

RECURSOS PARA RADIOAFICIONADOS

PARA LA COMUNIDAD DE RADIOAFICIONADOS DE

Puerto Rico

- ✓ COMUNICACIÓN
- ✓ SERVICIO
- ✓ AMISTAD
- ✓ PREPARACIÓN
- ✓ PUERTO RICO
- ✓ ISLAS VÍRGENES

Aquí también se comunica el mundo

Más que un hobby... Somos Comunidad

Una isla... Muchas voces... Una sola pasión

BANDAS DE RADIOAFICIONADOS



HF

3-30 MHz



VHF

30-300 MHz



UHF

300 MHz-3 GHz



SHF

3-30 GHz



EHF

30-300 GHz



LARGA DISTANCIA (DX)

COMUNICACIONES LOCALES Y ESPECIALES

TIPOS DE LICENCIA (FCC)

TECHNICIAN



- ✓ Tu primer paso
- ✓ Acceso a VHF/UHF
- ✓ Ideal para comenzar

GENERAL



- ✓ Más privilegios
- ✓ Acceso a HF
- ✓ Más posibilidades de comunicación

EXTRA



- ✓ El máximo nivel
- ✓ Todos los privilegios
- ✓ Liderazgo y servicio

APRENDE ♦ ESTUDIA ♦ OBTÉN TU LICENCIA

CLUBES DE RADIOAFICIONADOS EN PUERTO RICO



- ✓ Encuentra un club
- ✓ Participa en actividades
- ✓ Haz nuevos amigos
- ✓ Sirve a tu comunidad



La radiofición nos une

¿DÓNDE BUSCAR LAS FRECUENCIAS?



ARRL
Frequency Guide



Frecuencias
de Puerto Rico
(en línea)



Mapas y
Repetidores
de Puerto Rico

INFORMACIÓN ACTUALIZADA ♦ REPETIDORES ♦ ENLACES ♦ HERRAMIENTAS

LA IMPORTANCIA DE LA RADIOAFICIÓN



COMUNICACIONES
EN EMERGENCIAS



APOYO A LA
COMUNIDAD



AMISTAD
GLOBAL



APRENDIZAJE
Y TECNOLOGÍA



SERVICIO
HUMANITARIO

*"Cuando todo falla...
la radiofición sigue comunicando."*

PUERTO RICO EN EL AIRE



- ✓ FRECUENCIAS
- ✓ REPETIDORES
- ✓ CLUBES
- ✓ EVENTOS
- ✓ Y MÁS...

*Puerto Rico:
Siempre en Frecuencia*



PERSONAS ♦ COMUNIDAD ♦ TECNOLOGÍA ♦ RESILIENCIA ♦ PUERTO RICO



Tabla de Contenido

Recursos para los Radioaficionados de Puerto Rico



Más
que un hobby...
una comunidad.



Introducción

- Tema 1 ¿Qué necesita una persona que vive en Puerto Rico para convertirse en radioaficionado?
- Tema 2 Privilegios de los Radioaficionados en Puerto Rico según su Categoría de Licencia
- Tema 3 Tipos de modos en las diferentes bandas de radioaficionados en Puerto Rico
- Tema 4 Frecuencias Simplex en las Bandas de Radioaficionados de Puerto Rico
- Tema 5 Clubes y organizaciones de radioaficionados en Puerto Rico
- Tema 6 Portal oficial del PRVIVFC y sus recursos
- Tema 7 Directorio de repetidores coordinados en Puerto Rico e Islas Vírgenes
- Tema 8 Glosario básico de radioafición
- Tema 9 Conectores utilizados en la radioafición
- Tema 10 Cables más utilizados en la radioafición
- Tema 11 Tipos de antenas utilizadas en la radioafición
- Tema 12 Mejores consejos para construir diferentes antenas
- Tema 13 Herramientas básicas para un radioaficionado
- Tema 14 Diferentes tipos de radios usados en la radioafición
- Tema 15 Diferentes tipos de Net en la radioafición
- Tema 16 Los diferentes concursos en el mundo de la radioafición
- Tema 17 Modos digitales en la radioafición y cómo se utilizan
- Tema 18 Prefijos mundiales de radioafición
- Tema 19 La telegrafía en la radioafición y la Clave Morse
- Tema 20 ¿Por qué los radioaficionados deben conocer la FCC?

Conclusión

RADIOAFICIÓN PARA UN MEJOR PUERTO RICO

Comunicando personas

- Fortaleciendo comunidades
- Sirviendo siempre



73 por siempre

Puerto Rico
¡Siempre en Frecuencia!

INTRODUCCIÓN

COMUNICAR
APRENDER
SERVIR
UNIR



PARA EL TEMA DE **LOS RECURSOS** PARA LOS RADIOAFICIONADOS DE **PUERTO RICO**

*Radioafición
Más que un
Hobby...
Una Comunidad*



INFORMACIÓN



ORGANIZACIONES



REPETIDORES



HERRAMIENTAS



ENLACES ÚTILES

Planificar
Aprender
Conectar
Servir

UNIDOS POR LAS COMUNICACIONES EN PUERTO RICO

KP3JD
Puerto Rico

Introducción

La radioafición es mucho más que comunicarse mediante un equipo de radio. Es una actividad que combina **comunicación, conocimiento técnico, experimentación, educación, compañerismo y servicio a la comunidad**. En Puerto Rico, el Servicio de Radioaficionados se encuentra bajo la jurisdicción de la **Federal Communications Commission (FCC)** y se rige principalmente por las disposiciones establecidas en la **Parte 97**, por lo que todo operador debe conocer tanto sus privilegios como las responsabilidades que conlleva utilizar el espectro radioeléctrico.

Este documento, **Recursos para los Radioaficionados de Puerto Rico**, ha sido preparado como una herramienta educativa y de consulta para quienes desean iniciarse en la radioafición y también para operadores que buscan continuar ampliando sus conocimientos. A través de sus diferentes temas se presentan aspectos relacionados con las licencias de radioaficionado, las bandas y frecuencias, los modos de comunicación, las frecuencias simplex, los repetidores, los equipos, las antenas y las distintas tecnologías que permiten comunicarse mediante voz analógica y digital, Código Morse, datos, imágenes, satélites y otras modalidades.

La radioafición también se fortalece mediante la participación de sus operadores. Por esta razón, el material destaca la importancia de los **clubes y organizaciones**, los Nets, los concursos, las actividades educativas y las comunicaciones de emergencia. Estas experiencias permiten compartir conocimientos, desarrollar destrezas operacionales, experimentar con nuevas tecnologías, prepararse para situaciones de emergencia y mantener unida a la comunidad radioaficionada de Puerto Rico. Los Nets, en particular, representan una valiosa herramienta de educación, entrenamiento, experimentación y servicio público.

El propósito principal de este recurso es motivar al radioaficionado a **aprender, practicar, experimentar y operar responsablemente**, reconociendo que siempre existe algo nuevo por descubrir dentro de este amplio mundo de las comunicaciones. El documento también reúne recursos técnicos y educativos, información relacionada con la preparación para emergencias y referencias útiles para continuar desarrollando los conocimientos del operador. De esta manera, se busca contribuir a una comunidad radioaficionada puertorriqueña mejor preparada, responsable, activa y comprometida con uno de los principios fundamentales de la radioafición: **comunicar, aprender, experimentar y servir a la comunidad**.



TEMA 1.

¿Qué necesita una persona
que vive en Puerto Rico
para convertirse en un
radioaficionado?



*Conectando
personas,
comunidades
y un mejor Puerto Rico*

*Comunicación
Servicio
Amistad
Tecnología
¡Un mundo
sin fronteras!*



RADIOAFICIÓN:
VOCES QUE UNEN EL MUNDO

¿Qué necesita una persona que vive en Puerto Rico para convertirse en radioaficionado?

Una persona residente en **Puerto Rico** que desee convertirse en radioaficionado debe obtener una **licencia del Servicio de Radioaficionados de la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC)**. Puerto Rico se encuentra bajo la jurisdicción de la FCC para estos propósitos y se rige por las disposiciones de la **Parte 97 del Título 47 del Código de Regulaciones Federales (47 CFR Part 97)**.

1. Aprender los fundamentos de la radioafición

Antes de tomar el examen es recomendable estudiar los conocimientos básicos necesarios para operar correctamente una estación de radioaficionado.

Entre los temas importantes se encuentran:

- Reglamentación de la FCC y Parte 97.
- Procedimientos y prácticas de operación.
- Frecuencias y bandas autorizadas.
- Electricidad y electrónica básica.
- Antenas y propagación.
- Seguridad eléctrica y exposición a radiofrecuencia (RF).
- Prevención de interferencias.
- Uso correcto del indicativo o *call sign*.

2. Registrarse ante la FCC

El aspirante debe tener una cuenta registrada ante la FCC y obtener su **FCC Registration Number (FRN)**. Este número identifica a la persona dentro de los sistemas de la Comisión y se utiliza en el proceso de solicitud de la licencia.

3. Prepararse para la licencia Technician

Actualmente existen tres clases principales de licencia de radioaficionado:

Technician – General – Amateur Extra

La **Technician Class** es normalmente el primer nivel para una persona que comienza en la radioafición.

Para obtenerla, el aspirante debe aprobar el **Elemento 2**, un examen escrito de **35 preguntas de selección múltiple**.

4. Tomar el examen

Los exámenes de radioaficionado no son administrados directamente por funcionarios de la FCC. Son ofrecidos por **Volunteer Examiners (VE)** acreditados mediante organizaciones conocidas como **Volunteer Examiner Coordinators (VEC)**.

El aspirante puede localizar una sesión de examen disponible y seguir las instrucciones de los examinadores para registrarse y presentar la prueba.

Dependiendo de la organización examinadora, pueden existir exámenes **presenciales o remotos/en línea**.

5. Aprobar el examen

Para aprobar el examen Technician se requiere contestar correctamente por lo menos **26 de las 35 preguntas**.

Una vez aprobado, los examinadores procesan la documentación correspondiente para que la solicitud pueda continuar ante la FCC.

6. Completar el proceso de la FCC

Después de que la solicitud sea procesada, el aspirante debe atender cualquier comunicación o requisito de la FCC relacionado con la emisión de su licencia, incluyendo el pago de la tarifa federal correspondiente cuando aplique.

La persona debe esperar hasta que la FCC haya concedido oficialmente la licencia y aparezca su **indicativo (call sign)** en la base de datos de licencias antes de comenzar a transmitir como operador autorizado.

7. Recibir el indicativo de radioaficionado

Cuando la FCC concede la licencia, asigna al nuevo radioaficionado un **indicativo oficial**.

Ese indicativo identifica legalmente al operador durante sus comunicaciones por radio.

En Puerto Rico es común encontrar indicativos dentro de prefijos asociados al área, tales como **KP4, NP4 y WP4**, aunque la asignación específica corresponde a la FCC.

8. Comenzar a operar responsablemente

Una vez concedida la licencia, el nuevo radioaficionado puede comenzar a utilizar los privilegios correspondientes a su clase de licencia.

Debe conocer y respetar:

- Las frecuencias autorizadas para su clase.
- Los límites de potencia y demás requisitos técnicos.
- Las reglas de identificación de la estación.
- Las normas relacionadas con interferencias.
- Los procedimientos adecuados de comunicación.
- Las disposiciones establecidas en la Parte 97.

9. Continuar hacia General y Amateur Extra

La licencia Technician puede ser solamente el comienzo.

El radioaficionado puede continuar estudiando y aprobar los exámenes correspondientes para obtener:

General Class, que amplía considerablemente los privilegios de operación, especialmente en las bandas de HF.

Amateur Extra Class, que constituye la clase más alta de licencia de radioaficionado en los Estados Unidos y sus territorios bajo jurisdicción de la FCC.

Mensaje a la comunidad

Convertirse en radioaficionado no consiste solamente en obtener una licencia. Significa aprender a utilizar responsablemente el espectro radioeléctrico, adquirir conocimientos técnicos, experimentar con las comunicaciones y estar preparado para colaborar con la comunidad cuando sea necesario.

La radioafición fomenta la **educación, la experimentación, la amistad y el servicio público**, especialmente durante situaciones en las que las comunicaciones tradicionales puedan verse afectadas.

¡Ánimate a estudiar, obtener tu licencia y formar parte de la comunidad radioaficionada de Puerto Rico!



Desde Puerto Rico para el mundo

¿Qué necesita una persona que vive en Puerto Rico para ser radioaficionado?

Guía básica para obtener su licencia de radioaficionado

La radio une personas

Comunicación Servicio Amistad Siempre

RADIOAFICIONADOS • SERVICIO • COMUNIDAD • RESILIENCIA

1 Estudiar lo básico



Reglamentos FCC Parte 97
Radio y Comunicaciones
Antenas
Seguridad

Aprende Practica Comunica Sirve

- Reglamentación de la FCC y Parte 97
- Procedimientos de operación
- Frecuencias, bandas y seguridad
- Antenas y conceptos básicos de radio

2 Obtener un FRN



FCC Registration Number (FRN)
Create Account

Debe registrarse en la FCC y obtener su FCC Registration Number (FRN).

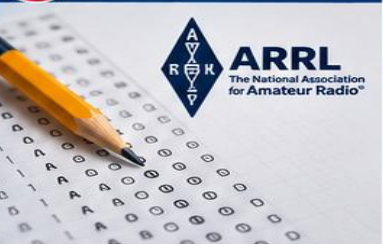
3 Prepararse para la licencia Technician



TECHNICIAN Class
Tu entrada al mundo de la radioafición

La licencia Technician es el primer paso para la mayoría de los nuevos radioaficionados.

4 Tomar el examen



ARRL
The National Association for Amateur Radio

El examen se ofrece mediante examinadores voluntarios (VE/VEC).

5 Aprobar la prueba



Examen Technician

1. O A O B C C D
2. O A O B C C D
3. O A O B C C D
4. O A O B C C D
5. O A O B C C D

¡APROBADO!

El examen Technician tiene 35 preguntas y normalmente se aprueba con 26 correctas o más.

6 Completar el proceso con la FCC



FCC
Universal Licensing System (ULS)
Submit

Luego del examen, debe completar el trámite correspondiente y atender cualquier requisito o pago aplicable.

7 Esperar su licencia e indicativo



UNITED STATES OF AMERICA
FEDERAL COMMUNICATIONS COMMISSION
AMATEUR RADIO LICENSE
KP4ABC

No debe transmitir hasta que la FCC le otorgue oficialmente su licencia y su indicativo.

8 Operar responsablemente



Buenas ondas, mejores personas

- Respetar las bandas autorizadas
- Identificarse correctamente
- Evitar interferencias
- Cumplir con la Parte 97



En Puerto Rico, la radioafición se rige por la FCC y la Parte 97 del reglamento federal.

Después puede continuar hacia las licencias General y Amateur Extra.

¡Estudia, aprueba y forma parte de la comunidad radioaficionada de Puerto Rico!

Misma Isla Más Voces Un Solo Hobby

RADIOAFICIÓN • PUERTO RICO • UN MUNDO DE AMIGOS

TEMA 2:

PLAN DE BANDA EN LA RADIOAFICIÓN



COMUNICA



COMPARTE



CONECTA

*La radio
une personas,
sin fronteras*

ONDAS • PERSONAS • MUNDO

RADIOAFICIÓN, COMUNICACIÓN QUE TRASCIENDE

Privilegios de los Radioaficionados en Puerto Rico según su Categoría de Licencia

En Puerto Rico, el Servicio de Radioaficionados está regulado por la **Federal Communications Commission (FCC)** mediante la **Parte 97 del Título 47 del Código de Regulaciones Federales**. Puerto Rico pertenece a la **Región 2 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)**, por lo cual utiliza las asignaciones de frecuencias correspondientes a esa región.

Actualmente, las tres categorías para las cuales se administran exámenes y se expiden nuevas licencias son **Technician, General y Amateur Extra**. Existen además licencias antiguas Novice y Advanced que continúan siendo reconocidas para quienes todavía las poseen, pero ya no se expiden a nuevos solicitantes.

1. Technician Class — Clase Técnico

La licencia **Technician** es la categoría de entrada al Servicio de Radioaficionados. Proporciona amplios privilegios principalmente en las bandas de **VHF, UHF y frecuencias superiores**, además de algunos segmentos específicos de HF.

Privilegios principales

<i>Banda</i>	<i>Frecuencia autorizada</i>	<i>Privilegio principal</i>
<i>80 metros</i>	3.525–3.600 MHz	CW únicamente
<i>40 metros</i>	7.025–7.125 MHz	CW únicamente
<i>15 metros</i>	21.025–21.200 MHz	CW únicamente
<i>10 metros</i>	28.000–28.300 MHz	CW, RTTY y datos
<i>10 metros</i>	28.300–28.500 MHz	CW y voz SSB
<i>6 metros</i>	50–54 MHz	Amplios privilegios
<i>2 metros</i>	144–148 MHz	Amplios privilegios
<i>1.25 metros</i>	222–225 MHz	Según modos autorizados
<i>70 centímetros</i>	420–450 MHz	Amplios privilegios
<i>Bandas superiores</i>	Según asignación FCC	Operación en UHF, SHF y EHF

En los segmentos de HF específicamente asignados al Technician, la potencia máxima es de **200 vatios PEP**. En otras bandas pueden existir límites diferentes; además, la FCC exige utilizar solamente la potencia mínima necesaria para realizar la comunicación.

Con esta licencia el radioaficionado puede realizar comunicaciones locales y de larga distancia mediante propagación, utilizar repetidores, operar satélites de radioaficionados y experimentar con diferentes modos analógicos y digitales dentro de las frecuencias y modos autorizados.

2. General Class — Clase General

La licencia **General** representa un aumento considerable en los privilegios de operación. El radioaficionado conserva todos los privilegios de Technician y obtiene acceso a gran parte de las bandas de **HF**, permitiéndole realizar comunicaciones nacionales e internacionales con mucha mayor amplitud.

Algunos de sus principales segmentos en HF para Región 2

<i>Banda</i>	<i>Segmentos autorizados para General</i>
160 metros	1.800–2.000 MHz
80 metros	3.525–3.600 MHz
75 metros	3.800–4.000 MHz
60 metros	Frecuencias y segmento autorizados por la FCC
40 metros	7.025–7.125 y 7.175–7.300 MHz
30 metros	10.100–10.150 MHz
20 metros	14.025–14.150 y 14.225–14.350 MHz
17 metros	18.068–18.168 MHz
15 metros	21.025–21.200 y 21.275–21.450 MHz
12 metros	24.890–24.990 MHz
10 metros	28.000–29.700 MHz

También tiene acceso a las bandas de **2200 y 630 metros**, sujeto a las condiciones y restricciones establecidas por la FCC.

El **operador General** puede utilizar voz, CW y diferentes modos digitales en los segmentos donde estos modos estén autorizados. Sin embargo, todavía existen porciones de algunas bandas de HF reservadas para operadores **Advanced** y **Amateur Extra**.

La potencia máxima general puede llegar hasta **1,500 vatios PEP**, pero existen bandas con límites especiales. Por ejemplo, en 30 metros el máximo es 200 W PEP y en 60 metros existen límites específicos de potencia radiada. Siempre debe utilizarse la potencia mínima necesaria para establecer la comunicación.

3. Amateur Extra Class — Clase Extra

La licencia **Amateur Extra** es la categoría más alta del Servicio de Radioaficionados de la FCC.

El operador Amateur Extra tiene acceso a **todos los segmentos de frecuencia asignados por la FCC al Servicio de Radioaficionados que correspondan a su ubicación**, incluyendo aquellas porciones de HF que no están disponibles para las clases Technician o General.

Por ejemplo, en Puerto Rico un operador Amateur Extra puede utilizar, sujeto a los modos correspondientes:

<i>Banda</i>	<i>Privilegio de frecuencia</i>
80/75 metros	3.500–4.000 MHz
40 metros	7.000–7.300 MHz
30 metros	10.100–10.150 MHz
20 metros	14.000–14.350 MHz
17 metros	18.068–18.168 MHz
15 metros	21.000–21.450 MHz
12 metros	24.890–24.990 MHz
10 metros	28.000–29.700 MHz

Además, conserva todos los privilegios de VHF, UHF, SHF y EHF disponibles al Servicio de Radioaficionados.

La ventaja principal de la categoría Amateur Extra es tener **el máximo acceso al espectro autorizado para radioaficionados**, especialmente a segmentos adicionales de las bandas de HF que resultan muy útiles para comunicaciones DX, concursos y otras actividades.

Comparación general

<i>Categoría</i>	<i>VHF/UHF</i>	<i>HF</i>	<i>Nivel de privilegios</i>
<i>Technician</i>	Amplio acceso	Limitado a segmentos específicos	Inicial
<i>General</i>	Amplio acceso	Acceso a la mayoría de las bandas y muchos segmentos de HF	Intermedio/avanzado
<i>Amateur Extra</i>	Amplio acceso	Máximo acceso autorizado al espectro amateur	Máximo

Importante

La categoría de licencia determina **en qué frecuencias puede transmitir el operador**, pero también deben respetarse las reglas correspondientes al modo de emisión, ancho de banda, potencia, interferencia, uso compartido del espectro y demás disposiciones contenidas en la **Parte 97 de la FCC**. La FCC establece además que una estación de radioaficionado debe utilizar la **potencia mínima necesaria** para efectuar satisfactoriamente la comunicación.

En resumen: al avanzar de **Technician** → **General** → **Amateur Extra**, el radioaficionado adquiere progresivamente mayores privilegios de frecuencia, especialmente dentro de las bandas de HF.

Privilegios según la categoría de licencia

Radioaficionados de Puerto Rico – Servicio Amateur bajo la FCC

Desde Puerto Rico para el mundo

COMUNIDAD
EMERGENCIAS
EDUCACIÓN
TECNOLOGÍA
AMISTAD

Puerto Rico
EN EL AIRE

Mismas Ondas
Más Gente Buena

AQUÍ
TAMBIÉN
HACEMOS
RADIO

RADIOAFICIONADO

- COMUNICAR
- SERVIR
- APRENDER
- CONECTAR
- SIN FRONTERAS

RADIOAFICIÓN
UN PUENTE ENTRE PERSONAS

1

Technician (Técnico)

EL PRIMER PASO,
GRANDES OPORTUNIDADES



- Clase de entrada al servicio amateur
- Amplios privilegios en VHF y UHF
- Puede operar repetidores y comunicaciones locales
- Acceso limitado en HF
- En 10 metros puede usar voz, datos y otros modos autorizados
- También tiene segmentos limitados de CW en HF

VHF

UHF

REPETIDORES

COMUNICACIÓN
LOCAL

2

General

MÁS BANDAS,
MÁS HORIZONTES



- Incluye todos los privilegios de Technician
- Acceso a la mayor parte de las bandas HF
- Permite más comunicaciones de larga distancia (DX)
- Puede usar voz, CW y modos digitales autorizados
- Excelente categoría para operar nacional e internacionalmente

DX
Sin Límites

3

Amateur Extra

CONOCIMIENTO HOY,
UN MEJOR MAÑANA



- Incluye todos los privilegios de General
- Máximo nivel de licencia en radioafición
- Acceso a todas las bandas y segmentos autorizados por la FCC
- Más espacio de operación en HF
- Ideal para DX, concursos y experimentación avanzada

EXPLORA
EXPERIMENTA
CONECTA
TRASCIENDE



Resumen rápido

- 1 **Technician:** privilegios iniciales + VHF/UHF
- 2 **General:** mayoría de HF + mayor alcance
- 3 **Amateur Extra:** acceso completo al espectro amateur autorizado



UNA
COMUNIDAD
GLOBAL

Radioaficionados de Puerto Rico
Comunicando hoy un mejor mañana

Nota: En Puerto Rico aplican las reglas de la FCC, Parte 97.

ESCUCHA
APRENDE
PRACTICA
COMPARTE
CONECTA

TEMA 3

Comunicaciones
sin fronteras

TIPOS DE MODOS EN LAS DIFERENTES BANDAS DE RADIOAFICIONADOS

Más
que un hobby,
comunicación
para un mundo
mejor

Desde
Puerto Rico
para el mundo

PRINCIPALES MODOS

SSB

Voz en
Banda Lateral Única



Comunicación clara
a larga distancia.

CW

Código Morse



Simple, eficiente
y confiable.

FM

Modulación
de Frecuencia



Uso local,
repetidores
y comunicación diaria.

AM

Modulación
de Amplitud



Histórico y
aún utilizado
en varias bandas.

DIGITALES

FT8, FT4, PSK31,
JS8Call, DMR, D-Star,
System Fusion, P25, etc.



Comunicación moderna
con texto, datos e
imágenes.

SATÉLITE

Comunicación
via satélites



Llevando la radioafición
más allá de nuestro
horizonte.

EJEMPLO DE MODOS UTILIZADOS EN LAS PRINCIPALES BANDAS

BANDA	RANGO (MHz)	USOS Y MODOS COMUNES
160 m	1.8 – 2.0	CW, SSB (comunicación a larga distancia)
80 m	3.5 – 4.0	CW, SSB, Modos digitales (FT8, etc.)
40 m	7.0 – 7.3	CW, SSB, Digitales
20 m	14.0 – 14.35	CW, SSB, Digitales (muy popular para DX)
17 m	18.068 – 18.168	CW, SSB, Digitales
15 m	21.0 – 21.45	CW, SSB, Digitales
10 m	28.0 – 29.7	CW, SSB, FM, Digitales (excelente en ciclos solares altos)
6 m	50.0 – 54.0	SSB, CW, FM, Digitales (propagación especial)
2 m	144.0 – 148.0	FM (repetidores), SSB, CW, Digitales (APRS, DMR, etc.)
70 cm	420.0 – 450.0	FM, SSB, Digitales (DMR, D-Star, System Fusion, etc.)
23 cm	1240 – 1300	SSB, Digitales, Satélite

Diferentes
bandas,
diferentes modos,
la misma pasión:
¡Comunicar!



ONDAS QUE ACERCAN PERSONAS

Tipos de modos en las diferentes bandas de radioaficionados en Puerto Rico

En Puerto Rico, los radioaficionados operan bajo las disposiciones de la **Federal Communications Commission (FCC), Parte 97**, al igual que los demás radioaficionados bajo jurisdicción de los Estados Unidos. Puerto Rico se encuentra en la **Región 2 de la ITU**. Las bandas y los tipos de emisión autorizados dependen de la frecuencia y de los privilegios correspondientes a la clase de licencia del operador.

Es importante distinguir entre un **modo de operación** —por ejemplo, voz, telegrafía, datos o imágenes— y el tipo de modulación utilizado, como **AM, FM o SSB**.

1. CW – Telegrafía o Código Morse

El modo **CW (Continuous Wave)** utiliza el Código Morse para transmitir información mediante puntos y rayas.

Es uno de los modos tradicionales de la radioafición y se caracteriza por ocupar muy poco ancho de banda y permitir comunicaciones con señales relativamente débiles.

Se utiliza principalmente en:

- Bandas de HF.
- Comunicaciones de larga distancia o DX.
- Concursos.
- Operación QRP o baja potencia.
- Comunicaciones de señales débiles.

La operación CW está permitida a través de las bandas de radioaficionados, sujeta a los privilegios de frecuencia de cada licencia.

2. Telefonía o comunicación por voz

Permite que los radioaficionados se comuniquen directamente mediante la voz.

SSB – Single Sideband

Es uno de los modos de voz más utilizados en HF.

Sus dos variantes principales son:

- **LSB – Lower Sideband:** comúnmente utilizada en bandas como 160, 80 y 40 metros.
- **USB – Upper Sideband:** comúnmente utilizada en 20, 17, 15, 12 y 10 metros, así como para operaciones de señales débiles en VHF y UHF.

SSB permite utilizar eficientemente la potencia y el ancho de banda, por lo que es muy popular para comunicaciones DX.

FM – Frequency Modulation

La **FM** se utiliza ampliamente en comunicaciones locales, especialmente en:

- 10 metros.
- 6 metros.
- 2 metros.
- 1.25 metros.
- 70 centímetros.
- Otras bandas superiores.

Es el modo tradicionalmente utilizado en muchos sistemas de **repetidores analógicos**, así como en comunicaciones simplex.

AM – Amplitude Modulation

La **AM** todavía es utilizada por grupos de radioaficionados, especialmente en determinadas partes de las bandas de HF.

Aunque ocupa mayor ancho de banda que SSB, continúa siendo un modo permitido donde las reglas correspondientes autorizan telefonía.

3. Modos digitales de datos

Los modos digitales utilizan computadoras, interfaces o equipos especialmente diseñados para transmitir información.

Entre los más conocidos se encuentran:

- **RTTY**
- **FT8**
- **FT4**
- **PSK31**
- **JS8Call**
- **Packet Radio**
- **APRS**
- Otros sistemas digitales experimentales.

Los modos digitales son especialmente importantes para realizar contactos con señales débiles y comunicaciones a largas distancias.

La FCC identifica determinadas porciones de las bandas de HF para **RTTY y datos**, mientras que los planes de banda ayudan a organizar voluntariamente las frecuencias utilizadas por cada modalidad.

4. Modos digitales de voz

La voz también puede convertirse en información digital antes de transmitirse.

Algunos sistemas utilizados por radioaficionados son:

- **DMR – Digital Mobile Radio**
- **D-STAR**
- **Yaesu System Fusion / C4FM**
- **P25**
- **NXDN**, donde corresponda.

Estos sistemas son particularmente comunes en **VHF y UHF** y pueden utilizarse en simplex o mediante repetidores.

La voz digital no debe confundirse con modos digitales de datos como FT8 o RTTY: aunque ambos utilizan tecnología digital, tienen propósitos de comunicación diferentes.

5. Modos de imagen

La radioafición también permite transmitir imágenes.

SSTV – Slow Scan Television

Permite enviar imágenes estáticas utilizando un ancho de banda relativamente reducido.

Es común encontrar SSTV principalmente en HF, aunque también puede utilizarse en VHF y UHF.

ATV – Amateur Television

Permite transmitir imágenes de televisión y requiere un ancho de banda considerablemente mayor.

Por esta razón se utiliza principalmente en las bandas superiores de UHF, SHF y microondas.

El plan de bandas de 70 centímetros, por ejemplo, contempla segmentos utilizados para ATV.

6. Modos de señales débiles

Los radioaficionados utilizan varios modos especializados para detectar señales extremadamente débiles.

Entre ellos se encuentran modos desarrollados dentro de la familia **WSJT**, así como otros sistemas digitales utilizados para propagación especial.

Pueden utilizarse para:

- Comunicaciones de larga distancia.
- Propagación troposférica.
- Meteor Scatter.
- EME o comunicación Tierra-Luna-Tierra.
- Estudios de propagación.

En VHF y UHF existen segmentos recomendados específicamente para **CW, SSB y señales débiles**.

7. Operación mediante repetidores

Los repetidores reciben una señal en una frecuencia y la retransmiten en otra, aumentando considerablemente el área de cobertura.

Son especialmente comunes en:

- **2 metros – 144 a 148 MHz**
- **1.25 metros – 222 a 225 MHz**
- **70 centímetros – 420 a 450 MHz**
- **33 centímetros – 902 a 928 MHz**
- Otras bandas autorizadas.

Los repetidores pueden utilizar diferentes tecnologías, incluyendo:

Analógicos: FM.

Digitales: DMR, D-STAR, System Fusion/C4FM y otros sistemas compatibles.

En Puerto Rico, la selección organizada de frecuencias para repetidores debe tomar en consideración la coordinación regional correspondiente con el propósito de reducir interferencias entre sistemas.

8. Comunicación por satélite

Los radioaficionados también pueden comunicarse mediante **satélites de radioaficionados**.

Dependiendo del satélite, pueden utilizar:

- FM.
- SSB.
- CW.
- Datos digitales.
- Telemetría.

En el plan de bandas existen segmentos destinados o recomendados para comunicaciones mediante satélites, particularmente en VHF, UHF y frecuencias superiores.

Resumen general por bandas

Banda	Modos comúnmente utilizados
160 metros	CW, SSB, AM, digitales, SSTV
80/75 metros	CW, SSB, AM, RTTY, FT8, otros digitales, SSTV
60 metros	USB, CW, RTTY y datos, sujeto a las reglas particulares de esta banda

40 metros	CW, SSB, digitales, RTTY, FT8, SSTV
30 metros	CW, RTTY y datos; no es una banda normal de telefonía
20 metros	CW, SSB, RTTY, FT8, FT4, PSK31, SSTV y otros digitales
17 metros	CW, SSB y digitales
15 metros	CW, SSB, RTTY, digitales y SSTV
12 metros	CW, SSB y digitales
10 metros	CW, SSB, FM, AM, digitales y repetidores donde corresponda
6 metros	CW, SSB, FM, digitales, señales débiles y repetidores
2 metros	FM, SSB, CW, Packet, APRS, modos digitales, satélites y repetidores
1.25 metros	FM, CW, SSB, digitales, Packet y repetidores
70 centímetros	FM, SSB, CW, modos digitales, ATV, satélites y repetidores
33 y 23 centímetros	FM, SSB, CW, datos, televisión, enlaces, repetidores y experimentación
Microondas	Voz, CW, datos digitales, televisión, enlaces, satélites, EME y experimentación

Modos utilizados en las bandas de radioaficionados en Puerto Rico

Los radioaficionados pueden comunicarse utilizando diferentes **modos de operación**, dependiendo de la banda, la frecuencia y el propósito de la comunicación.

Banda	Frecuencia aproximada	Modos más utilizados	Ejemplos de uso
160 metros	1.8–2.0 MHz	CW, SSB, AM, digitales	Comunicaciones HF
80/75 metros	3.5–4.0 MHz	CW, SSB, AM, FT8, digitales	Comunicaciones locales y de larga distancia
60 metros	Alrededor de 5 MHz	USB, CW, datos	Comunicaciones HF bajo reglas especiales
40 metros	7 MHz	CW, SSB, FT8, RTTY, digitales	Comunicaciones nacionales e internacionales
30 metros	10 MHz	CW, RTTY, FT8 y datos	DX y modos digitales
20 metros	14 MHz	CW, SSB, FT8, RTTY, SSTV	DX y comunicaciones internacionales
17 metros	18 MHz	CW, SSB, digitales	DX
15 metros	21 MHz	CW, SSB, digitales, SSTV	Comunicaciones de larga distancia

12 metros	24 MHz	CW, SSB, digitales	DX
10 metros	28–29 MHz	CW, SSB, AM, FM, digitales	Voz, DX y repetidores
6 metros	50–54 MHz	CW, SSB, FM, digitales	Voz, señales débiles y repetidores
2 metros	144–148 MHz	FM, SSB, CW, APRS, Packet, digitales	Simplex, repetidores y satélites
1.25 metros	222–225 MHz	FM, SSB, CW, Packet, digitales	Simplex y repetidores
70 centímetros	420–450 MHz	FM, SSB, CW, digitales, ATV	Repetidores, simplex y satélites
33 centímetros	902–928 MHz	FM, digitales, datos	Repetidores y experimentación
23 centímetros	1240–1300 MHz	FM, SSB, CW, datos	Repetidores, enlaces y experimentación
Microondas	Frecuencias superiores	CW, SSB, datos, ATV	Enlaces, satélites, EME y experimentación

Modos principales

CW – Código Morse

Utiliza puntos y rayas. Es excelente para comunicaciones con señales débiles y larga distancia.

SSB – Single Sideband

Modo de voz muy utilizado principalmente en HF para comunicaciones de larga distancia.

FM – Frequency Modulation

Muy utilizado en VHF y UHF, especialmente para comunicaciones simplex y mediante repetidores.

AM – Amplitude Modulation

Modo tradicional de voz que todavía utilizan algunos radioaficionados.

FT8 / FT4

Modos digitales muy populares para realizar contactos con señales débiles.

RTTY

Modo digital utilizado para enviar texto mediante radio.

APRS / Packet Radio

Permiten transmitir datos, mensajes, posición y otra información, principalmente en VHF y UHF.

SSTV

Permite transmitir imágenes estáticas por radio.

ATV

Televisión de radioaficionados utilizada principalmente en UHF y frecuencias superiores.

DMR – D-STAR – C4FM/System Fusion

Sistemas de voz digital utilizados principalmente en VHF y UHF, incluyendo repetidores digitales.

Para recordar

HF: predominan CW, SSB y modos digitales.

VHF: FM, SSB, CW, digitales, APRS, satélites y repetidores.

UHF: FM, voz digital, datos, televisión, satélites y repetidores.

Microondas: experimentación, enlaces, televisión, satélites y comunicaciones especiales.

Importante

No todos los modos se utilizan en cualquier frecuencia de una banda. El radioaficionado debe verificar los **privilegios de su categoría de licencia, las reglas de la FCC Parte 97 y el plan de bandas correspondiente** antes de transmitir.

Nota importante

El **plan de bandas** ayuda a organizar las diferentes actividades para evitar interferencias entre modos incompatibles. Muchas de sus subdivisiones son recomendaciones voluntarias; sin embargo, los límites de las bandas, los privilegios de las clases de licencia y determinadas restricciones de tipos de emisión son establecidos por las reglas de la **FCC Parte 97** y deben cumplirse.

Conclusión

La radioafición no se limita únicamente a hablar mediante un radio. Un radioaficionado puede experimentar y comunicarse utilizando **voz analógica, voz digital, Código Morse, datos digitales, imágenes, televisión, satélites, repetidores y comunicaciones de señales débiles**, entre muchas otras modalidades.

Conocer los modos apropiados para cada banda permite utilizar mejor el espectro radioeléctrico, reducir interferencias y desarrollar mayores conocimientos técnicos dentro de la radioafición.



La
Radioafición
nos mantiene
conectados

TEMA 4

Más que
un hobby...
una forma
de servir

FRECUENCIAS SIMPLES PARA LOS RADIOAFICIONADOS DE PUERTO RICO

Mismas
Frecuencias
Grandes
Amistades



COMUNICAR



APRENDER



COOPERAR



SERVIR



SIN FRONTERAS

La radioafición
une personas

PUERTO RICO... UNA ISLA CON GRANDES COMUNICACIONES

Frecuencias Simplex en las Bandas de Radioaficionados de Puerto Rico

Una **frecuencia simplex** permite que dos o más radioaficionados se comuniquen directamente utilizando la **misma frecuencia para transmitir y recibir**, sin necesidad de pasar por un repetidor.

En Puerto Rico, el PRVIVFC establece el plan para las **frecuencias coordinadas de repetidores**, pero aclara que **las frecuencias simplex no son coordinadas por el PRVIVFC**. Estas pueden ser utilizadas por los radioaficionados que tengan los privilegios correspondientes, siempre evitando interferencias perjudiciales con otras estaciones y sistemas coordinados.

Banda	Segmento o frecuencia simplex recomendada	Uso principal
10 metros – 28 a 29.7 MHz	29.600 MHz	FM simplex; frecuencia de llamada simplex.
6 metros – 50 a 54 MHz	51.500–51.600 MHz	Segmento FM simplex.
	52.020 y 52.040 MHz	FM simplex.
	52.525 MHz	Frecuencia primaria de llamada FM simplex.
	52.540 MHz	Frecuencia secundaria FM simplex.
2 metros – 144 a 148 MHz	146.400–146.580 MHz	Segmento principal de FM simplex.
	146.520 MHz	Frecuencia nacional de llamada simplex en 2 metros.
	147.420–147.570 MHz	Otro segmento destinado a simplex.
1.25 metros – 222 a 225 MHz	223.400–223.520 MHz	Segmento de FM simplex.
	223.500 MHz	Frecuencia común de llamada simplex.
70 centímetros – 420 a 450 MHz	446.000 MHz	Frecuencia nacional simplex de llamada. El uso de otras frecuencias cercanas depende del plan regional/local.
33 centímetros – 902 a 928 MHz	El uso simplex depende considerablemente del plan regional	La ARRL contempla segmentos y frecuencias simplex, pero en esta banda debe verificarse primero la utilización local para evitar conflictos con repetidores.
23 centímetros – 1240 a 1300 MHz	1294.000–1295.000 MHz	Segmento FM simplex.
	1294.500 MHz	Frecuencia nacional de llamada FM simplex.

Las recomendaciones de la ARRL identifican, entre otras, **29.600 MHz en 10 metros; 52.525 MHz en 6 metros; 146.520 MHz en 2 metros; 446.000 MHz en 70 centímetros; y 1294.500 MHz en 23 centímetros** como frecuencias importantes de llamada u operación simplex.

Caso particular de Puerto Rico

Dentro del plan utilizado para comunicaciones de emergencia en Puerto Rico aparecen varias frecuencias simplex de **2 metros**, entre ellas **146.420, 146.440, 146.460, 146.480 y 146.500 MHz**, distribuidas por zonas de la Isla. Estas frecuencias están dentro del segmento reconocido para operación simplex y se utilizan como parte de esa organización de emergencia.

Recomendación operacional

Antes de utilizar una frecuencia simplex, el radioaficionado debe **escuchar primero para comprobar que esté libre**, identificar correctamente su estación y respetar los privilegios correspondientes a su licencia. Una frecuencia simplex no debe confundirse con la entrada o salida de un repetidor.

Importante: los planes de banda son recomendaciones de organización del espectro y pueden existir disposiciones o prácticas regionales. En Puerto Rico debe darse consideración al plan del **PRVIVFC** para evitar interferencias con las frecuencias de repetidores coordinados.

Frecuencias simplex en las diferentes bandas de la radioafición en Puerto Rico

Las **frecuencias simplex** son aquellas en las que los radioaficionados transmiten y reciben en la **misma frecuencia**, o sea, **sin usar repetidor**.

1) Banda de 10 metros

- **29.600 MHz**
Frecuencia simplex de uso común en FM.

2) Banda de 6 metros

- **52.020 MHz**
- **52.040 MHz**
- **52.525 MHz** → frecuencia de llamada simplex más conocida
- **52.540 MHz**

3) Banda de 2 metros

En esta banda hay varias frecuencias simplex muy utilizadas:

- **146.400 MHz**
- **146.420 MHz**
- **146.440 MHz**
- **146.460 MHz**
- **146.480 MHz**

- **146.500 MHz**
- **146.520 MHz** → frecuencia nacional de llamada simplex
- **146.540 MHz**
- **146.560 MHz**
- **146.580 MHz**

También pueden usarse algunas del bloque:

- **147.420 MHz**
- **147.450 MHz**
- **147.480 MHz**
- **147.510 MHz**
- **147.540 MHz**
- **147.570 MHz**

4) Banda de 1.25 metros

- **223.400 MHz**
- **223.420 MHz**
- **223.440 MHz**
- **223.460 MHz**
- **223.480 MHz**
- **223.500 MHz** → frecuencia simplex común
- **223.520 MHz**

5) Banda de 70 centímetros

- **446.000 MHz** → frecuencia nacional de llamada simplex

6) Banda de 23 centímetros

- **1294.500 MHz** → frecuencia simplex de llamada

Resumen rápido de las principales frecuencias simplex

- **29.600 MHz** → 10 metros
- **52.525 MHz** → 6 metros
- **146.520 MHz** → 2 metros
- **223.500 MHz** → 1.25 metros

- 446.000 MHz → 70 cm
- 1294.500 MHz → 23 cm

Nota importante

Antes de transmitir en simplex:

- escuche primero la frecuencia,
- verifique que esté libre,
- identifique su estación correctamente,
- evite interferir con frecuencias de repetidores.

Radioafición Ure Puerto Rico

Frecuencias simplex en las diferentes bandas de la radioafición **en Puerto Rico**

Las frecuencias simplex permiten comunicación directa entre radioaficionados, sin usar repetidor.

10 metros

- 29.600 MHz

6 metros

- 52.020 MHz
- 52.040 MHz
- 52.525 MHz (llamada simplex)
- 52.540 MHz

2 metros

- 146.400 – 146.580 MHz
- 146.520 MHz (llamada simplex)
- 147.420 – 147.570 MHz

1.25 metros

- 223.400 – 223.520 MHz
- 223.500 MHz (simplex común)

70 centímetros

- 446.000 MHz (llamada simplex)

23 centímetros

- 1294.500 MHz (llamada simplex)

MISMAS ONDAS
MÁS GENTE
UN MEJOR
PUERTO RICO

Puerto Rico siempre en la frecuencia

RADIOAFICIONADOS DE PUERTO RICO
COMUNICAMOS MÁS ALLÁ DE LAS FRONTERAS

Escuche primero la frecuencia, verifique que esté libre e identifique correctamente su estación.

73 Siempre

RADIOAFICIÓN • SERVICIO • COMUNIDAD • UN MEJOR PUERTO RICO

Conectamos
Personas

Compartimos
Ideas

Tema 5:

las organizaciones o clubes
en Puerto Rico.



Más comunicación,
comunidades más fuertes.



INFORMAR



UNIR



INSPIRAR



TRANSFORMAR

Clubes y organizaciones de radioaficionados en Puerto Rico

En Puerto Rico existen diferentes **clubes, asociaciones, grupos y entidades relacionadas con la radioafición**. Estas organizaciones contribuyen al desarrollo de las comunicaciones, la educación, la experimentación técnica, las comunicaciones de emergencia, los concursos, las actividades de campo y la confraternización entre radioaficionados.

La siguiente es una relación organizada de algunas de las organizaciones identificadas en Puerto Rico. **No debe considerarse una lista exhaustiva**, ya que pueden existir otros clubes y grupos locales.

1. Puerto Rico Amateur Radio League – PRARL

Indicativo: KP4ES

Es una de las organizaciones tradicionales de la radioafición puertorriqueña. Aparece como club afiliado a la ARRL y desarrolla actividades relacionadas con DX, concursos, modos digitales, comunicaciones de emergencia, repetidores, educación y servicio público.

2. Federación de Radioaficionados de Puerto Rico

Indicativo: KP4FRA

Organización fundada en 1983 en Aguadilla. Promueve la radioafición, las actividades educativas, los concursos, DX, comunicaciones de emergencia, repetidores y diferentes actividades para la comunidad radioaficionada. Está registrada como club afiliado a la ARRL.

3. Movimiento Radioaficionados de Puerto Rico

Indicativo: WP4MR

Organización sin fines de lucro dedicada a promover el arte de la radioafición, la cooperación entre sus miembros, el desarrollo técnico y el interés por las comunicaciones. Realiza charlas, talleres, actividades sociales y reuniones de radioaficionados.

4. Amateur Radio Alliance Inc.

Indicativo: KP4ARA

Organización fundada en Puerto Rico en 1993. Su misión incluye promover la experimentación, la educación en comunicaciones electrónicas, las redes para situaciones de emergencia y el servicio a la comunidad. Actualmente también aparece como club afiliado a la ARRL.

5. Caribbean Amateur Radio Group

Indicativo: WP4CRG

Club localizado en el área de Hatillo. Entre sus actividades se encuentran los concursos, DX, modos digitales, repetidores, VHF/UHF, orientación a nuevos radioaficionados y actividades educativas.

6. Radio Operadores del Este – RODE

Indicativo: KP3RE

Organización relacionada principalmente con el área este de Puerto Rico. Participa en actividades técnicas, educación, comunicaciones de emergencia, repetidores, DX, concursos y actividades como el Field Day. Su página oficial registró en 2026 la celebración de su aniversario número 32.

7. Sweet Fruits on Air Amateur Radio Club

Indicativo: KP4SFA

Club establecido en Hormigueros. Se constituyó en 2022 y combina la radioafición con actividades educativas, bienestar comunitario, comunicaciones de emergencia, DX, concursos y modos digitales.

8. Bayman Radio Club

Indicativo: KP4NM

Club relacionado con el área de Bayamón y Sabana Seca. Ha realizado actividades educativas, redes en simplex, orientación para obtener o mejorar licencias y actividades relacionadas con comunicaciones de emergencia.

9. Borinquen Radio Club

Indicativo: KP3ER

Club establecido en el área de Toa Baja/Bayamón. Su enfoque incluye educación para nuevos radioaficionados, comunicaciones de emergencia, servicio público, DX, concursos y actividades al aire libre. Existen registros de actividad del club durante 2026.

10. Patriot Amateur Emergency Radio Club

Indicativo: WP4PQK

Grupo del área de Lares con énfasis en comunicaciones de emergencia, repetidores, educación, orientación y servicio comunitario. Aparece registrado históricamente como club afiliado a la ARRL, aunque su información de afiliación no ha sido actualizada recientemente.

11. Ladies Ham Radio Club of Puerto Rico, Inc.

Indicativo: WP3YL

Organización vinculada a la participación de mujeres en la radioafición puertorriqueña. En el Directorio Oficial de Repetidores Coordinados 2026–2027 del PRVIVFC aparece asociada a sistemas de repetidores en Puerto Rico.

12. Comunidad de Radioaficionados de Puerto Rico – CRAPR, Inc.

Indicativo: KP4CRA

Grupo compuesto por operadores licenciados ante la FCC. Su propósito incluye el aprendizaje colaborativo, la práctica de la radioafición, actividades familiares, comunicaciones y cooperación con otras organizaciones relacionadas con el servicio de radioaficionados.

Otras entidades importantes relacionadas con la radioafición

Puerto Rico & Virgin Islands Volunteer Frequency Coordinators, Inc. – PRVIVFC

El **PRVIVFC no es un club de radioaficionados tradicional**. Es la **Entidad Coordinadora de repetidores para Puerto Rico e Islas Vírgenes**, responsable de la coordinación de frecuencias de repetidores y de procurar una utilización organizada del espectro asignado para estos sistemas. Mantiene el Directorio Oficial de Repetidores Coordinados.

ARRL/VEC Puerto Rico Group

Indicativo: KP4PQ

Es un grupo acreditado por el ARRL/VEC para ofrecer sesiones de exámenes conducentes a las licencias de radioaficionado en Puerto Rico. Su función principal está relacionada con la examinación, educación y orientación de nuevos radioaficionados y de aquellos que desean mejorar su categoría de licencia.

Importancia de los clubes y organizaciones

Los clubes y organizaciones de radioaficionados cumplen una función importante porque permiten compartir conocimientos, capacitar nuevos operadores, realizar actividades educativas y técnicas, experimentar con nuevas tecnologías, participar en concursos y comunicaciones internacionales, colaborar durante situaciones de emergencia y mantener unida a la comunidad radioaficionada de Puerto Rico.

Cada organización puede tener objetivos y actividades diferentes. Por esta razón, se recomienda que el radioaficionado conozca los distintos grupos disponibles y participe en aquellos que mejor correspondan con sus intereses dentro del Servicio de Radioaficionados.

Asociación de Radioaficionados de Utuado (ARU) – KP4BOL. Utuado el repetidor **145.430 MHz** asociado a **KP4BOL (KP4AE)** y específicamente lo rotula como **“Asociación de Radioaficionados de Utuado”**.

Plan Comunitario de Comunicaciones de Emergencia de Utuado. Históricamente celebraba su **Net Informativo los martes de 7:00 p. m. a 8:00 p. m. por 145.430 MHz**, mediante repetidor.

Clubes y grupos que realizan Nets en Simplex en Puerto Rico

En Puerto Rico también existen clubes y grupos de radioaficionados que utilizan frecuencias **simplex** para realizar sus nets o ruedas de comunicación. A diferencia de un repetidor, en una comunicación simplex cada estación transmite y recibe directamente en la misma frecuencia. Este tipo de net permite comprobar el alcance real de las estaciones, la eficiencia de las antenas y la capacidad de comunicación directa entre radioaficionados.

L.A.R.E.S. Net Club, Inc. – KP4NET

Esta organización ha realizado el conocido **“Net de los Amigos”** utilizando la frecuencia:

146.520 MHz – FM Simplex

Este net permite a los radioaficionados practicar comunicaciones directas y fortalecer sus destrezas para situaciones en las que un repetidor pueda no estar disponible.

Pepino Radio Team – KP4PRT

El **Pepino Radio Team – KP4PRT**, localizado en San Sebastián, Puerto Rico, realiza el conocido **“Net del Pepino”**.

El Net del Pepino fomenta la comunicación directa entre radioaficionados utilizando simplex, permitiendo a los participantes practicar comunicaciones sin depender de sistemas repetidores y mantener la confraternización entre la comunidad radioaficionada.

Frecuencia: 146.480 MHz

Pepino Amateur Radio Emergency Group – WP3SS, dedicada a comunicaciones de emergencia y servicio a la comunidad.

Importancia de los Nets en Simplex

Los nets en simplex son importantes dentro de la radioafición porque permiten:

- Practicar comunicaciones sin depender de repetidores.
- Conocer el alcance real de una estación.
- Evaluar antenas y equipos.
- Practicar procedimientos para emergencias.
- Identificar estaciones que pueden comunicarse directamente entre diferentes pueblos.
- Promover el uso correcto de las frecuencias simplex.
- Fortalecer la cooperación entre radioaficionados.

Durante una emergencia, un repetidor puede quedar fuera de servicio por falta de energía eléctrica, daños en antenas, problemas técnicos o pérdida de conectividad. Por esta razón, la práctica de comunicaciones simplex representa una herramienta importante para la preparación de la comunidad radioaficionada de Puerto Rico.

Nota: Los horarios, frecuencias y responsables de estos nets pueden cambiar. Se recomienda verificar la información directamente con el club u organización antes de participar.

Puerto Rico cuenta con numerosos clubes, asociaciones y grupos de radioaficionados distribuidos en diferentes municipios. Algunas organizaciones tienen alcance nacional, aunque su sede, reuniones o sistemas de repetidores estén localizados en un pueblo específico.

Pueblo o área	Club u organización	Indicativo
Aguadilla / Moca	Federación de Radioaficionados de Puerto Rico	KP4FRA
Arecibo	Arecibo Radio Club	WP4ARC
Arroyo / área sur	Radio Operadores del Sur	KP4ROS
Bayamón	Movimiento Radioaficionados de Puerto Rico	WP4MR
Bayamón / Toa Baja / Sabana Seca	Bayman Radio Club	KP4NM
Bayamón / Toa Baja	Borinquen Radio Club	KP3ER
Caguas	Caguax Radio Club	KP4CGX
Caguas	Puerto Rico CW & Contest Group	KP4BY
Camuy	Ladies Ham Radio Club of Puerto Rico, Inc.	WP3YL
Canóvanas	Canovanas Ham Radio Club	KP4CHC
Fajardo / área este	Radio Operadores del Este – RODE	KP3RE
Fajardo	Cadena El Conquistador, Inc.	NP3P
Guayama	Comunidad de Radioaficionados de Puerto Rico	KP4CRA
Hatillo	Caribbean Amateur Radio Group	WP4CRG
Hormigueros	Sweet Fruits on Air Amateur Radio Club	KP4SFA
Isabela / red a nivel isla	Puerto Rico Digital Operator Group Services	KP4DOG
Lares	Lares Amateur Radio Emergency Service Net Club, Inc.	KP4NET
Lares	Patriot Amateur Emergency Radio Club	WP4PQK
Luquillo	Puerto Rico Skywarn Amateur Radio Group	KP4NWS
Maunabo	Puerto Rico Amateur Radio Team	KP3LH
Moca / San Sebastián	Puerto Rico CW Club	KP4BQN
Sabana Grande / San Germán	Amateur Radio Alliance, Inc.	KP4ARA
Sabana Grande	Red de Comunicaciones de Emergencia de Puerto Rico	KP4RCE
San Sebastián	Pepino Amateur Radio Emergency Group – PAREG	WP3SS
San Sebastián	Pepino Radio Team	KP4PRT

Toa Baja	Borinquen Radio Club	KP3ER
Trujillo Alto	Trujillo Alto Contest Club	—
Utua	Asociación de Radioaficionados de Utua – ARU	KP4BOL
Vieques	Vieques Island Amateur Radio Club	NP3VI

La **Puerto Rico Amateur Radio League – KP4ES** es una organización de alcance amplio y afiliada a ARRL.

También está el **ARRL/VEC Puerto Rico Group – KP4PQ**, dedicado principalmente a ofrecer y coordinar exámenes para licencias de radioaficionado.

El **PRVIVFC** funciona como la **Entidad Coordinadora de repetidores para Puerto Rico e Islas Vírgenes** y no debe clasificarse como un club local tradicional.

KP4 Expedition Group, con indicativo **WP3I**, cuya licencia de club aparece activa desde **junio de 2026**.

En Puerto Rico existen numerosos **clubes, asociaciones y grupos de radioaficionados** distribuidos en diferentes municipios. Estas organizaciones fomentan la educación, la experimentación técnica, las comunicaciones de emergencia, los concursos, los modos digitales, el DX, los nets y la confraternización entre radioaficionados.

En resumen, los clubes en PR

Aguadilla / Moca

Federación de Radioaficionados de Puerto Rico – KP4FRA

Organización dedicada al desarrollo y promoción de la radioafición, actividades educativas, concursos, DX y comunicaciones de emergencia.

Arecibo

Arecibo Radio Club – WP4ARC

Club relacionado con actividades de radioafición y sistemas de comunicación en el área de Arecibo.

Arroyo / Área Sur

Radio Operadores del Sur – KP4ROS

Grupo relacionado con comunicaciones, electrónica, actividades educativas, servicio comunitario y comunicaciones de emergencia.

Bayamón

Movimiento Radioaficionados de Puerto Rico – WP4MR

Organización que promueve la radioafición mediante actividades educativas, técnicas y sociales.

Bayamón / Sabana Seca

Bayman Radio Club – KP4NM

Club conocido por sus actividades educativas, orientación a nuevos radioaficionados y realización de nets, incluyendo comunicaciones en simplex.

Bayamón / Toa Baja

Borinquen Radio Club – KP3ER

Organización orientada a la educación, comunicaciones de emergencia, servicio público, concursos y otras actividades de radioaficionados.

Caguas

Caguax Radio Club – KP4CGX

Club identificado con actividad de radioafición en el área de Caguas, incluyendo participación en nets y actividades especiales.

Camuy

Ladies Ham Radio Club of Puerto Rico, Inc. – WP3YL

Organización que fomenta la participación de mujeres dentro de la radioafición y mantiene presencia en sistemas de comunicaciones de Puerto Rico.

Canóvanas

Canóvanas Ham Radio Club – KP4CHC

Club de radioaficionados de Canóvanas con participación en actividades como el ARRL Field Day y otras prácticas de comunicaciones.

Fajardo / Área Este

Radio Operadores del Este – KP3RE

Organización activa en el área este de Puerto Rico que desarrolla actividades educativas, técnicas, Field Day, comunicaciones de emergencia y otros eventos.

Guayama

Comunidad de Radioaficionados de Puerto Rico – KP4CRA

Organización dedicada al aprendizaje, práctica de la radioafición, nets, actividades familiares y comunicaciones de emergencia.

Hatillo

Caribbean Amateur Radio Group – WP4CRG

Club relacionado con concursos, DX, modos digitales, repetidores, VHF/UHF y educación de nuevos radioaficionados.

Hatillo – Radio Operadores de Hatillo (RODH) – KP4RH

Grupo de operadores del área norte de Puerto Rico con base en Hatillo. Participa en actividades de radioafición, incluyendo activaciones como POTA, y desarrolla iniciativas de comunicaciones comunitarias y de emergencia. El grupo también utiliza **GMRS simplex 462.650 MHz** para comunicaciones de apoyo comunitario durante emergencias.

Hormigueros

Sweet Fruits on Air Amateur Radio Club – KP4SFA

Club dedicado a actividades educativas, concursos, DX, modos digitales y comunicaciones de emergencia.

Isabela / Alcance a nivel isla

Puerto Rico Digital Operator Group Services – KP4DOG

Grupo especializado en comunicaciones digitales, packet radio, Winlink y otros sistemas utilizados para comunicaciones de emergencia.

Lares

L.A.R.E.S. Net Club, Inc. – KP4NET

Organización conocida por el **Net de los Amigos**, realizado mediante comunicaciones simplex.

Lares

Patriot Amateur Emergency Radio Club – WP4PQK

Grupo relacionado con comunicaciones de emergencia, servicio comunitario y actividades de radioafición.

Maunabo

Puerto Rico Amateur Radio Team – KP3LH

Grupo relacionado con actividades de radioafición y comunicaciones en el área de Maunabo.

Moca / San Sebastián

Puerto Rico CW Club – KP4BQN

Organización especializada en la promoción y utilización de la **telegrafía CW**, además de otras actividades relacionadas con la radioafición.

Sabana Grande / San Germán

Amateur Radio Alliance, Inc. – KP4ARA

Organización dedicada a la experimentación, educación, concursos, DX, comunicaciones de emergencia y servicio a la comunidad.

Sabana Grande

Red de Comunicaciones de Emergencia de Puerto Rico – KP4RCE

Organización orientada especialmente a las comunicaciones y preparación para situaciones de emergencia.

San Sebastián

Pepino Amateur Radio Emergency Group – WP3SS

Grupo dedicado a comunicaciones de emergencia y servicio comunitario en San Sebastián.

San Sebastián

Pepino Radio Team – KP4PRT

Grupo conocido por organizar el **Net del Pepino**, realizado en **FM simplex**.

Utuaado

Asociación de Radioaficionados de Utuaado – ARU / KP4BOL

Organización vinculada con actividades de radioafición y comunicaciones de emergencia en el municipio de Utuaado.

Vieques

Vieques Island Amateur Radio Club – NP3VI

Club de radioaficionados de Vieques que participa en actividades especiales, expediciones y comunicaciones de radioaficionados.

Otras organizaciones de alcance general

Puerto Rico Amateur Radio League – KP4ES

Organización de radioaficionados de alcance amplio que fomenta actividades educativas, concursos, DX, modos digitales y comunicaciones de emergencia.

ARRL/VEC Puerto Rico Group – KP4PQ

Grupo dedicado principalmente a la coordinación y administración de sesiones de exámenes para personas que desean obtener o mejorar su licencia de radioaficionado.

Puerto Rico & Virgin Islands Volunteer Frequency Coordinators – PRVIVFC

El **PRVIVFC** no es un club tradicional de radioaficionados. Es la **Entidad Coordinadora de repetidores para Puerto Rico e Islas Vírgenes**, encargada de coordinar frecuencias y mantener organizado el uso de los sistemas repetidores.

Clubes y grupos que realizan Nets en Simplex

Entre los grupos identificados que realizan o han realizado comunicaciones organizadas mediante **simplex** se encuentran:

- **L.A.R.E.S. Net Club – KP4NET:** Net de los Amigos – 146.520 MHz FM simplex.
- **Pepino Radio Team – KP4PRT:** Net del Pepino – 146.480 MHz FM simplex.

Los nets en simplex permiten practicar comunicaciones directas entre estaciones sin depender de repetidores, evaluar antenas y equipos y desarrollar destrezas muy útiles para situaciones de emergencia.

Nota

Esta lista debe considerarse **informativa y abierta a actualizaciones**, ya que pueden existir otros clubes, asociaciones o grupos locales en diferentes municipios de Puerto Rico. Algunos grupos pueden cambiar de nombre, indicativo, lugar de reunión, frecuencia o nivel de actividad con el transcurso del tiempo.

Calendario de Nets de clubes y grupos de Puerto Rico

Día	Club / Grupo	Net	Hora PR	Frecuencia /sistema
Lunes	Radio Operadores del Este KP3RE	Net Informativo RODE	7:00–8:00 p. m.	Red Boricua / repetidores enlazados
Lunes	Pepino Radio Team KP4PRT	Net del Pepino	7:00–8:00 p. m.	146.480 MHz FM simplex
Primer lunes del mes	Federación de Radioaficionados – KP4FRA	Banco de Radioaficionados	7:00–8:00 p. m.	Cadena KP4FRA
Tercer lunes del mes	Movimiento Radioaficionados – WP4MR	Banco de Radioaficionados	7:00–8:00 p. m.	Cadena WP4MR
Martes	Caribbean Amateur Radio Group – WP4CRG	Net Informativo	7:00–8:00 p. m.	Repetidor del grupo 448.300 MHz
Martes	Asociación de Radioaficionados de Utuado – KP4BOL	Net Informativo	7:00–8:00 p. m.	145.430 MHz
Martes	Comunidad de Radioaficionados KP4CRA	Net Informativo	7:00–8:00 p. m.	Cadena KP4CRA
Miércoles	Federación de Radioaficionados – KP4FRA	Net Informativo FRAPR	7:00–8:00 p. m.	Cadena KP4FRA 146.830 – 146.930 y 448.400 MHz
Jueves AM y PM	KP4FRA	Net de los 78 Municipios y Cambalache	7:00–9:00 a. m. 6:00 -8:00 p.m.	Cadena KP4FRA 146.830 – 146.930 y 448.400 MHz
Jueves	Arecibo Radio Club – WP4ARC	Rueda Relámpago	7:00–8:00 p. m.	Sistemas de Arecibo/Utuado 145.470 y 440.950 MHz

Jueves	WP4MR	Net de DX / telegrafía	8:00–8:45 a. m.	Cadena WP4MR / Recurso NP4FW – Héctor
Viernes	KP4RH	NET de KP4RH (Radioaficionado y GMRS)	7:00 – 9:00 p.m.	A través de los repetidores: 440.100 y 462.700 MHz En las frecuencias simplex: 146.520 y 462.650 MHz
Sábado	L.A.R.E.S. Net Club – KP4NET	Net de los Amigos	7:00–8:00 p. m.	146.520 MHz FM simplex
Sábado	Movimiento Radioaficionados – WP4MR	Net Informativo de La Polilla	8:00–9:00 p. m.	Cadena WP4MR
Domingo	KP4FRA	Net Informativo en HF	6:30 p. m. – 8:00 p.m.	7.180 MHz (40 Metros)
Domingo	WP4MR	Nuevos Amigos de la Radioafición	7:45–8:45 p. m.	Cadena WP4MR – Net Control WP4MN - Mervin
Fecha pendiente	Amateur Radio Alliance – KP4ARA	Net Informativo KP4ARA	8:00–9:00 p. m.	440.600 / 147.290 y EchoLink KP4ARA-L

NETS DE CLUBES Y GRUPOS DE RADIOAFICIONADOS EN PUERTO RICO
Calendario informativo

Radioafición Une Sirve Comunica

Puerto Rico Mas que un hobby... una comunidad.

PREPARACIÓN COMUNICACIÓN SERVICIO AMISTAD PUERTO RICO SIEMPRE CONECTADO

Desde aquí... para un mundo mejor.

ON AIR PUERTO RICO

LUNES

- **KP3RE** – Net Informativo RODE | 7:00–8:00 p. m. | Red Boricua / repetidores enlazados
- **KP4PRT** – Net del Pepino | 7:00–8:00 p. m. | 146.480 MHz FM simplex
- **KP4FRA** – Banco de Radioaficionados (1.º lunes) | 7:00–8:00 p. m. | Cadena KP4FRA
- **WP4MR** – Banco de Radioaficionados (3.º lunes) | 7:00–8:00 p. m. | Cadena WP4MR

MARTES

- **WP4CRG** – Net Informativo | 7:00–8:00 p. m. | Repetidor del grupo
- **KP4BOL** – Net Informativo | 7:00–8:00 p. m. | 145.430 MHz
- **KP4CRA** – Net de Club | 7:00 p. m. | Cadena KP4CRA

MIÉRCOLES

- **KP4FRA** – Net Informativo FRAPR | 7:00–8:00 p. m. | Cadena KP4FRA

JUEVES

- **WP4ARC** – Rueda Relámpago | 7:00–8:00 p. m. | Sistemas de Arecibo/Utuado

SÁBADO

- **KP4NET** – Net de los Amigos | 7:00–8:00 p. m. | 146.520 MHz FM simplex
- **WP4MR** – Net Informativo de La Polilla | 8:00–9:00 p. m. | Cadena WP4MR

DOMINGO

- **KP4FRA** – Net Informativo en HF | Desde 5:30 p. m. | 3.825 MHz
- **WP4MR** – Nuevos Amigos de la Radioafición | 7:45–8:45 p. m. | Cadena WP4MR

NET CON FECHA PENDIENTE

- **KP4ARA** – Net Informativo KP4ARA | 8:00–9:00 p. m. | 440.600 / 147.290 / EchoLink KP4ARA-L
- **Fecha:** pendiente

La radio también construye un mejor Puerto Rico

Radioaficionados de Puerto Rico
COMUNICACIÓN COMUNIDAD RESILIENCIA

73 Siempre

Nota: horarios, frecuencias y sistemas pueden cambiar. Verifique con cada club u organización.

TEMA 6

REPETIDORES DE PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES

PARA LA COMUNIDAD DE RADIOAFICIONADOS

- ✓ COMUNICACIÓN
- ✓ COORDINACIÓN
- ✓ ENLACE
- ✓ SERVICIO
- ✓ EMERGENCIAS
- ✓ AMISTAD

*Más que
una Frecuencia...
Somos Comunidad*

PUERTO RICO

ISLAS
VÍRGENES

UNA ISLA
UNA PASIÓN
MISMAS ONDAS
MÁS AMIGOS

RADIOAFICIONADOS
SIEMPRE CONECTADOS



REPETIDORES DE RADIOAFICIONADO PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES

Comunicando Nuestra Comunidad

MÁS
RADIO
MÁS
AMIGOS
MÁS
SERVICIO

PREPARACIÓN
COMUNICACIÓN
SERVICIO
COMUNIDAD

¿Qué es un repetidor?

Es una estación de radioaficionado ubicada en un lugar elevado que recibe una señal en una frecuencia y la vuelve a transmitir en otra, permitiendo mayor cobertura y mejor comunicación entre radioaficionados.



¿Para qué sirve?

- ✓ Amplía el alcance de tus comunicaciones.
- ✓ Conecta radioaficionados en toda la isla y las Islas Vírgenes.
- ✓ Facilita la coordinación en emergencias.
- ✓ Permite mantener nets, compartir información y servir a la comunidad.
- ✓ Ideal para actividades en radioafición, eventos y comunicaciones públicas.

*Un repetidor...
Muchas posibilidades*

Bandas más comunes

2 metros (VHF)	144 – 148 MHz
1.25 metros	222 – 225 MHz
70 centímetros (UHF)	420 – 450 MHz
33 centímetros	902 – 928 MHz
23 centímetros	1240 – 1300 MHz

Consulta el Directorio Oficial del PRVIVFC para las frecuencias coordinadas y actualizadas.

Buenas prácticas al usar un repetidor

- Identifícate con tu indicativo de llamada (ej. KP3JD).
- Sé breve y deja espacio a otros.
- Mantén un tono de cortesía y respeto.
- Evita conversaciones prolongadas, música o uso innecesario del repetidor.
- Sigue las normas de la FCC (Parte 97) y las guías del PRVIVFC.
- Recuerda: el repetidor es un recurso compartido por toda la comunidad.



*Desde nuestras montañas...
¡Hasta donde tu señal pueda llegar!*

El repetidor en emergencias

- Permite mantener comunicación cuando otros medios fallan.
- Es vital en huracanes, terremotos, incendios y otras emergencias.
- Conecta a radioaficionados, agencias y comunidades.
- Tu participación fortalece la red de comunicaciones de Puerto Rico e Islas Vírgenes.

¡LA RADIOAFICIÓN SIEMPRE PRESENTE EN LAS EMERGENCIAS!

*Disfruta la Radioafición
Aporta a tu Comunidad
Mantén Nuestros Repetidores
¡En el Aire!*



*Radioaficionados
Sirviendo Hoy... y Siempre*

*Una Red
Un Pueblo
Una Pasión
Radioafición*

**COMUNICAR
SERVIR
UNIR**



La página oficial del **Puerto Rico & Virgin Islands Volunteer Frequency Coordinators, Inc. (PRVIVFC)** constituye un portal informativo, administrativo y educativo dirigido principalmente a la **Comunidad de Trustees, radioaficionados, clubes, organizaciones y usuarios de repetidores de Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas**.

El portal se presenta como el medio oficial de la Entidad Coordinadora para divulgar información relacionada con la coordinación de frecuencias de repetidores, los procedimientos aplicables a los trustees, los directorios oficiales, las solicitudes de coordinación, los estudios de validación, los procesos administrativos y los recursos educativos relacionados con la radioafición. La página indica además que estos procesos se desarrollan conforme a su **Guía Operacional** y a las disposiciones pertinentes de la **Parte 97 de la FCC**.

1. **Página principal e información institucional.** La portada ofrece una bienvenida a la comunidad y explica la función general del PRVIVFC. Desde esta página se tiene acceso a las principales áreas del portal: Información PRVIVFC, Directorios/Folletos, Formularios, Estatus de solicitudes, Mapa y Recursos. También se identifican las bandas principales en las que existen coordinaciones de repetidores: VHF 2 metros, VHF 1.25 metros, UHF 70 centímetros y UHF 33 centímetros.

La página principal presenta además la **Junta del PRVIVFC**. Actualmente identifica a **Julio Díaz Santiago, KP3JD, como Presidente; Iván Valentín, KP3IV, como Custodio de Records; Ramón E. Ramos Medina, KP4DH, como Coordinador del Área Norte; e Iván Feliu, WP4CPV, como Coordinador del Área Oeste**. Las posiciones de las áreas Sur, Este e Islas Vírgenes aparecen actualmente como vacantes. En el caso de Islas Vírgenes, la página especifica que el coordinador será seleccionado por los trustees de ese territorio. También aparece un homenaje al excoordinador del Área Este e Islas Vírgenes, **Héctor Meléndez KP4FGL (SK)**.

La portada contiene además un formulario de contacto para nombre, indicativo, correo electrónico y comentarios o preguntas; una sección titulada **“Estamos para servirle”**; acceso a una aplicación para dispositivos Android del PRVIVFC; opciones de idioma y los derechos reservados de la organización.

2. **Historia del PRVIVFC.** La sección histórica explica el desarrollo de los repetidores en Puerto Rico desde las primeras décadas de operación. La página señala que para 1990 existían aproximadamente 21 repetidores y presenta como primer repetidor de Puerto Rico y el Caribe a **“El Monito”, WR4AEC**, localizado en Cerro Punta, Adjuntas y operando en 146.760 MHz. También menciona otros sistemas históricos y describe cómo el crecimiento del VHF y UHF provocó la necesidad de establecer un sistema organizado de coordinación.

La historia señala como fecha importante el **26 de mayo de 1991**, cuando, en una reunión celebrada en Salinas, se constituyó el Puerto Rico Volunteer Frequency Coordinators. El propósito era desarrollar un proceso más organizado, justo e imparcial para la coordinación de frecuencias y representar los intereses de los propietarios de repetidores. Posteriormente se informa que el PR/VI VFC comenzaría oficialmente sus funciones el 1 de junio de 1991. La sección también reseña cambios en la organización realizados en 2016 y la necesidad de continuar adaptando sus procedimientos a los nuevos modos digitales y tecnologías modernas de radioafición.

3. **Revista “PRVIVFC Te Informa”.** El portal mantiene una sección educativa titulada **PRVIVFC TE INFORMA**, que contiene diversas publicaciones relacionadas con la radioafición. Los temas incluyen orientación sobre el PRVIVFC, directorios de repetidores, funcionamiento de los repetidores, funciones de la Entidad Coordinadora, utilización y programación de radios, nets realizados en Puerto Rico, grupos de examinadores voluntarios, procedimientos para trustees, diferentes planes dentro de la radioafición, funcionamiento de la página y diferentes servicios de comunicaciones.
4. **Estudios y validaciones de repetidores.** Una sección importante está dedicada a los **Estudios de Validaciones**. El propósito es comprobar el estado de las frecuencias coordinadas y mantener actualizado el Directorio Oficial. La página establece que desde 2021 corresponde a la propia Entidad Coordinadora realizar las validaciones, por lo que los trustees no tienen que efectuar personalmente ese procedimiento.

Estos estudios se realizan principalmente durante los meses de **mayo, junio y julio**. Los miembros de la Junta utilizan diferentes puntos geográficos para verificar repetidores en las áreas Norte, Sur, Oeste, Este e Islas Vírgenes. La comprobación incluye sistemas análogos y digitales, entre ellos DMR, C4FM, NXDN y D-STAR, utilizando parámetros como tonos, color codes, slots y talkgroups cuando corresponde.

Los repetidores encontrados **ON AIR** pueden recibir su certificado de validación. Cuando un sistema aparece **OFF AIR**, el PRVIVFC establece un proceso de comunicación con el trustee para conocer las razones y aplicar el procedimiento correspondiente de la Guía Operacional. La sección muestra estudios realizados desde **2020 hasta 2025**, identifica 2026 como el séptimo estudio y reserva espacios para estudios posteriores.

5. **Estadísticas del PRVIVFC.** Existe un documento de estadísticas que presenta cantidades de repetidores por bandas, regiones y modos de operación. El documento estadístico actualmente disponible muestra, en una de sus ediciones, **237 repetidores coordinados**, distribuidos entre 2 metros, 1.25 metros, 70 centímetros y 33 centímetros. También presenta una distribución geográfica por áreas y estadísticas sobre repetidores analógicos y digitales.

Ese documento estadístico indica asimismo 149 trustees certificados. Sin embargo, una página más reciente del listado de trustees informa actualmente **156 trustees**, 234 frecuencias coordinadas y 10 frecuencias duplicadas, para un total indicado de 244 frecuencias en Puerto Rico e Islas Vírgenes. Esto significa que algunas estadísticas del PDF y las tablas actuales del portal corresponden a momentos diferentes de actualización.

6. **Asambleas del PRVIVFC.** El portal posee una sección dedicada a las **Asambleas**, creada con el propósito de mantener transparencia sobre los trabajos de la Junta y las decisiones de los trustees. Actualmente aparecen espacios correspondientes a los años **2023, 2025, 2026 y 2027**.
7. **Parte 97 de la FCC.** Una de las secciones educativas explica la importancia de la **Parte 97 del reglamento de la Federal Communications Commission**, que regula el Servicio de Radioaficionados en Estados Unidos y sus territorios. La página presenta información sobre propósitos del servicio, licencias, privilegios de operación, bandas, identificación de estaciones, control de estaciones, comunicaciones de emergencia, repetidores, estaciones automáticas y otras disposiciones reglamentarias.

Existe además una sección más específica sobre estaciones repetidoras y coordinación de frecuencias. Se cita la definición de **“Frequency Coordinator”** contenida en **97.3(a)(22)** y también se incluye información relacionada con la **Puerto Rico Coordination Zone (PRCZ)** y los requisitos asociados con operaciones que puedan afectar las instalaciones de radioastronomía de Arecibo.

8. **Comunicados oficiales.** La página contiene un archivo de **Comunicados del PRVIVFC**. Entre los asuntos publicados aparecen mensajes a la comunidad de trustees, resultados de estudios de validación, avisos sobre directorios de emergencia, actualizaciones de la página, encuestas de servicio, revisiones de la Guía Operacional, resultados de votaciones, Asamblea Virtual 2025, validaciones 2026-2027 y procesos de nominaciones para Coordinadores de las áreas Este y Sur.
9. **Coordinadores y procesos de nominación.** El portal contiene información relacionada con los coordinadores regionales y con procesos para cubrir vacantes. Existen secciones particulares para las nominaciones de los **Coordinadores de Área Este y Área Sur**, donde aparecen los candidatos, sus indicativos y expresiones sobre sus capacidades o expectativas para ocupar dichos cargos.
10. **Guía Operacional y Guía de Procedimientos para Trustees.** La **Guía Operacional** constituye uno de los documentos principales de la Entidad Coordinadora. Su función es establecer derechos, deberes, normas y procedimientos relacionados con la comunidad de propietarios de repetidores y la coordinación de frecuencias. La página señala que la guía fue revisada y enmendada mediante la Asamblea Virtual de 2025, en la que participaron 64 trustees, y que la próxima revisión ordinaria está prevista para 2030, salvo que se tramite alguna enmienda conforme a los procedimientos establecidos.

El portal también ofrece una **Guía de Procedimientos para los dueños de repetidores**. Este documento explica de manera práctica qué debe hacer un trustee para solicitar una nueva coordinación, reportar un repetidor en reparación, modificar una coordinación, solicitar una recoordinación, duplicar una frecuencia, solicitar un link, tramitar autorizaciones relacionadas con la PRCZ, incorporar un repetidor al directorio de emergencias o entregar voluntariamente una coordinación.

11. **Informe al Departamento de Estado.** Dentro del menú institucional aparece un área denominada **Informe de Estado**, cuyo propósito es presentar información e informes relacionados con el Departamento de Estado de Puerto Rico debido al carácter corporativo sin fines de lucro de la organización y como mecanismo adicional de transparencia institucional.
12. **Directorio Oficial de Repetidores Coordinados.** Esta es una de las secciones centrales del portal. El **Directorio Oficial 2026-2027** identifica los repetidores coordinados para Puerto Rico e Islas Vírgenes Americanas. La tabla contiene campos como punto cardinal o región, pueblo, frecuencia coordinada, trustee responsable, acceso al repetidor y observaciones adicionales.

En las observaciones se pueden identificar sistemas analógicos, digitales, enlaces, repetidores duplicados, sistemas en reparación, sistemas en evaluación y repetidores conectados a determinadas redes. La página recomienda que radioaficionados, clubes y grupos de examinadores voluntarios utilicen este directorio para programar correctamente sus equipos y orientar a nuevos radioaficionados.

13. **Listado de trustees.** Existe además un directorio organizado por **trustee responsable**, mostrando cada indicativo, sus frecuencias coordinadas y la cantidad de repetidores asociados. Esta herramienta permite identificar rápidamente qué coordinaciones pertenecen a cada trustee. La versión actual consultada indica 156 trustees registrados en la organización.
14. **Directorio para programar radios y CHIRP.** El portal contiene un directorio específicamente preparado para facilitar la programación de equipos de radio, utilizando información como pueblo, trustee, frecuencia de recepción, frecuencia de transmisión y parámetros de acceso. También existe una sección dedicada al uso de **CHIRP**, programa ampliamente utilizado para programar memorias y frecuencias en radios compatibles. Estas herramientas complementan el Directorio Oficial y facilitan que los usuarios mantengan sus equipos actualizados.
15. **Directorio de repetidores para emergencias.** Existe un directorio especial de repetidores cuyos trustees han autorizado voluntariamente su utilización durante emergencias. La tabla identifica el pueblo, frecuencia, trustee, acceso y tipo de respaldo disponible. El portal enfatiza la importancia de contar con sistemas de respaldo como **generadores eléctricos, bancos de baterías y energía solar**.

El propósito de esta iniciativa es ofrecer a organizaciones y operadores que colaboran durante emergencias un banco de sistemas disponibles en caso de activación por las autoridades correspondientes. La página aclara, sin embargo, que una frecuencia coordinada de radioaficionados no puede convertirse en una frecuencia exclusivamente reservada para emergencias; continúa siendo una frecuencia perteneciente al Servicio de Radioaficionados y su utilización debe mantenerse conforme a la Parte 97.

16. **Formularios administrativos.** El menú de formularios constituye prácticamente una oficina electrónica para los trustees. Contiene formularios para **coordinaciones nuevas, recoordinaciones, reparación de repetidores, cambios en la coordinación, duplicación de frecuencias, compartir frecuencias, solicitar links o enlaces, solicitar autorización relacionada con la PRCZ, entregar voluntariamente una frecuencia, informar repetidores fuera del aire, añadir repetidores al directorio de emergencias y actualizar la base de datos del PRVIVFC**.

En el caso de nuevas coordinaciones, la página explica que el solicitante debe indicar la banda de interés, pero no debe escoger una frecuencia específica, ya que la Junta realiza el estudio correspondiente para minimizar interferencias. Se menciona además la importancia de una instalación técnicamente adecuada, incluyendo duplexores, líneas de transmisión apropiadas, antenas correctas y, cuando sea conveniente, tonos de acceso. Una vez asignada una frecuencia, el portal señala un período de 60 días para colocar el repetidor en operación.

17. **Repetidores fuera del aire.** La comunidad puede informar confidencialmente cuando identifica un sistema aparentemente **OFF AIR**. La página indica que no se solicita información personal del informante y que el PRVIVFC verifica posteriormente la situación. El propósito es mantener los repetidores activos, dar seguimiento a los sistemas fuera del aire, actualizar la base de datos y mantener actualizada la tabla de repetidores.
18. **Estatus de solicitudes.** Existe una sección diseñada para ofrecer transparencia sobre las solicitudes sometidas y su turno o estado. Está dividida actualmente en categorías correspondientes a **10 metros (29 MHz), 2 metros (144 MHz), 1.25 metros (220 MHz), 70 centímetros (440 MHz), 33 centímetros (900 MHz) e Islas Vírgenes**.

19. **Mapa de repetidores.** La página dispone de una sección de mapas destinada a facilitar la identificación geográfica de los repetidores coordinados. El material educativo del propio PRVIVFC describe este recurso como un mapa interactivo organizado por pueblos y señala que se actualiza utilizando la información obtenida durante los estudios de validaciones.
20. **Recursos y enlaces de interés.** La sección de Recursos contiene enlaces relacionados con radioafición, coordinación de frecuencias, programación y comunicaciones. Entre ellos aparecen recursos como **FCC, Radio Mobile, RadiolD, BrandMeister, AE7Q, RadioQTH, Pi-Star, WPSD, QRZ, CHIRP, Repeater Builder, calculadoras de pérdida de coaxial, manuales y grupos de examinadores voluntarios**, además de organizaciones y páginas relacionadas con la radioafición en Puerto Rico.
21. **Información y educación sobre emergencias.** El área de Emergencias contiene una cantidad considerable de material educativo. Incluye información sobre preparación ante desastres, directorios de repetidores, grupos voluntarios, telecomunicaciones de emergencia, huracanes, planes familiares, mascotas, mochilas de emergencia, evacuación y preparación ciudadana. También enlaza con organismos como **NMEAD, FEMA, NOAA, Cruz Roja Americana, Red Sísmica de Puerto Rico, Policía, Bomberos, Emergencias 911, Departamento de Seguridad Pública, LUMA, AAA, Departamento de Salud, Departamento de Educación y municipios**, entre otros.
22. **Otras entidades coordinadoras.** La página incluye una referencia a entidades coordinadoras de frecuencias existentes en diferentes estados de Estados Unidos, territorios y Canadá. Esto permite que un radioaficionado pueda conocer quién realiza funciones similares de coordinación en otras jurisdicciones.
23. **Directorios no oficiales.** El PRVIVFC mantiene una sección educativa para distinguir entre un directorio de información general y un directorio perteneciente a una Entidad Coordinadora. La página señala que servicios como **ARRL, RFinder y RepeaterBook** recopilan información, pero no sustituyen al directorio local mantenido por la entidad coordinadora. Por ello recomienda verificar los datos directamente con el Directorio Oficial del PRVIVFC.
24. **Preguntas y Respuestas.** Finalmente, el portal contiene una extensa sección educativa de preguntas frecuentes. Allí se explican conceptos como qué es una entidad coordinadora, quién puede pertenecer, cómo se compone la Junta, qué es un repetidor coordinado o no coordinado, cómo solicitar una coordinación, cómo entregar una frecuencia, los derechos y deberes de un trustee, la utilización de frecuencias por clubes y parámetros técnicos como offsets y separaciones de canales.

Conclusión institucional

En conjunto, la página del **PRVIVFC no funciona únicamente como un listado de repetidores**. Es un portal institucional completo que integra las funciones administrativas de la coordinación de frecuencias, los procedimientos para trustees, la educación de la comunidad radioaficionada, la transparencia de las operaciones de la Junta, la documentación reglamentaria, la validación de sistemas, los directorios de frecuencias, la preparación para emergencias y múltiples herramientas técnicas para los usuarios.

Su contenido permite que un trustee pueda realizar prácticamente todo el proceso relacionado con su coordinación —desde solicitarla, modificarla, repararla, duplicarla, compartirla, validarla o entregarla— mientras que el radioaficionado que no es trustee puede utilizar el portal para consultar repetidores,

programar sus equipos, conocer las normas aplicables, aprender sobre la Parte 97 y acceder a recursos relacionados con la radioafición.

Listado de Repetidores Coordinados en Puerto Rico e Islas Vírgenes

Banda de 2 metros — 67 repetidores

Frecuencia	Pueblo / área	Trustee	Acceso
145.110	YABUCOA - SUR	KP4QI	100.0
145.130	QUEBRADILLA - OESTE	WP4SIT	100.0
145.150	SAN JUAN - NORTE	KP4AMV	136.5
145.170	YAUCO - SUR	KP4KJI	114.8
145.190	VILLALBA - SUR	KP3AB	123.0
145.190	UTUADO - NORTE	KP3AB	123.0
145.190	FAJARDO - AREA ESTE	KP3AB	123.0
145.210	PONCE - SUR	WP4J	123.0
145.230	AGUAS BUENAS - NORTE	WP4OCD	77.0
145.250	FAJARDO - AREA ESTE	NP3CB	88.5
145.270	TOA BAJA - NORTE	WP3ZQ	77.0
145.290	PRVI-VFC - NORTE	PRVIVFC	100.0
145.310	LAJAS - OESTE	WP4FD	C4FM / FUSION, DCS 223, AllStar 50386, EchoLink 310100
145.330	AGUADA - OESTE	NP4WX	100.0
145.350	UTUADO - NORTE	KP3AB	123.0
145.350	CEIBA - AREA ESTE	KP3AB	123.0
145.350	YAUCO - SUR	KP3AB	123.0
145.370	AGUAS BUENAS - NORTE	KP4IA	OPEN
145.390	JAYUYA - NORTE	KP4OG	94.8
145.410	BARRANQUITAS - NORTE	KP4RF	127.3
145.430	UTUADO - NORTE	KP4BOL (KP4AE)	OPEN

145.450	CANOVANAS - AREA ESTE	NP3RK	77.0
145.470	UTUADO - NORTE	NP3AB	127.3
145.490	BARRANQUITAS - NORTE	KP4LP	88.5
146.610	VEGA ALTA - NORTE	WP3XH	151.4
146.630	SAINT JOHN	NP2OW	100.0
146.650	LAS PIEDRAS - AREA ESTE	WP4OCK	114.8
146.670	COROZAL - NORTE	KP4DH	94.8
146.690	RIO GRANDE - AREA ESTE	NP3H	OPEN
146.710	OROCOVIS - NORTE	KP3JD	88.5
146.730	CANOVANAS - AREA ESTE	KP3AB	123.0
146.730	RINCON - OESTE	KP3AB	123.0
146.750	LARES - OESTE	KP4ILO	BM DMR TG 330050 C1 S1
146.770	MARICAO - OESTE	KP3AB	123.0
146.770	CAYEY - SUR	KP3AB	123.0
146.790	LARES - OESTE	KP4ARN	79.7
146.810	SAINT THOMAS - IV	KP2O	100.0
146.830	CAYEY - SUR	KP4FRA (KP4QI)	136.5
146.850	ARECIBO - NORTE	NP3EC	DMR TG 330050 C1 S1
146.870	QUEBRADILLAS - OESTE	WP3OF	100.0
146.870	GURABO - NORTE	WP4SE	203.5
146.890	LAS PIEDRAS - AREA ESTE	KP4MCR	127.3
146.930	MARICAO - OESTE	KP4FRA (KP4QI)	136.5
146.950	SAINT THOMAS - IV	NP2GO	OPEN

146.990	FAJARDO - OESTE	NP3H	OPEN
147.010	LARES - OESTE	WP4FHR	77.0
147.030	AGUADILLA - OESTE	KP4LCS	67.0
147.030	SAINT THOMAS - IV	WP2AJS	100.0
147.050	VILLALBA - SUR	WP4AZT	127.3
147.070	AGUAS BUENAS - NORTE	KP4EC	136.5
147.090	CAYEY - SUR	KP4ID	127.3
147.110	GURABO - NORTE	KP4ZZ	127.3
147.130	LARES - OESTE	WP3B	123.0
147.150	JAYUYA - NORTE	WP4IFU	77.0
147.170	GURABO - NORTE	WP4JP	94.8
147.190	SAN LORENZO - ESTE	KP4MCR	71.9
147.210	YAUCO - SUR	KP4CAR	127.3
147.230	AGUADA - OESTE	WP4MR	107.2
147.230	NARANJITO - NORTE	WP4MR	127.3
147.250	SAINT CROIX - IV	WP2E (NP2VI)	100.0
147.270	VIEQUES - AREA ESTE	NP3MR	127.3
147.290	MARICAO - OESTE	KP4SE	127.3
147.310	RIO GRANDE - AREA ESTE	NP3EM	88.5
147.330	BARRANQUITAS - NORTE	KP3I	151.4
147.350	ADJUNTAS - SUR	KP4ST	127.3
147.370	CIDRA - NORTE	KP4QW	OPEN
147.390	SAN JUAN - NORTE	NP4AF	88.5

Banda de 1.25 metros — 19 repetidores

Frecuencia	Pueblo / área	Trustee	Acceso
224.060	RIO GRANDE - AREA ESTE	KP4JRA	192.8
224.120	JAYUYA - NORTE	WP4FHR	77.0
224.180	RIO GRANDE - AREA ESTE	WP4N	88.5
224.220	CANÓVANAS - ESTE	WP4N	88.5
224.240	FAJARDO - ESTE	NP3H	OPEN
224.260	BAYAMON - NORTE	KP4ILG	100.0
224.320	RIO GRANDE - AREA ESTE	KP4JEA	151.4
224.340	CAYEY - AREA SUR	WP4N	127.3
224.380	CAGUAS - NORTE	WP3YQ	123.0
224.400	SAN JUAN - NORTE	KP4DMD	OPEN
224.420	MOCA - OESTE	KP4BQN (NP4NC)	136.5
224.560	SAN LORENZO - ESTE	KP4ZZ	127.3
224.600	COAMO - SUR	KP4ROS	OPEN
224.700	BARRANQUITAS - NORTE	NP4AF	88.5
224.820	CAYEY - SUR	NP4JN	123.0
224.880	CULEBRA - AREA ESTE	NP3O	146.2
224.920	JAYUYA - NORTE	NP3WP	127.3
224.940	GURABO - NORTE	KP4ZZ	127.3
224.980	VIEQUES - AREA ESTE	NP3MR	127.3

Banda de 70 cm — 150 repetidores

Este es el listado más grande del directorio y ocupa las páginas 5 a 8.

Frecuencia	Pueblo / área	Trustee	Acceso
440.050	AIBONITO - SUR	NP3A	100.0
440.075	VIEQUES - AREA ESTE	WP4QYF	67.0
440.100	JAYUYA - NORTE	WP4CL	88.5 / FUSION
440.125	GURABO - NORTE	KP4ZZ	127.3

440.175	JAYUYA - NORTE	KP4ZZ	141.3
440.225	CANOVANAS - AREA ESTE	WP3OF	100.0
440.225	CULEBRA - AREA ESTE	WP3OF	100.0
440.275	LOIZA - AREA ESTE	KP4FM	100.0
440.300	CAMUY - OESTE	WP3YL (KP4YC)	85.4
440.325	GUAYNABO - NORTE	NW4A	100.0
440.400	MAYAGUEZ - OESTE	WP4QFG	94.8
440.450	CANÓVANAS - ESTE	KP4JEA	151.4
440.525	RIO GRANDE - AREA ESTE	KP4TOP	127.3
440.600	SABANA GRANDE - OESTE	KP4ARA (WP4KEY)	85.4
440.650	GURABO - ESTE	WP4CG	97.4
440.675	PATILLAS - SUR	KP4JUZ	127.3 / FUSION
440.700	RIO GRANDE - AREA ESTE	KP4JRA	192.8
440.750	AGUADA - OESTE	WP3JJ (KP4ECO)	DMR Plus TG-33015, CC1, TS1/TS2
440.800	BAYAMÓN - NORTE	KP4IGI	DMR C1 S1 TG 800
440.825	CULEBRA - AREA ESTE	KP4LBA	131.8
440.850	LARES - OESTE	NP4PR	88.5
440.925	CANOVANAS - AREA ESTE	KP4BW	141.3
440.950	ARECIBO - NORTE	WP4ARC	127.3
440.975	BAYAMON - NORTE	KP4CRN	DMR C8 S2 TG 330021
445.150	BAYAMON - NORTE	KP4PDU	127.3
446.125	GUAYAMA - SUR	NW4A	OPEN
446.150	SAN SEBASTIAN - OESTE	NP4NC	136.5 / C4FM
446.175	BAYAMON - NORTE	KP4CRN	DMR C1 S1 TG 330013 / C1 S2 TG 330021
446.200	BAYAMON - NORTE	WP4RNQ	127.3
446.250	SABANA GRANDE - OESTE	WP4DMR	85.4 / C4FM FUSION
446.275	BAYAMÓN - NORTE	WP4HLX	94.8
446.325	LAS PIEDRAS - AREA ESTE	WP4ROG	225.7

446.325	SAINT THOMAS - IV	WP4ROG	225.7
446.400	AGUADA - OESTE	KP4EL	100.0
446.425	AGUADA - OESTE	KP3JE	100.0
446.475	LUQUILLO - AREA ESTE	NP3MJ	123.0
446.525	MOCA - OESTE	WP3JJ (KP4ECO)	DMR Plus TG-33015, CC1, TS1/TS2
446.550	TRUJILLO ALTO - NORTE	KP4IN	136.5 / DMR
446.600	HUMACAO - AREA ESTE	KP4PNP	88.5
446.625	MOCA - OESTE	KP4MSR	127.3 / FUSION C4FM
446.650	CAROLINA - NORTE	NP4D	110.9
446.675	SAN SEBASTIAN - OESTE	KQ4HAC	100.0
446.700	PONCE - SUR	WP4JOT	DMR TG 330105 C1 S1
446.725	MANATÍ - NORTE	WP3VT	OPEN
446.800	CAGUAS - NORTE	KP4R	82.5 / FUSION C4FM
446.825	YAUCO - SUR	NP4AD	110.9
446.875	ISABELA - OESTE	KP4PUA	100.0
446.900	GUAYAMA - SUR	KP4QI	136.5
446.925	MAYAGUEZ - OESTE	WP4QFG	DMR PLUS / CC1, SLOT 1, SLOT 2, TG 33015
446.950	CAGUAS - NORTE	WP3YQ	225.7
447.025	MOROVIS - NORTE	WP4KY	94.8
447.050	JAYUYA - NORTE	WP4AZT	127.3
447.075	AGUAS BUENAS - NORTE	NP3A	100.0
447.100	RIO GRANDE - AREA ESTE	KP4LBA	131.8
447.150	PATILLAS - SUR	KP4KGZ	107.2
447.200	CAROLINA - NORTE	KP4DW	71.9
447.250	BARRANQUITAS - NORTE	KP4LP	136.5
447.275	TOA BAJA - NORTE	WP3TM	100.0
447.300	TOA ALTA - NORTE	WP4JSJ	DMR C1 S1 TG 330013 ISLA COMM
447.325	CANÓVANAS - ESTE	NP4TX	74.4 / DMR C1 S1 TG 330110
447.350	BAYAMON - NORTE	KP4DH	100.0

447.400	ISABELA - OESTE	KP4U	100.0 / C4FM FUSION
447.425	AGUAS BUENAS - NORTE	KP4EOP	DMR C1 S1 TG 3300
447.450	SAINT THOMAS - IV	NP2GO	67.0
447.475	NAGUABO - AREA ESTE	KP4GX	225.7
447.475	CEIBA - AREA ESTE	KP4GX	100.0
447.500	GURABO - NORTE	KP4NU	DMR C1 S2 TG 330201
447.525	BARRANQUITAS - NORTE	KP4FRE	136.5
447.550	CAYEY - SUR	KP4MSR	127.3 / FUSION C4FM
447.575	UTUADO - NORTE	WP3OF	100.0
447.625	YABUCOA - AREA ESTE	KP4MCR	71.9
447.650	ARECIBO - NORTE	KP4JMT	97.4
447.800	MARICAO - OESTE	WP4CPV	136.5
447.825	PATILLAS - SUR	KH2RU	127.3
447.950	BARRANQUITAS - NORTE	KP4AOB	136.5
448.000	BAYAMON - NORTE	WP4RNQ	127.3
448.025	SANTA ISABEL - SUR	WP4NVY	88.5
448.050	FAJARDO - AREA ESTE	KP4MTG	127.3
448.075	GUAYNABO - NORTE	WP4O	71.9 / FUSION
448.100	CANOVANAS - AREA ESTE	KP4HL	100.0
448.125	NARANJITO - NORTE	NP4CQ	88.5
448.150	FAJARDO - AREA ESTE	KP4EOP	DMR C1 S1 TG 3300
448.175	SAINT CROIX - IV	K9VV	OPEN
448.200	YAUCO - SUR	KP4KJI	100.0
448.225	COMERIO - NORTE	WP4F	136.5
448.250	FAJARDO - AREA ESTE	NP3H	OPEN
448.275	VILLALBA - SUR	KP3AV	131.8 / FUSION
448.300	JAYUYA - NORTE	WP4CRG (KP4FIE)	100.0 / FUSION
448.375	PONCE - SUR	KP4NIN	123.0

448.400	VILLALBA - SUR	KP4FRA (KP4QI)	103.5
448.425	SAN JUAN - NORTE	WP4X	127.3
448.450	UTUADO - NORTE	KP4LUW	127.3
448.475	TOA ALTA - NORTE	KP3DB	100.0
448.500	JAYUYA - NORTE	WP4AZT	127.3
448.525	VEGA BAJA - NORTE	KP3I	127.3
448.550	CEIBA - AREA ESTE	WP4DE	100.0
448.575	RIO GRANDE - AREA ESTE	WP4ROG	OPEN
448.600	SAINT THOMAS - IV	KP2O	DMR C1 S1-2 TG 376001
448.600	LARES - OESTE	WP3B	123.0
448.600	PONCE - SUR	WP4RWR	DMR C1 S1 TG 330050
448.625	LARES - OESTE	KP3CR	94.8
448.650	SAN SEBASTIAN - OESTE	NP4PC	100.0 / C4FM FUSION / EchoLink / AllStar 46514
448.675	CAYEY - SUR	KP4JMT	97.4
448.700	PONCE - SUR	WP4X	100.0
448.725	FAJARDO - AREA ESTE	KP4GX	OPEN
448.750	SAN JUAN - NORTE	WP4GT	141.3
448.775	SAN JUAN - NORTE	NP3EM	100.0
448.800	NARANJITO - NORTE	KP4AMV	136.5
448.850	PONCE - SUR	WP4NWR	100.0
448.875	SAN LORENZO - AREA ESTE	KP4NCF	77.0
448.900	COROZAL - NORTE	KP3AV	100.0 / DMR C1 S1 TG 33033 / C4FM TG 7012920
448.950	BARRANQUITAS - NORTE	KP3IV	151.4 / KP3IV-R ALL STAR
448.975	PONCE - SUR	KP4SE	123.0
449.000	MAYAGUEZ - OESTE	WP4VH	136.5
449.025	COROZAL - NORTE	WP3OF	100.0
449.025	AGUADA - OESTE	WP3OF	100.0

449.150	PONCE - SUR	KP4ASD	110.9 / C4FM YAESU
449.175	MAUNABO - SUR	NP3F	127.3
449.200	COROZAL - NORTE	KP3AV	131.8
449.225	CAGUAS - NORTE	KP4VY	192.8
449.250	COROZAL - NORTE	KP3JD	100.0
449.275	SAINT THOMAS - IV	KP2RH	151.4
449.300	TOA BAJA - NORTE	KP4NRR	88.5
449.325	SALINAS - SUR	KP4NZE	127.3
449.350	SAN SEBASTIAN - OESTE	WP4HVS	100.0
449.375	PONCE - SUR	KP4PSA	100.0
449.400	UTUADO - NORTE	NP4PS	67.0
449.425	BARRANQUITAS - NORTE	NP4UG	DMR C1 S1 TG 330013 Isla Comm
449.450	SAN JUAN - NORTE	KP4PH	77.0
449.475	BAYAMON - NORTE	NP4UG	88.5
449.500	CEIBA - AREA ESTE	KP4LBA	100.0
449.525	SAN LORENZO - AREA ESTE	WP4OCK	114.8
449.550	MARICAO - OESTE	NP3WP	127.3
449.600	BAYAMON - NORTE	KP4ILG	100.0
449.625	BAYAMON - NORTE	WP4KMB	250.3 / FUSION
449.625	AGUADA - OESTE	KP3JE	88.5
446.650	BAYAMON - NORTE	KP4KSL	67.0
449.675	VIEQUES - AREA ESTE	NP3MR	127.3
449.700	RIO GRANDE - ESTE	KP4HL	100.0
449.725	OROCOVIS - NORTE	WP4J	123.0
449.750	RIO GRANDE - AREA ESTE	NP3EM	100.0
449.775	MARICAO - OESTE	KP4NIN	123.0
449.800	YAUCO - SUR	KP4CAR	127.3
449.825	RIO GRANDE - AREA ESTE	NP3KQ	DMR C1 S1 TG 330013

449.850	PONCE - SUR	KP4ASD	123.0
449.875	JUANA DIAZ - SUR	KP4LRL	77.0
449.900	CAYEY - SUR	NP3RK	77.0
449.925	JAYUYA - NORTE	WP4FUI	77.0
449.950	SAN JUAN - NORTE	KP4POX	123.0
449.975	AÑASCO - OESTE	NP4GT	DCS 115 / DMR C1 S1 TG 330013 / TG 330028

Banda de 33 cm — 9 repetidores

Frecuencia	Pueblo / área	Trustee	Acceso
927.1000	GURABO - NORTE	KP4ZZ	107.2
927.2000	ARROYO - SUR	KP4KGZ	107.2
927.3000	TOA ALTA - NORTE	WP4JSJ	88.5
927.4000	GURABO - NORTE	WP4ASD	107.2
927.6250	SAN LORENZO - AREA ESTE	KP4ZZ	107.2
927.7500	CAYEY - SUR	KP4KGZ	107.2
927.9000	TOA ALTA - NORTE	WP4JSJ	88.5
927.9750	BARRANQUITAS - NORTE	WP4JSJ	88.5
927.9875	PONCE - SUR	KP4ASD	110.9

Resumen general

Banda	Cantidad
2 metros	67
1.25 metros	19
70 centímetros	150
33 centímetros	9
TOTAL	245



Haz un [clic en la imagen](#) para ver el directorio oficial actualizado del **PRVIVFC**

ON AIR

TEMA 7

GLOSARIO BÁSICO DE LA RADIOFICCIÓN.



LA IMAGINACIÓN
TAMBIÉN
SE ESCUCHA

GUION
IDEAS
VOCES
HISTORIAS
RADIO



Glosario básico de radioafición

1. **Radioaficionado:** Persona autorizada para operar estaciones de radio en las bandas destinadas al Servicio de Radioaficionados, principalmente con fines de comunicación, experimentación, educación y servicio público.
2. **Indicativo / Call Sign:** Combinación de letras y números asignada oficialmente a una estación o radioaficionado. Ejemplo: **KP4PR**.
3. **FCC:** *Federal Communications Commission*. Agencia federal de Estados Unidos que regula las comunicaciones por radio, incluyendo el Servicio de Radioaficionados en Puerto Rico.
4. **Parte 97:** Sección del reglamento federal, **47 CFR Part 97**, que establece las normas que regulan la radioafición en Estados Unidos y Puerto Rico.
5. **Banda:** Porción del espectro radioeléctrico asignada para determinadas comunicaciones. Ejemplos: 10 metros, 6 metros, 2 metros y 70 centímetros.
6. **Frecuencia:** Número de ciclos por segundo de una señal de radio. Se expresa normalmente en **kHz**, **MHz** o **GHz**.
7. **MHz:** Megahertz. Unidad equivalente a un millón de ciclos por segundo.
8. **kHz:** Kiloherzt. Unidad equivalente a mil ciclos por segundo.
9. **GHz:** Gigahertz. Unidad equivalente a mil millones de ciclos por segundo.
10. **VHF:** *Very High Frequency*. Rango de frecuencias entre 30 y 300 MHz. La banda de **2 metros** pertenece a VHF.
11. **UHF:** *Ultra High Frequency*. Rango de 300 MHz a 3 GHz. La banda de **70 centímetros** pertenece a UHF.
12. **HF:** *High Frequency*. Rango de 3 a 30 MHz, utilizado ampliamente para comunicaciones a larga distancia.
13. **Simplex:** Comunicación directa entre dos o más estaciones utilizando la misma frecuencia para transmitir y recibir, sin utilizar un repetidor.
14. **Repetidor:** Estación automática que recibe una señal en una frecuencia y la retransmite en otra, aumentando el área de cobertura.
15. **Frecuencia de entrada / Input:** Frecuencia en la que el repetidor recibe la transmisión del radioaficionado.
16. **Frecuencia de salida / Output:** Frecuencia en la que el repetidor retransmite la señal y que normalmente escucha el usuario.
17. **Offset / Desplazamiento:** Diferencia entre la frecuencia de transmisión y la frecuencia de recepción de un repetidor.
18. **Shift positivo (+):** Configuración en la cual el radio transmite en una frecuencia superior a la frecuencia de recepción.

19. **Shift negativo (-):** Configuración en la cual el radio transmite en una frecuencia inferior a la frecuencia de recepción.
20. **Tono CTCSS:** Tono subaudible utilizado para permitir el acceso a determinados repetidores. También se conoce como **PL Tone**.
21. **DCS:** *Digital Coded Squelch*. Sistema digital utilizado para controlar el acceso o apertura del squelch.
22. **Squelch:** Circuito que silencia el ruido del receptor cuando no existe una señal suficientemente fuerte.
23. **PTT:** *Push To Talk*. Botón que se presiona para transmitir.
24. **RX:** Abreviatura de **Receive**, recibir.
25. **TX:** Abreviatura de **Transmit**, transmitir.
26. **Transceptor:** Equipo capaz de transmitir y recibir señales de radio.
27. **HT / Handy Talkie:** Radio portátil de mano.
28. **Radio móvil:** Transceptor diseñado normalmente para instalarse en un vehículo, aunque también puede utilizarse como estación base.
29. **Estación base:** Estación de radio instalada permanentemente en una residencia, oficina, club u otra localidad.
30. **Antena:** Dispositivo que convierte la energía eléctrica de radiofrecuencia en ondas electromagnéticas y viceversa.
31. **Antena vertical:** Antena instalada principalmente en posición vertical y muy utilizada en comunicaciones VHF y UHF.
32. **Dipolo:** Antena formada normalmente por dos elementos conductores, utilizada ampliamente en HF y otras bandas.
33. **Yagi:** Antena direccional formada por varios elementos, diseñada para concentrar la señal en una dirección.
34. **Ganancia de antena:** Medida de la capacidad de una antena para concentrar la energía de radiofrecuencia en una dirección determinada.
35. **dB:** Decibel. Unidad utilizada para expresar relaciones de potencia, ganancia o pérdida.
36. **dB_i:** Ganancia de una antena comparada con una antena isotrópica teórica.
37. **dB_d:** Ganancia de una antena comparada con un dipolo.
38. **SWR / ROE:** *Standing Wave Ratio* o Relación de Ondas Estacionarias. Indica qué tan bien está acoplada una antena al sistema de transmisión.
39. **Medidor de SWR:** Instrumento utilizado para medir la relación de ondas estacionarias de una antena.

40. **Potencia:** Cantidad de energía de radiofrecuencia producida por un transmisor, normalmente expresada en vatios.
41. **Watt / Vatio:** Unidad utilizada para medir potencia eléctrica o de radiofrecuencia.
42. **RF:** *Radio Frequency*. Energía eléctrica utilizada para producir señales de radio.
43. **Coaxial:** Cable utilizado para transportar señales de radiofrecuencia entre el radio y la antena.
44. **LMR-400:** Tipo de cable coaxial de baja pérdida utilizado frecuentemente en instalaciones de VHF, UHF y repetidores.
45. **Conector PL-259:** Conector muy utilizado en equipos de radioaficionados y cables coaxiales.
46. **Conector N:** Conector de RF con buenas características para frecuencias altas y muy utilizado en repetidores.
47. **Duplexer:** Dispositivo que permite utilizar una misma antena para transmisión y recepción simultánea en un repetidor.
48. **Filtro:** Circuito que permite pasar determinadas frecuencias y reduce o elimina otras.
49. **Interferencia:** Señal no deseada que afecta la recepción o transmisión de otra comunicación.
50. **Intermodulación:** Interferencia producida cuando varias señales interactúan y generan frecuencias adicionales no deseadas.
51. **Ruido:** Señales eléctricas o de radiofrecuencia no deseadas que dificulten escuchar una comunicación.
52. **RFI:** *Radio Frequency Interference*. Interferencia causada por señales de radiofrecuencia.
53. **QRM:** Código Q utilizado para indicar interferencia causada por otras estaciones.
54. **QRN:** Código Q utilizado para indicar interferencia causada por ruido natural o atmosférico.
55. **QTH:** Código Q utilizado para referirse a la ubicación de una estación.
56. **QSO:** Comunicación o contacto entre dos estaciones de radio.
57. **QSL:** Confirmación de que una comunicación fue recibida. También se utiliza para las tarjetas de confirmación de contactos.
58. **QRZ:** Código Q utilizado para preguntar quién está llamando.
59. **QSY:** Código Q que significa cambiar a otra frecuencia.
60. **QRT:** Código Q utilizado para indicar que una estación deja de transmitir o termina operaciones.
61. **QRP:** Operación utilizando baja potencia.
62. **CQ:** Llamada general utilizada para solicitar contacto con cualquier estación que esté escuchando.
63. **73:** Expresión tradicional de radioaficionados que significa aproximadamente “**saludos**” o “**mis mejores deseos**”.

64. **88:** Expresión utilizada tradicionalmente para indicar “**abrazos y besos**”.
65. **Roger:** Expresión utilizada para indicar que el mensaje fue recibido o entendido.
66. **Copy:** Expresión informal utilizada para indicar que se recibió o comprendió una transmisión.
67. **Net / Rueda:** Comunicación organizada en la que varias estaciones participan bajo la dirección de una estación de control.
68. **Net Control:** Estación responsable de dirigir y organizar las comunicaciones durante un net.
69. **Check-in:** Acción de reportarse o registrarse como participante de un net.
70. **Tráfico:** Mensajes o información que se transmite formalmente a través de una red de radioaficionados.
71. **Comunicación de emergencia:** Uso del Servicio de Radioaficionados para apoyar comunicaciones cuando los sistemas normales están afectados o no están disponibles.
72. **ARES:** *Amateur Radio Emergency Service*. Organización de radioaficionados que apoya comunicaciones de emergencia.
73. **RACES:** *Radio Amateur Civil Emergency Service*. Servicio de comunicaciones de emergencia relacionado con agencias gubernamentales de manejo de emergencias.
74. **Trustee:** Radioaficionado responsable de una estación, repetidor, club u otra licencia según corresponda.
75. **Coordinación de repetidores:** Proceso mediante el cual se asignan o recomiendan frecuencias, desplazamientos y otras características para reducir interferencias entre repetidores.
76. **Coordinador de frecuencias:** Persona u organización que ayuda a administrar y coordinar el uso de frecuencias de repetidores dentro de un área geográfica.
77. **Plan de bandas:** Distribución recomendada o reglamentaria de diferentes segmentos de frecuencia según modos y tipos de operación.
78. **Modo:** Forma utilizada para transmitir información por radio.
79. **FM:** *Frequency Modulation*. Modulación de frecuencia, muy utilizada en VHF y UHF.
80. **AM:** *Amplitude Modulation*. Modulación de amplitud.
81. **SSB:** *Single Sideband*. Banda lateral única, utilizada principalmente en HF para comunicaciones de voz a larga distancia.
82. **USB:** *Upper Sideband*. Banda lateral superior.
83. **LSB:** *Lower Sideband*. Banda lateral inferior.
84. **CW:** *Continuous Wave*. Modalidad utilizada principalmente para comunicaciones mediante código Morse.
85. **Código Morse:** Sistema de comunicación que representa letras y números mediante puntos y rayas.

86. **Digital:** Comunicaciones realizadas mediante señales codificadas digitalmente.
87. **DMR:** *Digital Mobile Radio*. Sistema de comunicación digital utilizado en VHF y UHF.
88. **D-STAR:** Sistema digital desarrollado para comunicaciones de radioaficionados.
89. **System Fusion / C4FM:** Sistema digital desarrollado por Yaesu.
90. **APRS:** *Automatic Packet Reporting System*. Sistema utilizado para transmitir ubicación, mensajes y otros datos digitales.
91. **Packet Radio:** Sistema de comunicación digital mediante paquetes de datos.
92. **FT8:** Modo digital utilizado principalmente para realizar contactos con señales extremadamente débiles.
93. **EchoLink:** Sistema que conecta estaciones de radioaficionados a través de Internet.
94. **AllStar:** Sistema basado en Internet utilizado para conectar repetidores y nodos de radioaficionados.
95. **IRLP:** *Internet Radio Linking Project*. Sistema para enlazar repetidores mediante Internet.
96. **Hotspot:** Pequeño dispositivo que conecta un radio digital con redes de radioaficionados a través de Internet.
97. **Talkgroup:** Grupo o canal virtual utilizado principalmente en sistemas digitales como DMR.
98. **Crossband:** Operación en la que una estación recibe en una banda y retransmite en otra.
99. **Crossband Repeater:** Función de ciertos radios que permite repetir señales entre dos bandas diferentes, por ejemplo, VHF y UHF.
100. **Full Duplex:** Capacidad de transmitir y recibir simultáneamente.
101. **Half Duplex:** Sistema en el que la transmisión y recepción no ocurren simultáneamente.
102. **Propagation / Propagación:** Forma en que las ondas de radio viajan desde una estación hasta otra.
103. **Línea de vista:** Propagación en la que las antenas deben tener una trayectoria relativamente despejada entre ellas; muy común en VHF y UHF.
104. **Ionosfera:** Región de la atmósfera que puede refractar o reflejar determinadas señales de radio, haciendo posibles comunicaciones a larga distancia.
105. **Skip:** Salto de una señal de radio mediante propagación ionosférica.
106. **DX:** Comunicación con estaciones lejanas o de otros países.
107. **DXing:** Actividad de intentar realizar contactos con estaciones distantes.
108. **Pileup:** Situación en la que muchas estaciones llaman simultáneamente a una estación muy solicitada.
109. **Grid Locator:** Sistema que identifica una localidad geográfica mediante una combinación de letras y números.

110. **Logbook / Bitácora:** Registro de los contactos realizados por una estación.
111. **Repeater ID:** Identificación automática que transmite un repetidor, normalmente mediante voz o código Morse.
112. **Beacon / Baliza:** Estación que transmite periódicamente para realizar estudios de propagación u otros fines.
113. **Dummy Load / Carga fantasma:** Dispositivo que absorbe la potencia del transmisor permitiendo realizar pruebas sin radiar una señal significativa.
114. **Preamp / Preamplificador:** Circuito utilizado para aumentar una señal recibida antes de ser procesada por el receptor.
115. **Amplificador lineal:** Equipo utilizado para aumentar la potencia de una señal transmitida.
116. **Desensibilización:** Pérdida de sensibilidad de un receptor causada por una señal cercana muy fuerte.
117. **Sensibilidad:** Capacidad de un receptor para detectar señales débiles.
118. **Selectividad:** Capacidad de un receptor para separar una señal deseada de otras señales cercanas.
119. **Ancho de banda:** Cantidad de espectro ocupada por una transmisión.
120. **Canal:** Frecuencia o conjunto de parámetros programados en un radio para facilitar su utilización.

¡CONOCE EL GLOSARIO!
LAS PALABRAS TAMBIÉN NOS CONECTAN

EL GLOSARIO ES IMPORTANTE PORQUE:

- ✓ Te ayuda a entender los términos de la radioafición.
- ✓ Evita confusiones en las comunicaciones.
- ✓ Facilita el aprendizaje de nuevos temas.
- ✓ Te permite participar con seguridad en la comunidad.
- ✓ Te abre las puertas a un mundo de oportunidades.

¡Conocer los términos es estar un paso más cerca del mundo!

APRENDE LOS TEMAS DOMINA EL LENGUAJE DISFRUTA LA RADIOAFICIÓN 😊

PROPAGACIÓN
ANTENAS
EQUIPOS
MODOS DE OPERACIÓN
NORMATIVA
CÓDIGOS Y ABREVIATURAS
MÁS QUE PALABRAS...
GRANDES CONEXIONES

ESTUDIAR COMUNICAR PRACTICAR CRECER

RADIOAFICIÓN UN LENGUAJE UN MUNDO

CONOCIMIENTO HOY, MEJORES COMUNICACIONES MAÑANA

TEMA 8

*Conectar
para
Comunicar*

LOS DIFERENTES CONECTORES QUE SE USAN EN LA RADIOAFICIÓN PARA SUS EQUIPOS



Radioafición
Unión • Servicio • Comunidad

**PUERTO RICO
e ISLAS VÍRGENES
SIEMPRE EN CONTACTO**

Conectores utilizados en la radioafición

1. Conectores de antena y RF

- **PL-259 / UHF macho** — muy utilizado en radios HF, VHF y algunos equipos base.
- **SO-239 / UHF hembra** — normalmente es el conector donde entra el PL-259.
- **Tipo N** — muy bueno para VHF, UHF y frecuencias más altas; tiene menores pérdidas.
- **SMA** — común en radios portátiles HT y equipos pequeños.
- **BNC** — conexión rápida de colocar y quitar; usado en equipos de radio y prueba.
- **TNC** — parecido al BNC, pero utiliza rosca para una conexión más firme.

2. Conectores de audio, micrófono y accesorios

- **Jack 3.5 mm**
- **Jack 6.3 mm**
- **Micrófono de 8 pines**
- **Micrófono de 4 pines**
- **RJ-45**
- **USB**

Estos pueden utilizarse para micrófonos, bocinas externas, programación, interfaces digitales y otros accesorios.

3. Conectores de alimentación

- **Anderson Powerpole**
- **Conector DC tipo barril**
- **Conector de cigarrera de 12 voltios**
- **Terminales de tornillo**

Se utilizan para alimentar radios, accesorios y otros equipos de una estación.

4. Conectores de datos y control

- **DB-9 / RS-232**
- **DIN**
- **Mini-DIN**
- **Conectores ACC propietarios de los fabricantes**

Conector	Uso principal	Dónde se utiliza comúnmente
PL-259	Conectar el cable coaxial al radio o a otros equipos de RF	Radios HF, VHF, UHF, medidores SWR, antenas
SO-239	Receptáculo hembra donde conecta el PL-259	Radios base, repetidores, sintonizadores y equipos de RF
Tipo N	Conexión de RF con buenas características en frecuencias altas	Repetidores, VHF, UHF, microondas, antenas exteriores
BNC	Conexión rápida mediante giro y seguro	Radios portátiles, equipos de prueba, scanners y RF
TNC	Similar al BNC, pero con rosca para mayor seguridad	Equipos de RF, datos, GPS y algunas instalaciones exteriores
SMA	Conector pequeño para señales de RF	Radios portátiles HT, antenas pequeñas, GPS y equipos compactos
RP-SMA	Variante del SMA con polaridad invertida	Algunos radios, Wi-Fi y equipos digitales
FME	Conector pequeño usado en instalaciones móviles	Antenas móviles, GPS y algunos equipos de comunicación
MCX	Conector compacto de RF	GPS, receptores, SDR y equipos pequeños
MMCX	Versión aún más pequeña del MCX	SDR, GPS, módulos de RF y dispositivos compactos
Anderson Powerpole	Alimentación eléctrica de corriente directa	Radios móviles, estaciones de emergencia y fuentes de 12 V
DC tipo barril	Alimentar equipos electrónicos	Radios pequeños, cargadores, accesorios y fuentes externas
Conector de cigarrera 12 V	Obtener alimentación desde un vehículo	Radios móviles y equipos portátiles en automóviles
Terminales de tornillo	Conectar cables de alimentación de manera firme	Fuentes de poder, baterías y sistemas de emergencia
RJ-45	Micrófono, control o datos	Radios modernos, micrófonos y algunos sistemas de control
RJ-11 / RJ-12	Control o accesorios	Algunos radios, interfaces y accesorios
Micrófono de 4 pines	Conexión de micrófono	Radios CB y algunos equipos de radioafición

Micrófono de 8 pines	Micrófono y funciones adicionales	Radios HF y equipos base
Jack 3.5 mm	Audio, micrófono o programación	Radios portátiles, bocinas, interfaces y computadoras
Jack 2.5 mm	Micrófono o accesorios	Radios portátiles y algunos equipos de programación
Jack 6.35 mm / ¼"	Audio de bocinas o audífonos	Equipos de estación y accesorios de audio
USB-A / USB-B / USB-C	Programación, control y modos digitales	Radios modernos, interfaces digitales y computadoras
DB-9 / RS-232	Comunicación serial y control de equipos	Radios antiguos, TNC, CAT y programación
DIN	Audio, datos y control	Radios, amplificadores, interfaces y accesorios
Mini-DIN	Modos digitales, audio y datos	Packet, APRS, interfaces digitales y radios VHF/UHF
ACC / Accessory	Control, audio, PTT y señales auxiliares	Radios HF, amplificadores y equipos digitales
RCA	Audio, PTT o señales auxiliares	Amplificadores, interfaces y equipos de estación

Clasificación sencilla

Conectores de RF y antena: PL-259, SO-239, N, BNC, TNC, SMA, MCX y MMCX.

Conectores de alimentación: Anderson Powerpole, DC tipo barril, cigarrera de 12 V y terminales de tornillo.

Conectores de audio y micrófono: RJ-45, micrófono de 4 u 8 pines, 2.5 mm, 3.5 mm, 6.35 mm y RCA.

Conectores de datos y control: USB, DB-9, DIN, Mini-DIN y ACC.

Para una guía educativa de radioaficionados, yo destacaría especialmente **PL-259/SO-239, Tipo N, BNC, SMA y Anderson Powerpole**, porque son de los que más probablemente encontrará un radioaficionado en estaciones, radios portátiles, repetidores y sistemas de antena.



TEMA 8

Comunicación
Sin Fronteras

"Buenos
contactos,
mejores
amigos"

LOS DIFERENTES CONECTORES QUE SE USAN EN LA RADIOAFICIÓN PARA SUS EQUIPOS

1. Conectores de antena (RF)

Se utilizan para conectar la antena al equipo de radio. Deben soportar altas frecuencias y potencia, con bajas pérdidas.

PL-259 (UHF macho)



Muy común en HF y VHF. Se usa con SO-239.

SO-239 (UHF hembra)



La pareja del PL-259. Muy utilizado en la mayoría de transceptores.

N (macho)



Muy usado en VHF, UHF y microondas. Buena calidad y bajas pérdidas.

SMA (macho)



Usado en equipos portátiles, VHF/UHF y WiFi. Pequeño y de buenas prestaciones.

BNC



Común en equipos de medida, antenas de VHF y equipos más antiguos.

TNC



Versión roscada del BNC. Más resistente a vibraciones.

UHF (tipo N)



Robusto, utilizado en instalaciones de mayor potencia.

2. Conectores de audio y accesorios

Se usan para micrófonos, auriculares, altavoces y otros accesorios.

Jack 3,5 mm



Usado en radio portátiles para auriculares o micrófonos.

Jack 6,3 mm



Común en equipos de sobremesa para auriculares o altavoces.

Conector de micrófono (suelo 8 pines)



Típico en equipos de HF (Kenwood, Icom, Yaesu, etc.).

Conector de micrófono (4 pines)



Usado en muchos equipos de VHF/UHF y móviles.

RJ-45



Usado en algunos equipos para control remoto, datos y modos digitales (Ethernet).

USB



Para control del equipo, modos digitales y actualización de firmware.

3. Conectores de alimentación

Se emplean para suministrar la tensión de corriente continua (normalmente 12-13,8 V).

Conector tipo cigarrera (12 V)



Común en equipos móviles y portátiles.

Anderson Powerpole



Muy popular en radioafición por su fiabilidad y facilidad de uso.

Conector DC (barril)



Usado en equipos pequeños y accesorios.

Terminales de tornillo



Común en fuentes de alimentación y equipos de base.

4. Otros conectores

Se utilizan para funciones específicas como datos, control o interconexión de equipos.

DB-9 (RS-232)



Usado en control de equipos y modos digitales.

DIN



Presente en algunos equipos antiguos.

Mini-DIN



Usado en equipos de datos y control (ej. CAT).

ACC (conectores propietarios)



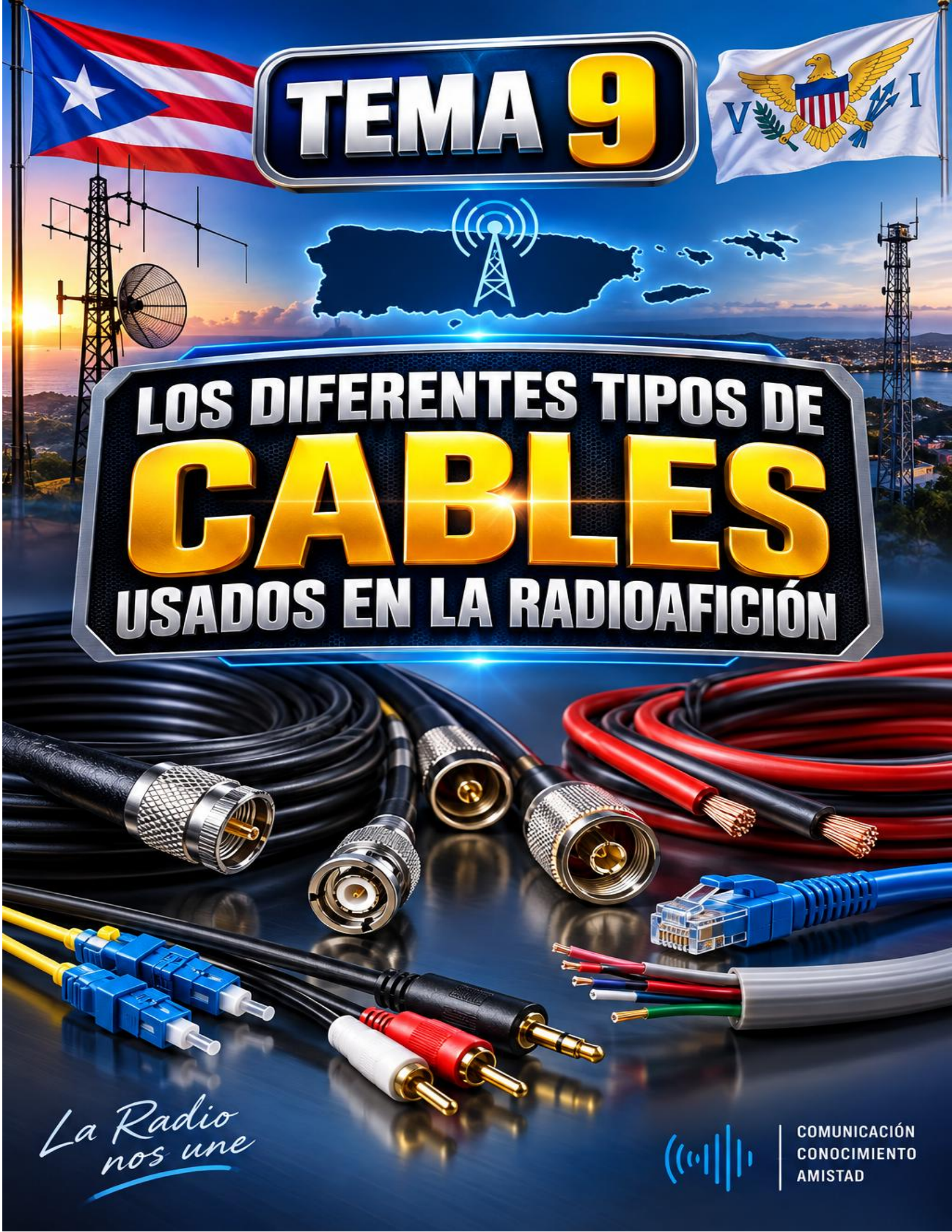
Cada fabricante puede usar conectores específicos para control y accesorios.

Conocer
los conectores
también es parte
de la radioafición

La radioafición une personas,
tecnología y mundo



ESCUCHA
APRENDE
COMPARTE
DISFRUTA



TEMA 9

LOS DIFERENTES TIPOS DE **CABLES** USADOS EN LA RADIOAFICIÓN

*La Radio
nos une*



COMUNICACIÓN
CONOCIMIENTO
AMISTAD

En la radioafición, el uso correcto de los cables es fundamental para lograr una comunicación eficiente, segura y confiable. Cada tipo de cable cumple una función específica dentro de la estación, ya sea para transportar la señal de radiofrecuencia entre el equipo y la antena, suministrar energía eléctrica, controlar accesorios o conectar sistemas digitales.

Seleccionar un cable adecuado ayuda a reducir las pérdidas de señal, mejorar el rendimiento de la antena y aprovechar de manera más efectiva la potencia transmitida por el equipo. Una elección incorrecta, especialmente en frecuencias VHF y UHF o en instalaciones con recorridos largos, puede provocar pérdidas considerables, calentamiento, interferencias y un funcionamiento deficiente del sistema.

También es importante utilizar cables de buena calidad, conectores apropiados y realizar correctamente las conexiones, evitando dobleces excesivos, humedad, corrosión o empalmes innecesarios. En instalaciones exteriores, los cables deben protegerse adecuadamente contra las condiciones del tiempo y mantenerse en buen estado mediante inspecciones periódicas.

Por estas razones, conocer los diferentes tipos de cables, sus características y su aplicación permite al radioaficionado construir una estación más eficiente, duradera y segura. Una buena instalación comienza no solamente con un buen radio y una buena antena, sino también con una línea de transmisión correctamente seleccionada e instalada.

¿Cuál escoger según el uso?

Para una estación de HF, RG-213, LMR-400 o una línea balanceada de 450 Ω pueden ser buenas opciones dependiendo de la antena. Para VHF de 2 metros, LMR-400 es muy utilizado, especialmente cuando aumenta la distancia entre el radio y la antena. En UHF/70 cm, las pérdidas del cable son todavía más importantes, por lo que LMR-400, LMR-600 o hardline son preferibles en recorridos largos.

En un repetidor, donde cada decibelio cuenta, normalmente interesa utilizar líneas de muy baja pérdida como LMR-600, Heliax de 1/2" o Heliax de 7/8", especialmente cuando la antena está instalada en una torre alta.

Regla importante

Mientras mayor sea la frecuencia y mayor sea la distancia del cable, más importante es utilizar un cable de baja pérdida. Un excelente radio conectado a una excelente antena puede perder buena parte de su rendimiento si entre ambos existe una línea de transmisión inadecuada.

Cables más utilizados en la radioafición

<i>Cable</i>	<i>Tipo / Impedancia</i>	<i>Uso principal</i>	<i>Bandas o aplicación</i>	<i>Características</i>
RG-58	Coaxial, 50 Ω	Conectar radios a antenas en tramos cortos	HF, VHF y aplicaciones móviles	Delgado, flexible y económico. Tiene pérdidas relativamente altas en VHF/UHF si el tramo es largo.
RG-8X	Coaxial, 50 Ω	Estaciones móviles y estaciones base con tramos moderados	HF y VHF	Más eficiente que RG-58 y todavía bastante flexible.
RG-213/U	Coaxial, 50 Ω	Antenas de estaciones base y equipos de mayor potencia	HF y VHF	Cable grueso, resistente y con menores pérdidas que RG-58.
RG-8/U	Coaxial, 50 Ω	Línea de transmisión para estaciones fijas	Principalmente HF y VHF	Tradicional en radioafición; grueso y resistente. Sus características dependen del fabricante.
LMR-240	Coaxial, 50 Ω	Instalaciones donde se necesita un cable relativamente delgado y de baja pérdida	HF, VHF y UHF	Menor pérdida que muchos coaxiales pequeños tradicionales.
LMR-400	Coaxial, 50 Ω	Antenas base, repetidores y estaciones VHF/UHF	HF, VHF, UHF y frecuencias superiores	Muy popular por su baja pérdida. Excelente opción para 2 m y 70 cm.
LMR-600	Coaxial, 50 Ω	Instalaciones profesionales y tramos largos	VHF, UHF y repetidores	Más grueso y con menor pérdida que LMR-400.
Heliax / Hardline 1/2"	Línea coaxial rígida o semirrígida, 50 Ω	Repetidores, torres y estaciones de alto rendimiento	VHF, UHF y sistemas comerciales	Pérdidas muy bajas. Excelente para instalaciones permanentes.

<i>Helix / Hardline 7/8"</i>	Línea coaxial, 50 Ω	Repetidores instalados en torres altas	VHF/UHF	Muy baja pérdida en recorridos largos. Más costoso, pesado y difícil de manejar.
<i>Línea de escalera – Ladder Line 450 Ω</i>	Línea balanceada	Alimentación de dipolos, doublets y antenas multibanda	Principalmente HF	Muy baja pérdida. Necesita mantenerse separada de objetos metálicos y suele utilizarse con sintonizador/balun según la instalación.
<i>Twin Lead 300 Ω</i>	Línea balanceada	Alimentación de ciertas antenas balanceadas	Principalmente HF	Liviano y de bajas pérdidas, aunque es más sensible al entorno que el coaxial.
<i>Cable para rotor</i>	Multiconductor	Control del rotor de una antena direccional	Torres, Yagis, satélites	Lleva alimentación y señales de control entre el rotor y su controlador.
<i>Cable de alimentación DC</i>	Dos conductores	Llevar 12–14 V DC desde la fuente al radio	Radios móviles y estaciones base	Debe tener calibre adecuado a la corriente del equipo para evitar caída de voltaje.
<i>Cable de micrófono / audio</i>	Multiconductor, normalmente blindado	Micrófonos, audio y accesorios	Todos los modos	El blindaje ayuda a evitar entrada de RF y ruido eléctrico.
<i>Cable de datos / USB</i>	Digital	Programación, CAT, modos digitales e interfaces	FT8, RTTY, PSK, control de radio, etc.	Comunica el radio con la computadora y otros dispositivos.
<i>Cable Ethernet</i>	Par trenzado	Redes, radios remotos, interfaces y algunos sistemas digitales	Estaciones modernas y repetidores	Muy utilizado para equipos conectados por red; no sustituye una línea coaxial de RF convencional.
<i>Cable o cinta de cobre para tierra</i>	Conductor de baja impedancia	Puesta a tierra y unión equipotencial	Estación y protección	Se emplea para unir equipos, barra de tierra y sistemas de protección. Para RF suele preferirse una cinta ancha y corta.

¿Cuál escoger según el uso?

Para una **estación de HF**, RG-213, LMR-400 o una línea balanceada de 450 Ω pueden ser buenas opciones dependiendo de la antena. Para **VHF de 2 metros**, LMR-400 es muy utilizado, especialmente cuando aumenta la distancia entre el radio y la antena. En **UHF/70 cm**, las pérdidas del cable son todavía más importantes, por lo que LMR-400, LMR-600 o hardline son preferibles en recorridos largos.

En un **repetidor**, donde cada decibelio cuenta, normalmente interesa utilizar líneas de muy baja pérdida como **LMR-600, Heliax de 1/2" o Heliax de 7/8"**, especialmente cuando la antena está instalada en una torre alta.

Regla importante

Mientras mayor sea la frecuencia y mayor sea la distancia del cable, más importante es utilizar un cable de baja pérdida. Un excelente radio conectado a una excelente antena puede perder buena parte de su rendimiento si entre ambos existe una línea de transmisión inadecuada.

¿Cómo interpretar la pérdida?

Mientras menor sea el número en dB, mejor. Una pérdida de aproximadamente **3 dB significa que solamente llega alrededor de la mitad de la potencia** al otro extremo del cable. Por ejemplo, si un transmisor entrega 100 W y la línea tiene aproximadamente 3 dB de pérdida, llegarían cerca de 50 W a la antena, sin considerar pérdidas adicionales en conectores, adaptadores o desadaptación de impedancia.

Esto demuestra por qué en **VHF y especialmente UHF** la selección del cable es tan importante. Un tramo largo de RG-58 puede desperdiciar una parte considerable de la señal, mientras que LMR-400, LMR-600 o Heliax conservan mucho mejor la potencia.

Tabla de pérdida aproximada de cables coaxiales

Tipo de cable	50 pies – 146 MHz	100 pies – 146 MHz	50 pies – 440 MHz	100 pies – 440 MHz
RG-58	≈ 3.1 dB	≈ 6.2 dB	≈ 5.8 dB	≈ 11.5 dB
RG-8X	≈ 2.25 dB	≈ 4.5 dB	≈ 4.25 dB	≈ 8.5 dB
RG-213/U	≈ 1.4 dB	≈ 2.8 dB	≈ 2.6 dB	≈ 5.2 dB
LMR-240	≈ 1.5 dB	≈ 3.0 dB	≈ 2.65 dB	≈ 5.3 dB
LMR-400	≈ 0.75 dB	≈ 1.5 dB	≈ 1.35 dB	≈ 2.7 dB
LMR-600	≈ 0.48 dB	≈ 0.96 dB	≈ 0.86 dB	≈ 1.72 dB
Hardline / Heliax 1/2"	≈ 0.5 dB	≈ 1.0 dB	≈ 0.9 dB	≈ 1.8 dB

Los datos son valores **típicos aproximados**; pueden variar ligeramente según el fabricante y la construcción exacta del cable. Las especificaciones de Times Microwave, por ejemplo, sitúan LMR-240 alrededor de 3.0 dB/100 pies a 150 MHz y 5.3 dB a 450 MHz, mientras LMR-600 está alrededor de 0.96 y 1.72 dB respectivamente. Para RG-58, RG-8X y RG-213 también existe variación apreciable entre fabricantes, por eso siempre conviene consultar la hoja técnica del cable específico que se va a instalar.

Pérdida aproximada de cables coaxiales en bandas HF - Valores en dB — 50 pies / 100 pies

Banda	Frecuencia aprox.	RG-58 50'/100'	RG-8X 50'/100'	RG-213 50'/100'
160 m	1.9 MHz	0.32 / 0.64 dB	0.24 / 0.48 dB	0.14 / 0.28 dB
80 m	3.75 MHz	0.45 / 0.89 dB	0.34 / 0.68 dB	0.20 / 0.39 dB
60 m	5.35 MHz	0.53 / 1.06 dB	0.41 / 0.81 dB	0.23 / 0.46 dB
40 m	7.15 MHz	0.61 / 1.23 dB	0.47 / 0.95 dB	0.27 / 0.54 dB
30 m	10.1 MHz	0.73 / 1.46 dB	0.56 / 1.12 dB	0.31 / 0.63 dB
20 m	14.2 MHz	0.86 / 1.72 dB	0.67 / 1.33 dB	0.37 / 0.73 dB
17 m	18.1 MHz	0.97 / 1.94 dB	0.75 / 1.50 dB	0.41 / 0.82 dB
15 m	21.25 MHz	1.05 / 2.10 dB	0.82 / 1.63 dB	0.44 / 0.88 dB
12 m	24.94 MHz	1.14 / 2.27 dB	0.88 / 1.77 dB	0.47 / 0.95 dB
10 m	28.5 MHz	1.21 / 2.42 dB	0.94 / 1.89 dB	0.50 / 1.00 dB

Banda	Frecuencia aprox.	LMR-240 50'/100'	LMR-400 50'/100'	LMR-600 50'/100'
160 m	1.9 MHz	0.17 / 0.33 dB	0.08 / 0.17 dB	0.05 / 0.10 dB
80 m	3.75 MHz	0.24 / 0.47 dB	0.12 / 0.24 dB	0.07 / 0.15 dB
60 m	5.35 MHz	0.28 / 0.56 dB	0.14 / 0.28 dB	0.09 / 0.18 dB
40 m	7.15 MHz	0.32 / 0.65 dB	0.16 / 0.33 dB	0.10 / 0.20 dB
30 m	10.1 MHz	0.39 / 0.77 dB	0.20 / 0.39 dB	0.12 / 0.24 dB
20 m	14.2 MHz	0.46 / 0.92 dB	0.23 / 0.46 dB	0.14 / 0.29 dB
17 m	18.1 MHz	0.52 / 1.04 dB	0.26 / 0.52 dB	0.16 / 0.33 dB
15 m	21.25 MHz	0.56 / 1.12 dB	0.28 / 0.57 dB	0.18 / 0.35 dB
12 m	24.94 MHz	0.61 / 1.22 dB	0.31 / 0.62 dB	0.19 / 0.38 dB
10 m	28.5 MHz	0.65 / 1.30 dB	0.33 / 0.66 dB	0.21 / 0.41 dB

Cómo interpretar los valores

En estas tablas, **mientras menor sea el número de dB, mejor es el rendimiento del cable**. Por ejemplo, en 10 metros y 100 pies, un RG-58 puede perder aproximadamente **2.4 dB**, mientras un LMR-400 ronda **0.66 dB** y un LMR-600 apenas **0.41 dB**.

Como orientación general, **menos de 1 dB de pérdida es excelente**, entre **1 y 2 dB es aceptable** para muchas instalaciones, y alrededor de **3 dB significa que aproximadamente la mitad de la potencia se ha perdido en la línea**.

Para una estación HF doméstica, **RG-213 y LMR-400 ofrecen una excelente relación entre rendimiento, costo y facilidad de instalación**. LMR-600 resulta especialmente útil cuando el recorrido es largo o se busca minimizar al máximo las pérdidas.

Nota educativa: estos cálculos consideran solamente la atenuación típica del cable. Un ROE/SWR alto, conectores deficientes, adaptadores, corrosión o humedad pueden aumentar la pérdida real del sistema.

LOS DIFERENTES TIPOS DE CABLES USADOS EN LA RADIOAFICIÓN



*La Radio
nos une*



COMUNICACIÓN
CONOCIMIENTO
AMISTAD



COMUNICAR
EXPLORAR
APRENDER
SERVIR

TEMA 10

*La Radioafición
nos une*

DIFERENTES TIPOS DE ANTENAS QUE SE USAN EN LA RADIOAFICIÓN.



VERTICAL



YAGI



DIPOLO



LOOP



LONG WIRE



PARABÓLICA



Desde
Puerto Rico
e Islas Virgenes
para el Mundo



RADIOAFICIÓN



COMUNIDAD



AMISTAD



SERVICIO

*Más allá
de las fronteras*

Tipos de antenas utilizadas en la radioafición

Introducción

La antena es uno de los componentes más importantes de una estación de radioaficionado. Su función es **convertir la energía eléctrica del transmisor en ondas electromagnéticas** para enviarlas al espacio y, durante la recepción, realizar el proceso contrario.

La selección de una antena depende de varios factores, entre ellos:

- La banda o frecuencia que se utilizará.
- El tipo de comunicación que se desea realizar.
- La distancia que se pretende cubrir.
- La ubicación y altura disponible.
- La dirección hacia donde se desea transmitir.
- La potencia del equipo.
- El espacio disponible para instalarla.
- La ganancia y el patrón de radiación deseados.

A continuación, se presentan **los principales tipos de antenas utilizadas en la radioafición**.

<i>Tipo de antena</i>	<i>Bandas comunes</i>	<i>Característica principal</i>	<i>Uso frecuente</i>
<i>Dipolo</i>	HF, VHF	Dos elementos de aproximadamente $\frac{1}{4}$ de onda cada uno	Comunicaciones locales y de larga distancia
<i>Dipolo en V invertida</i>	HF	Dipolo con los extremos inclinados hacia abajo	Instalaciones con espacio limitado
<i>Vertical de $\frac{1}{4}$ de onda</i>	HF, VHF, UHF	Antena vertical omnidireccional	Comunicaciones locales, móviles y repetidores
<i>Vertical de $\frac{1}{2}$ onda</i>	HF, VHF, UHF	Mayor longitud y buen ángulo de radiación	Estaciones base y portátiles
<i>5/8 de onda</i>	VHF, UHF	Buen rendimiento hacia el horizonte	Móviles y estaciones base
<i>Ground Plane</i>	VHF, UHF	Elemento vertical con radiales	Comunicaciones locales y repetidores
<i>J-Pole</i>	VHF, UHF	Antena vertical alimentada en un extremo	Estaciones base y portátiles

<i>Slim Jim</i>	VHF, UHF	Variante de la J-Pole	Comunicaciones locales
<i>Yagi-Uda</i>	HF, VHF, UHF	Antena altamente direccional	DX, satélites y comunicación punto a punto
<i>Log-Periódica</i>	HF, VHF, UHF	Trabaja sobre un amplio rango de frecuencias	Estaciones multibanda
<i>Moxon</i>	HF, VHF	Direccional compacta	DX y operaciones portátiles
<i>Quad</i>	HF, VHF, UHF	Elementos en forma cuadrada	DX y comunicaciones direccionales
<i>Delta Loop</i>	HF	Elemento de onda completa en forma triangular	DX y comunicaciones HF
<i>Loop magnética</i>	HF	Antena pequeña de lazo sintonizado	Espacios reducidos y operación portátil
<i>End-Fed</i>	HF	Alimentada desde uno de sus extremos	Operaciones portátiles y multibanda
<i>Random Wire</i>	HF	Cable largo de longitud no resonante	Operación multibanda con acoplador
<i>Windom / OCF Dipole</i>	HF	Dipolo alimentado fuera del centro	Operación multibanda
<i>G5RV</i>	HF	Dipolo multibanda con línea de adaptación	Comunicaciones HF
<i>Discono</i>	VHF, UHF	Gran ancho de banda	Principalmente recepción y monitoreo
<i>Helicoidal</i>	VHF, UHF, microondas	Polarización circular	Satélites y comunicaciones espaciales
<i>Parabólica</i>	UHF, SHF, microondas	Muy alta ganancia y gran directividad	Satélites, EME y microondas

1. Antena dipolo

El **dipolo de media onda** es una de las antenas más conocidas y utilizadas en la radioafición. Está compuesto por dos conductores, cada uno de aproximadamente un cuarto de longitud de onda.

Por ejemplo, en HF puede instalarse horizontalmente entre dos soportes. Es económica, sencilla de construir y puede ofrecer excelentes resultados cuando está correctamente instalada y ajustada.

Ventajas: construcción sencilla, buen rendimiento y bajo costo.

Uso: HF, comunicaciones regionales y DX.

2. Dipolo en V invertida

Es una variación del dipolo convencional. El centro de la antena se coloca elevado y sus extremos descienden formando aproximadamente una letra V invertida.

Es especialmente útil cuando no existe suficiente espacio para colocar un dipolo completamente horizontal.

Ventajas: ocupa menos espacio y requiere normalmente un solo soporte central.

Uso: principalmente HF.

3. Antenas verticales

Las antenas verticales son muy utilizadas en radioafición porque ofrecen radiación prácticamente **omnidireccional**, permitiendo transmitir y recibir señales desde múltiples direcciones.

Entre las más conocidas se encuentran:

- $\frac{1}{4}$ de onda.
- $\frac{1}{2}$ onda.
- $\frac{5}{8}$ de onda.
- Verticales multibanda.

Son extremadamente comunes en las bandas de **2 metros y 70 centímetros**.

Uso: estaciones base, móviles, portátiles y sistemas de repetidores.

4. Ground Plane

La antena Ground Plane utiliza un elemento vertical acompañado de varios radiales que actúan como plano de tierra.

En una antena típica de $\frac{1}{4}$ de onda puede existir un elemento vertical y tres o cuatro radiales.

Es muy popular para VHF y UHF debido a su construcción sencilla y buena cobertura omnidireccional.

5. J-Pole

La **J-Pole** es una antena vertical que normalmente no necesita un sistema tradicional de radiales.

Puede construirse utilizando:

- Tubos de cobre.
- Aluminio.
- Cable paralelo.

- Otros materiales conductores.

Es común en las bandas de **2 metros y 70 centímetros**.

6. Slim Jim

La Slim Jim es una variación de la J-Pole. Posee un diseño alargado y puede ofrecer un patrón de radiación adecuado para comunicaciones terrestres.

Es popular entre operadores que construyen sus propias antenas.

7. Yagi

La antena **Yagi** es una de las antenas direccionales más importantes de la radioafición.

Normalmente posee:

- Un elemento reflector.
- Un elemento excitado.
- Uno o varios elementos directores.

Mientras más elementos tenga correctamente diseñados, generalmente podrá obtenerse mayor directividad y ganancia.

Uso: DX, VHF, UHF, satélites, concursos y comunicaciones punto a punto.

8. Log-Periódica

La antena log-periódica tiene una apariencia similar a una Yagi, pero está diseñada para funcionar sobre un rango considerablemente más amplio de frecuencias.

Es útil cuando se necesita trabajar diferentes bandas con una misma antena direccional.

9. Moxon

La Moxon es una antena direccional compacta formada generalmente por dos elementos con sus extremos doblados.

Ofrece una buena relación frente-espalda y ocupa menos espacio que muchas antenas Yagi.

Uso: HF, VHF, DX, estaciones portátiles y concursos.

10. Quad

La antena Quad utiliza elementos de aproximadamente una longitud de onda completa formando cuadrados o estructuras similares.

Puede construirse con uno o varios elementos.

Ventajas: buena ganancia, directividad y rendimiento.

Uso: HF, VHF, UHF y DX.

11. Delta Loop

La Delta Loop utiliza un conductor de aproximadamente una longitud de onda formando un triángulo.

Puede instalarse:

- Verticalmente.
- Horizontalmente.
- Inclínada.

Es muy utilizada en HF y puede producir excelentes resultados para comunicaciones de larga distancia.

12. Loop magnética

La antena de loop magnética utiliza un lazo conductor relativamente pequeño junto con un sistema de sintonización.

Su tamaño reducido la hace especialmente interesante para operadores que no cuentan con espacio suficiente para instalar grandes antenas de HF.

Uso: HF, estaciones portátiles, apartamentos y espacios limitados.

13. End-Fed

Las antenas End-Fed se alimentan desde uno de los extremos en lugar de hacerlo desde el centro.

Algunas versiones, como la **End-Fed Half Wave (EFHW)**, son muy populares para operaciones portátiles y multibanda.

Normalmente utilizan un transformador de adaptación de impedancia.

14. Random Wire

Consiste esencialmente en un conductor largo que no necesariamente posee una longitud resonante exacta para una banda particular.

Generalmente se utiliza junto con:

- Acoplador de antena.
- Sistema de adaptación.
- Contraantena o tierra de RF apropiada.

Puede utilizarse en diferentes bandas de HF.

15. Windom u OCF Dipole

La **Off-Center-Fed Dipole (OCF)** es similar a un dipolo, pero el punto de alimentación no se encuentra exactamente en el centro.

Este diseño permite trabajar varias bandas dependiendo de sus dimensiones y sistema de adaptación.

16. G5RV

La G5RV fue desarrollada como una antena destinada principalmente a HF.

Utiliza una sección de línea balanceada como parte de su sistema de adaptación y puede operar en diferentes bandas, normalmente con la ayuda de un acoplador de antena.

17. Discon

La antena Discon posee un elemento con forma de disco y otro elemento en forma de cono.

Su principal característica es su **amplio ancho de banda**.

Es utilizada principalmente en la recepción, escáneres y monitoreo de un amplio rango de frecuencias, aunque algunos modelos permiten transmisión dentro de determinados rangos.

18. Antena helicoidal

La antena helicoidal utiliza un conductor enrollado en forma de hélice.

Puede producir **polarización circular**, característica muy útil para comunicaciones mediante satélites.

Uso: VHF, UHF, satélites y frecuencias superiores.

19. Antena parabólica

Las antenas parabólicas ofrecen una ganancia muy elevada y un haz extremadamente direccional.

En radioafición se utilizan principalmente para:

- Comunicaciones por microondas.
 - Satélites.
 - Radioastronomía experimental.
 - Comunicaciones Tierra-Luna-Tierra, conocidas como **EME o Moonbounce**.
-

Antenas según el tipo de comunicación

Para HF y DX

Son comunes:

Dipolo, End-Fed, G5RV, Windom, Delta Loop, Quad, Yagi, verticales multibanda y loops magnéticos.

Para VHF y UHF local

Se utilizan frecuentemente:

Vertical de $\frac{1}{4}$ de onda, $\frac{1}{2}$ onda, $\frac{5}{8}$ de onda, Ground Plane, J-Pole y Slim Jim.

Para repetidores

Las más comunes son:

Verticales de alta ganancia, colineales y antenas comerciales especialmente diseñadas para servicio continuo.

Para comunicaciones por satélite

Se utilizan:

Yagi, helicoidales, antenas de polarización circular y sistemas direccionales con seguimiento.

Para operaciones portátiles

Son comunes:

End-Fed, dipolos, verticales telescópicos, J-Pole y loops magnéticos.

Conclusión

No existe una sola antena que sea la mejor para todas las situaciones. Cada diseño posee determinadas características de **ganancia, polarización, impedancia, directividad, ancho de banda y patrón de radiación**.

Para obtener un sistema eficiente, el radioaficionado debe seleccionar una antena adecuada para la frecuencia de operación, instalarla correctamente y utilizar una línea de transmisión apropiada procurando mantener una **ROE/SWR adecuada y minimizar las pérdidas en el sistema**.

El conocimiento de los diferentes tipos de antenas permite al radioaficionado escoger correctamente su sistema radiante y obtener un mejor rendimiento tanto en transmisión como en la recepción.

Las Antenas más Usadas en la Radioafición

Diferentes formas, un mismo hobby... ¡Comunicar!



La mejor antena es la que puedes instalar y usar.
¡73! 😊

Dipolo

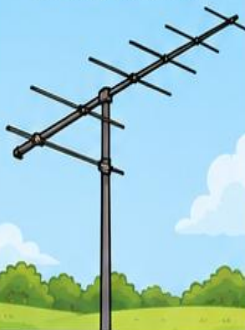
La clásica y confiable



- ✓ Sencilla y económica
- ✓ Muy popular
- ✓ Para varias bandas (con ajuste de longitud)

Yagi

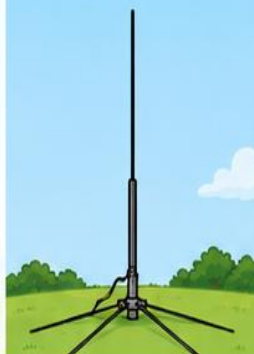
Gran rendimiento en una dirección



- ✓ Ideal para DX
- ✓ Muy usada en VHF/UHF
- ✓ Alta ganancia
- ✓ Dirección precisa

Vertical

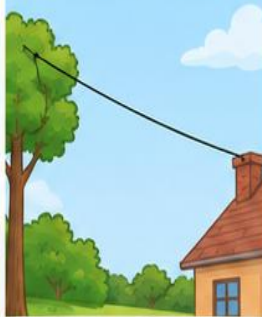
Simple y efectiva



- ✓ Fácil de instalar
- ✓ Buena para espacios pequeños
- ✓ Muy usada en HF

Long Wire (Hilo Largo)

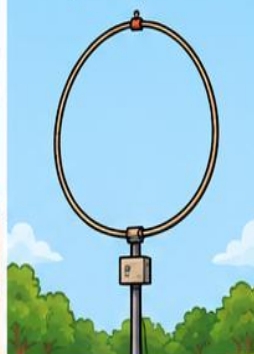
Versátil y económica



- ✓ Muy fácil de montar
- ✓ Cubre muchas bandas
- ✓ Ideal para comenzar

Loop (Bucle)

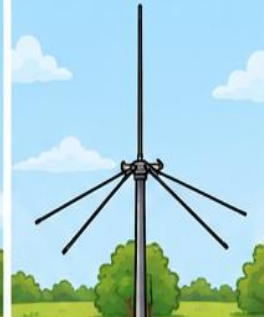
Compacta y silenciosa



- ✓ Buen rendimiento
- ✓ Menos ruido
- ✓ Ideal para espacios reducidos

Ground Plane (Plano de Tierra)

Muy usada en VHF/UHF



- ✓ Sencilla de construir
- ✓ Excelente para VHF/UHF
- ✓ Muy popular en repetidoras

Marcas más utilizadas (y más vendidas)

COMET

Muy popular en VHF/UHF y HF. Gran calidad.

DIAMOND ANTENNA

De las más vendidas en todo el mundo.

YAESU
The radio

Equipos y antenas muy confiables.

ICOM

Reconocida por su calidad y durabilidad.

MFJ

Accesorios y antenas muy populares.



CUSHCRAFT

Muy apreciada para HF (dipolos, yagis, etc.).

Hy-Gain

Clásica y confiable en HF y VHF.

Consejos rápidos

- ✓ Elige la antena según el espacio que tengas.
- ✓ Ajusta bien la longitud para la banda.
- ✓ Usa buenos conectores y cable coaxial.
- ✓ Una antena bien instalada hace la diferencia.
- ✓ ¡Experimenta y disfruta!



Mejores consejos para construir diferentes antenas

1. **Define primero la banda y la frecuencia de trabajo.** Antes de cortar cualquier alambre o tubo, decide si la antena será para HF, 6 m, 2 m, 70 cm u otra banda. Una antena calculada para 146 MHz no tendrá las mismas dimensiones que una diseñada para 7 MHz.
2. **Calcula correctamente la longitud.** Como punto de partida para un dipolo de media onda puede utilizarse:
Longitud total en pies $\approx 468 \div \text{frecuencia en MHz}$.
Luego se divide el resultado entre dos para obtener cada brazo. Conviene cortar inicialmente un poco más largo y después recortar durante el ajuste.
3. **Nunca cortes la antena exactamente a la medida final desde el principio.** Es más fácil recortar unos centímetros que tener que añadir material nuevamente. Empieza aproximadamente 2–5 % más larga y ve ajustando.
4. **Utiliza materiales de buena calidad.** En HF funcionan muy bien el alambre de cobre y el cobre trenzado. Para antenas VHF/UHF pueden utilizarse aluminio, cobre o tubos metálicos rígidos. Para instalaciones exteriores, procura que tornillos, abrazaderas y conectores sean resistentes a la corrosión.
5. **Usa cable coaxial de 50 Ω apropiado.** RG-58 puede servir para recorridos cortos y baja potencia, pero para instalaciones más largas, especialmente en VHF y UHF, es preferible utilizar cables de menor pérdida como RG-213, LMR-400 o equivalentes.
6. **Instala conectores correctamente.** Un conector PL-259, N, BNC u otro mal instalado puede provocar pérdidas, calentamiento y lecturas incorrectas de SWR. Evita filamentos sueltos de la malla que puedan tocar el conductor central.
7. **Utiliza un balun o choke cuando sea necesario.** En un dipolo alimentado con coaxial, un balun 1:1 o un choke de RF puede reducir corrientes no deseadas por la parte exterior del coaxial y mejorar el patrón de radiación.
8. **Mide la antena con un analizador.** Un analizador de antenas o VNA permite conocer SWR, impedancia y resonancia. Es mucho mejor ajustar la antena con estos instrumentos que depender solamente del medidor del radio.
9. **Haz las mediciones con la antena instalada aproximadamente en su posición definitiva.** La altura, el techo, las paredes, árboles, estructuras metálicas y otras antenas pueden alterar la resonancia.
10. **Mantén la antena alejada de líneas eléctricas.** Este es uno de los consejos más importantes. Nunca instales una antena donde pueda caer sobre cables de energía eléctrica. También toma precauciones al trabajar en torres, escaleras y techos.
11. **Impermeabiliza todas las conexiones exteriores.** Utiliza cinta autofusionante, materiales apropiados para sellado y protección UV. El agua dentro del coaxial puede arruinar rápidamente una instalación.

12. **Proporciona alivio mecánico al coaxial.** No dejes que todo el peso del cable quede sostenido por el conector de la antena. Sujétalo a la torre o mástil dejando una pequeña curva de servicio.

Consejos según el tipo de antena

<i>Tipo de antena</i>	<i>Consejo principal</i>
Dipolo	Construirla ligeramente larga y ajustar ambos lados por igual.
Dipolo en V invertida	Mantener los extremos suficientemente separados del suelo y evitar ángulos demasiado cerrados.
Vertical ¼ de onda	Utilizar radiales adecuados; son parte fundamental de la antena.
Ground Plane	Procurar que los radiales tengan dimensiones uniformes y buenas conexiones eléctricas.
J-Pole	Ser muy preciso con la sección de adaptación y el punto donde se conecta el coaxial.
Slim Jim	Respetar cuidadosamente las dimensiones y el espacio entre conductores.
Yagi	Mantener perfectamente las distancias entre reflector, elemento excitado y directores.
Loop	Mantener una forma geométrica estable y utilizar soportes que no modifiquen excesivamente la antena.
End-Fed	Utilizar el transformador de impedancia adecuado y controlar las corrientes de modo común.
Delta Loop	Ajustar el perímetro para la banda y experimentar con el punto de alimentación según la polarización deseada.
Moxon	Las separaciones entre los extremos de los elementos son críticas; deben medirse con precisión.
Antena móvil	Asegurar una buena conexión de masa o plano de tierra con el vehículo.

Regla de oro

Una buena antena no depende solamente de que tenga **SWR 1:1**. También importan su **eficiencia, altura, patrón de radiación, pérdidas del coaxial, adaptación de impedancia, ubicación y calidad de construcción**.

Para un proyecto educativo de radioafición, yo recomendaría comenzar construyendo en este orden: **dipolo** → **ground plane** → **J-Pole** → **vertical** → **loop** → **Yagi**. Esa secuencia permite aprender prácticamente resonancia, impedancia, polarización, ganancia y directividad.

TEMA 11



Más
que un hobby,
una conexión
sin fronteras

LAS DIFERENTES HERRAMIENTAS QUE SE NECESITAN EN LA RADIOAFICIÓN

EQUIPO • CONOCIMIENTO • PASIÓN • COMUNICACIÓN



La radioafición
nos une

Herramientas básicas para un radioaficionado

1. Multímetro digital

- Para medir voltaje, corriente, resistencia y continuidad.
- Muy útil para revisar fuentes de alimentación, cables y conexiones.

2. Medidor de ROE/SWR

- Permite comprobar si la antena está correctamente ajustada.
- Ayuda a proteger el transmisor de una ROE excesiva.

3. Analizador de antenas

- Mide ROE, impedancia y resonancia.
- Excelente para construir y ajustar antenas de HF, VHF y UHF.

4. Medidor de potencia RF

- Permite verificar la potencia de transmisión del radio.
- Algunos equipos combinan potencia y SWR.

5. Carga fantasma o Dummy Load de 50 Ω

- Permite probar transmisores sin emitir la señal por una antena.
- Debe soportar la potencia del equipo que se va a probar.

6. Soldador o estación de soldadura

- Necesario para reparar cables, conectores, micrófonos y circuitos.
- Conviene acompañarlo de estaño para electrónica y flux.

7. Desoldador o malla para desoldar

- Facilita retirar componentes o corregir soldaduras.

8. Pelacables

- Para preparar correctamente cables eléctricos y coaxiales.

9. Cortador de cables

- Permite realizar cortes limpios en coaxiales, alambres y conductores.

10. Crimpadora para conectores

- Importante para instalar conectores de compresión o crimpado.

11. Juego de destornilladores

- Phillips, planos y de precisión para radios, fuentes y accesorios.

12. Juego de llaves y alicates

- Alicate universal.
- Alicate de punta larga.
- Llave ajustable.
- Juego de llaves combinadas.

13. Cinta métrica

- Fundamental para calcular y construir dipolos, verticales y otras antenas.

14. Calibrador o pie de rey

- Útil para medir diámetros de cables, elementos y conectores.

15. Probador de continuidad

- Para detectar cables abiertos, cortocircuitos o conexiones defectuosas.
- Generalmente esta función viene incluida en el multímetro.

16. Probador de cables coaxiales

- Ayuda a localizar cables abiertos, cortocircuitos y problemas en conectores.

17. NanoVNA

- Herramienta muy práctica para radioaficionados.
- Permite analizar antenas, filtros, coaxiales y redes de RF.

18. Frecuencímetro

- Permite comprobar la frecuencia de una señal o transmisor.

19. Osciloscopio

- Para trabajos más avanzados de reparación y análisis electrónico.

20. Generador de señales RF

- Muy útil para diagnóstico, alineación de receptores y trabajos técnicos.

21. Fuente de alimentación regulada de 13.8 V

- Aunque es parte de la estación, también resulta indispensable para probar radios y equipos.

22. Juego de conectores y adaptadores

- PL-259 / SO-239.
- Tipo N.
- BNC.
- SMA.
- UHF.
- Adaptadores macho-hembra entre diferentes tipos.

23. Herramientas específicas para coaxial

- Pelador para RG-58, RG-8X, RG-213, LMR-400, etc.
- Cortador.
- Crimpadora.
- Herramientas para instalar conectores.

24. Bridas plásticas, cinta aislante y cinta autofusionante

- Para organizar y proteger instalaciones.
- La cinta autofusionante es especialmente útil en conexiones exteriores.

25. Termo contraíble

- Protege empalmes y conexiones eléctricas.

26. Grasa dieléctrica y materiales de protección contra humedad

- Muy importantes en instalaciones exteriores.

27. Taladro y brocas

- Para trabajos de montaje de antenas, soportes y equipos.

28. Llave de torque

- Recomendable para instalaciones profesionales de conectores, antenas y sistemas de repetidores.

29. Brújula o aplicación de orientación

- Útil para orientar antenas direccionales como Yagi.

30. Libreta técnica o computadora

- Para anotar frecuencias, tonos, medidas de antenas, lecturas de SWR, configuraciones y mantenimiento.

Para trabajo con repetidores

En una estación de repetidor también son especialmente importantes el **analizador de espectro**, **service monitor**, **wattímetro Bird** o equivalente, **cargas fantasmas de alta potencia**, **analizador de antenas**, **NanoVNA**, **multímetro**, herramientas para coaxial y equipos para verificar **frecuencia**, **desviación**, **sensibilidad** y **potencia**.

Para comenzar, considero esenciales cinco herramientas: **multímetro**, **medidor de SWR/potencia**, **analizador de antenas** o **NanoVNA**, **estación de soldadura** y un buen juego de herramientas para cables y conectores. Con esas se puede resolver una gran cantidad de trabajos comunes en radioafición.



RADIOAFICIÓN

Herramientas Esenciales

Para mantener, instalar y disfrutar nuestros equipos



Islas Virgenes
Más que un hobby...
una gran familia

Herramientas de mano

Indispensables para trabajos de instalación y mantenimiento.



Destornilladores (Phillips y plano)



Alicates de corte



Alicates de punta



Llave ajustable



Pinzas



Cortador de cables



Crimpadora



Llaves Allen

Herramientas de soldadura

Para trabajar con cables, conectores y componentes.



Cautín (estación de soldadura)



Estañó (con núcleo de resina)



Limpiador de punta



Bomba desoldadora



Malla desoldadora



Soporte con lupa (tercera mano)

Herramientas de medición

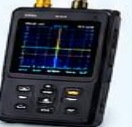
Permiten verificar, ajustar y solucionar problemas.



Multímetro digital



Medidor de ROE/SWR



Analizador de antenas



Contador de frecuencia

Herramientas para cables y conectores

Esenciales para preparar e instalar líneas de transmisión.



Pelacables (coaxial y alambre)



Cortador de cable coaxial



Crimpadora de conectores



Llaves para conectores (PL-259, N, etc.)

Herramientas de instalación

Para montar antenas, mástiles y equipos.



Taladro (inalámbrico)



Nivel



Cinta métrica



Llaves fijas y de copa



Bridas (Zip ties)

Herramientas adicionales

Muy útiles en el taller del radioaficionado.



Linterna (LED)



Navaja multiuso



Cinta eléctrica



Bolsa o caja de herramientas

Elementos de limpieza y mantenimiento

Ayudan a mantener los equipos en buen estado.



Limpiador de contactos



Aire comprimido



Cepillos antiestáticos



Hisopos



Paños de microfibra

Organización y almacenamiento

Mantiene tus herramientas y componentes en orden.



Organizador de piezas



Caja de herramientas



Cajas plásticas para conectores



Etiquetadora



Buenas herramientas...
mejores comunicaciones



- ✓ PREPARACIÓN
- ✓ PRECISIÓN
- ✓ SEGURIDAD
- ✓ MEJORES RESULTADOS



COMUNICACIÓN
SIN FRONTERAS

TEMA 12

LOS DIFERENTES TIPOS DE RADIO

QUE USA LA RADIOAFICIÓN



PERSONAS
CONECTANDO
PERSONAS

*Radioafición
Pasión que Comunica*

*Un Mundo
En Comunicación*



**RADIOS PORTÁTILES
(HANDHELD)**

VHF / UHF



**RADIOS MÓVILES
VHF / UHF**



**RADIOS DE BASE
HF / VHF / UHF**



**RADIOS HF
ONDAS CORTAS
(COMUNICACIÓN GLOBAL)**



**RADIOS DIGITALES
DMR / D-STAR
C4FM / FUSION**



**RADIOS PARA
SATÉLITES
VHF / UHF**



**RADIOS SDR
RECEPCIÓN POR
SOFTWARE**

*Más que un Hobby...
una Gran Familia*

Puerto Rico e Islas Vírgenes

EN COMUNICACIÓN SIEMPRE



RADIOAFICIONADOS • AMISTAD • SERVICIO • EDUCACIÓN • EMERGENCIAS

En la radioafición existen distintos tipos de radios según su forma de uso, potencia, bandas y modos de comunicación. Esta clasificación te puede servir muy bien para tu material educativo.

Diferentes tipos de radios usados en la radioafición

Tipo de radio	Bandas más comunes	Uso principal	Características
Radio portátil (HT)	VHF/UHF	Comunicación local	Pequeño, batería recargable y fácil de transportar
Radio móvil	VHF/UHF y algunos HF	Vehículos, estaciones y repetidores	Mayor potencia que un HT, normalmente 25–50 W
Radio base VHF/UHF	2 m, 1.25 m, 70 cm	Estación fija y repetidores	Mejor antena, fuente de alimentación y mayor alcance
Radio HF	160–10 metros	Comunicaciones de larga distancia	Permite contactos nacionales e internacionales
Radio todo modo / All Mode	HF, VHF y UHF	Estación completa	Puede trabajar SSB, CW, AM, FM y modos digitales
Radio multibanda	Varias bandas	Uso general	Un mismo equipo permite operar en varias bandas
Radio SDR	HF/VHF/UHF, según modelo	Recepción y transmisión avanzada	Gran parte del procesamiento se realiza mediante software
Radio QRP	Principalmente HF	Operación de baja potencia	Normalmente 5 W o menos; muy usado en actividades portátiles
Radio digital	Principalmente VHF/UHF	Voz y datos digitales	Utiliza tecnologías como DMR, D-STAR o System Fusion
Radio para satélites	VHF/UHF	Comunicación vía satélites de radioaficionados	Puede trabajar frecuencias diferentes de subida y bajada
Radio para CW	Principalmente HF	Código Morse	Diseñado o configurado especialmente para telegrafía
Radio para modos digitales de HF	HF	FT8, FT4, RTTY, PSK y otros	Se conecta normalmente a una computadora

Radio portátil para operaciones de campo	HF/VHF/UHF	POTA, SOTA, Field Day y emergencias	Compacto, resistente y fácil de alimentar con baterías
---	------------	-------------------------------------	--

1. Radios portátiles o HT — Handheld Transceiver

Son los pequeños radios que se llevan en la mano. Son muy populares entre los nuevos radioaficionados y para comunicaciones por repetidores.

Trabajan principalmente en **VHF y UHF**, particularmente en **2 metros (144–148 MHz)** y **70 centímetros (420–450 MHz)** en Estados Unidos y Puerto Rico.

Son excelentes para comunicaciones locales, emergencias, actividades de clubes y trabajo de campo.

2. Radios móviles

Se instalan principalmente en vehículos, aunque también pueden utilizarse como estación base.

Generalmente tienen entre **25 y 50 vatios de potencia**, lo que permite mayor alcance que un radio portátil.

Existen modelos:

- Monobanda.
 - Doble banda.
 - Tribanda.
 - Con operación de banda cruzada o **cross-band**.
 - Analógicos y digitales.
-

3. Radios de estación base VHF/UHF

Son utilizados en estaciones permanentes de radioaficionados. Pueden conectarse a antenas exteriores instaladas en torres, mástiles o estructuras elevadas.

Son muy utilizados para comunicación por:

Simplex → Repetidores → Satélites → Modos digitales.

4. Radios HF

Los equipos de **HF** son fundamentales para las comunicaciones de larga distancia.

Permiten trabajar bandas como:

160 m, 80 m, 60 m, 40 m, 30 m, 20 m, 17 m, 15 m, 12 m y 10 m.

Dependiendo de la propagación, con HF un radioaficionado puede comunicarse con estaciones de otros países y continentes.

Los equipos típicos pueden operar en:

SSB, CW, AM y modos digitales.

5. Radios All Mode / All Band

Son equipos muy completos que pueden cubrir varias bandas y modos.

Por ejemplo, algunos equipos permiten trabajar:

HF + 50 MHz + 144 MHz + 430 MHz.

Además, pueden incluir:

SSB — CW — AM — FM — Digital.

Son muy útiles para el radioaficionado que desea tener una sola estación capaz de realizar diferentes tipos de comunicaciones.

6. Radios multibanda

Permiten trabajar más de una banda desde un mismo equipo.

Un radio puede ser:

Dual Band: VHF/UHF

Tri Band: tres bandas

Multi Band: múltiples bandas

Son especialmente populares para estaciones móviles y portátiles.

7. Radios SDR — *Software Defined Radio*

En un **SDR**, gran parte de las funciones tradicionales del radio se realizan mediante procesamiento digital y software.

Permiten visualizar grandes porciones del espectro mediante un **waterfall o cascada**, facilitando encontrar señales.

Los SDR modernos pueden ofrecer filtros muy precisos, grabación de espectro, procesamiento digital y múltiples receptores.

8. Radios QRP

QRP se refiere a comunicaciones utilizando poca potencia.

En HF normalmente se asocia con operaciones de aproximadamente **5 vatios o menos**, especialmente en CW y modos digitales.

Son muy populares para:

POTA — Parks on the Air

SOTA — Summits on the Air

Actividades portátiles

Camping

Field Day

Demuestran que no siempre se necesitan cientos de vatios para hacer contactos a grandes distancias.

9. Radios digitales

Utilizan sistemas digitales para transmitir voz y, en algunos casos, datos.

Entre los sistemas más conocidos están:

DMR — Digital Mobile Radio

D-STAR — Digital Smart Technologies for Amateur Radio

System Fusion / C4FM

Estos sistemas pueden utilizar repetidores y, dependiendo de la infraestructura, conectarse a redes mediante Internet.

10. Radios para satélites

Los radioaficionados también pueden comunicarse utilizando satélites.

Normalmente se emplean equipos **VHF/UHF**, frecuentemente trabajando en modalidad de frecuencia dividida o **split**, donde se transmite por una frecuencia y se recibe por otra.

Algunos satélites funcionan como repetidores espaciales.

11. Radios para CW o telegrafía

Aunque muchos equipos modernos incluyen CW junto con otros modos, también existen radios especialmente orientados a la operación en **Código Morse**.

CW sigue siendo muy utilizado porque permite realizar comunicaciones eficientes utilizando:

poca potencia + poco ancho de banda + señales relativamente débiles.

12. Radios para modos digitales de HF

Los equipos modernos pueden conectarse a una computadora para utilizar diferentes modos digitales.

Entre ellos encontramos:

FT8

FT4

RTTY

PSK31

JS8Call

Olivia

Winlink

En muchos radios modernos, la conexión con la computadora puede realizarse directamente mediante **USB**.

Una forma sencilla de enseñar los tipos de radios

Podemos agruparlos en **cinco grandes familias**:

Portátiles → Móviles → Base → HF → Digitales/SDR

Y luego explicar que dentro de esas familias existen equipos especializados para **CW, satélites, QRP, modos digitales, emergencias y operaciones de campo**.

Idea importante

El radio no determina por sí solo hasta dónde podemos comunicarnos. En radioafición también son fundamentales **la antena, el cable coaxial, la altura, la potencia, la frecuencia utilizada y las condiciones de propagación**.





Los Diferentes Tipos de Radios

en el Mundo de la Radioafición

Diferentes equipos, un mismo propósito... ¡Comunicar!

*La Radioafición
Une Personas
en Todo el Mundo*

1. Radios HF (Onda Corta)

Comunicación a larga distancia (mundial)



- **Bandas:** 160 m – 80 m – 40 m – 30 m – 20 m – 17 m – 15 m – 12 m – 10 m
- **Usos:** DX, concursos, emergencias, comunicación internacional
- **Tipos:** Fijos de base, móviles, portátiles

2. Radios VHF

Comunicaciones locales y regionales



- **Bandas más comunes:** 6 m (50 MHz) y 2 m (144–148 MHz)
- **Usos:** Repetidores, simplex, emergencias, eventos, comunicación local
- **Tipos:** Fijos, móviles, portátiles

3. Radios UHF

Excelente para repetidores y áreas urbanas



- **Bandas más comunes:** 1.25 m (220 MHz), 70 cm (420–450 MHz) y superiores
- **Usos:** Repetidores, simplex, enlaces, voz y datos digitales
- **Tipos:** Fijos, móviles, portátiles

4. Radios Portátiles (HT)

Comunicación en movimiento



- Ligeros y fáciles de usar
- **Bandas:** VHF, UHF (algunos multibanda)
- Ideales para actividades al aire libre, eventos y emergencia
- Muy populares entre los radioaficionados

5. Radios Móviles

Para usar en vehículos



- **Bandas:** HF, VHF, UHF
- **Usos:** Comunicación en movimiento, emergencias, redes de repetidores
- **Instalación:** En autos, camiones, botes, etc.

6. Radios de Base (Estación Fija)

Para una estación permanente



- **Bandas:** HF, VHF, UHF (multibanda)
- Mayor potencia y funciones
- Ideales para operar desde casa
- Pueden incluir amplificadores, sintonizadores y accesorios

7. Radios Multibanda

Un solo equipo, muchas bandas



- Combinan HF, VHF y UHF en un solo equipo
- Versátiles y muy populares
- Ideales para quienes buscan todo en uno

8. Radios Digitales

Nuevas formas de comunicarnos



- **Modos:** DMR, D-STAR, Fusion (C4FM), P25, NXDN, etc.
- Voz y datos
- Gran alcance mediante repetidores digitales
- Excelente calidad de audio

9. Radios QRP (Baja Potencia)

Grandes logros con pequeña potencia



- **Potencia:** 5 W o menos
- Ideales para operación portable (POTA, SOTA)
- Fomentan la experimentación y habilidad
- ¡Demuestran que la potencia no lo es todo!

10. Radios SDR (Software Defined Radio)

Tecnología moderna y flexible



- Usan software para recibir (y a veces transmitir)
- Gran versatilidad y análisis de señales
- Ideales para aprendizaje, experimentación y monitoreo
- Ejemplos: RTL-SDR, FlexRadio, Aircspy

11. Radios Satelitales

Comunicaciones a través de satélites



- Uso de satélites de radioafición (AMSAT)
- **Bandas:** VHF, UHF y superiores
- Permiten comunicación a grandes distancias
- Excelente para experimentación

12. Radios para Modos Especiales

Diseñados para modos específicos



- **Modos:** CW (Morse), FT8, PSK31, RTTY, SSTV, APRS, etc.
- Requieren interfaces y software
- Muy utilizados en comunicaciones digitales y experimentación



*La Radioafición...
Más que un pasatiempo,
una gran familia mundial.*

73 en todas las bandas



TEMA 13

TIPOS DE NET QUE SE CELEBRAN EN LA RADIOAFICIÓN

Comunicando
Servimos
Unimos

Puerto Rico

Islas Vírgenes

Una sola pasión...
la comunicación



COMUNICACIÓN
PREPARACIÓN
SERVICIO
AMISTAD

- ☐ Net de Clubes
- ☐ Net de Emergencia
- ☐ Net de Tráfico
- ☐ Net de Información
- ☐ Net de Amistad
- ☐ Net Técnicos
- ☐ Y muchos más...

SIEMPRE EN CONTACTO

RADIOAFICIÓN

Diferentes tipos de Net en la radioafición

Introducción

En la radioafición, un **Net** es una reunión organizada de radioaficionados que se comunican por una frecuencia determinada, normalmente en un horario previamente establecido. Los Nets pueden celebrarse en **HF, VHF, UHF**, mediante repetidores, frecuencias simplex o sistemas digitales.

Generalmente existe una **Estación Control del Net (Net Control Station o NCS)** encargada de dirigir la actividad, recibir los registros de los participantes, mantener el orden y ofrecer los turnos para transmitir.

Los Nets tienen diferentes propósitos: educativos, sociales, técnicos, de entrenamiento, servicio público, emergencias y manejo de tráfico de mensajes.

1. Net de clubes u organizaciones

Son organizados por clubes o asociaciones de radioaficionados.

Propósitos principales:

- Informar sobre actividades del club.
- Anunciar reuniones y eventos.
- Compartir noticias relacionadas con la radioafición.
- Mantener comunicación entre los socios.
- Dar la bienvenida a nuevos radioaficionados.
- Promover la participación de la comunidad.

Pueden celebrarse utilizando un repetidor, en simplex o en HF.

2. Net informativo

Su objetivo principal es transmitir información de interés para la comunidad radioaficionada.

Puede incluir:

- Noticias de radioafición.
- Cambios en reglamentos.
- Actividades y eventos.
- Información sobre repetidores.
- Convocatorias de clubes.
- Anuncios de Field Day.
- Actividades de servicio público.
- Información relacionada con la FCC.

3. Net social

Es uno de los tipos de Net más informales.

Su propósito es permitir que los radioaficionados compartan y conversen sobre diferentes temas.

Entre ellos:

- Equipos de radio.
- Antenas.
- Experiencias personales.
- Proyectos.
- Actividades de clubes.
- Temas generales relacionados con el pasatiempo.

Estos Nets ayudan a fortalecer la amistad y el compañerismo entre operadores.

4. Net técnico

Está dedicado al intercambio de conocimientos relacionados con aspectos técnicos de la radioafición.

Puede discutir temas como:

- Construcción de antenas.
- Líneas de transmisión.
- Conectores.
- ROE/SWR.
- Programación de radios.
- Repetidores.
- Radios digitales.
- Interferencias.
- Propagación.
- Fuentes de alimentación.
- Reparación y mantenimiento de equipos.

Es particularmente útil para la educación y el desarrollo técnico de los radioaficionados.

5. Net de emergencias

Su función es mantener preparados a los radioaficionados para colaborar durante situaciones de emergencia o desastre.

Puede activarse durante:

- Huracanes.
- Terremotos.
- Inundaciones.
- Tsunamis.
- Incendios.
- Fallas de comunicaciones.
- Apagones prolongados.
- Otras emergencias.

Durante estos Nets se practica el manejo disciplinado de comunicaciones y el envío correcto de información.

6. Net de entrenamiento para emergencias

Aunque está relacionado con los Nets de emergencia, normalmente se realiza cuando **no existe una emergencia real**.

Su propósito es practicar:

- Procedimientos de comunicación.
- Uso correcto del indicativo.
- Manejo de mensajes.
- Operaciones con estaciones de emergencia.
- Comunicación simplex.
- Uso de repetidores.
- Operación con baterías o energía alterna.
- Organización de una Estación Control.

Estos ejercicios permiten que los operadores estén preparados cuando ocurre una emergencia real.

7. Net de tráfico

Está diseñado para transmitir **mensajes formales entre estaciones**.

Los mensajes pueden contener:

- Información personal no confidencial.
- Información de bienestar.
- Mensajes de organizaciones.
- Información relacionada con emergencias.
- Comunicaciones de servicio público.

Existen procedimientos específicos para recibir, copiar, retransmitir y entregar estos mensajes correctamente.

8. Net de bienestar o Health and Welfare

Se utiliza particularmente después de una emergencia o desastre para intercambiar información sobre el bienestar de personas o comunidades.

Puede utilizarse para informar que:

- Una persona se encuentra bien.
- Una comunidad necesita asistencia.
- Existe necesidad de comunicación con familiares.
- Determinadas áreas tienen problemas de comunicaciones.

Debe manejarse siempre respetando las normas aplicables y la privacidad de las personas.

9. Net de condiciones meteorológicas

Está relacionado con la observación y reporte de condiciones del tiempo.

Los participantes pueden informar:

- Lluvias intensas.
- Vientos fuertes.
- Inundaciones.
- Granizo.
- Tormentas.
- Daños relacionados con fenómenos meteorológicos.

En Estados Unidos existen programas como **SKYWARN**, donde radioaficionados debidamente capacitados pueden colaborar ofreciendo reportes meteorológicos.

10. Net de DX

Está dedicado al contacto con estaciones de lugares distantes.

En estos Nets pueden participar radioaficionados interesados en:

- Contactos internacionales.
- Países o entidades DX.
- Propagación.
- Expediciones DX.
- Confirmación de contactos.
- Operaciones especiales.

Son especialmente comunes en las bandas de HF.

11. Net de modos digitales

Utiliza diferentes tecnologías digitales de radioafición.

Entre ellas pueden encontrarse:

- DMR.
- D-STAR.
- System Fusion/C4FM.
- Echolink.
- AllStar.
- Winlink.
- Packet Radio.
- Otros sistemas digitales autorizados.

Estos Nets pueden conectar radioaficionados de diferentes ciudades, estados, países y continentes.

12. Net de HF

Se celebra utilizando las bandas de HF y puede cubrir grandes distancias dependiendo de las condiciones de propagación.

Puede estar dedicado a:

- Conversación.
- Emergencias.
- Tráfico.
- DX.
- Temas técnicos.
- Organizaciones.
- Grupos de interés.

Son comunes en bandas como 80, 40, 20 y otras bandas de HF.

13. Net de VHF y UHF

Normalmente se realiza utilizando:

- Repetidores.
- Frecuencias simplex.
- Sistemas enlazados.
- Sistemas digitales.

Son muy utilizados para Nets locales y regionales debido a su facilidad de acceso mediante radios móviles, portátiles y estaciones base.

14. Net en simplex

Se realiza **sin utilizar un repetidor**.

Cada estación transmite directamente hacia las demás estaciones.

Estos Nets son excelentes para:

- Practicar comunicaciones directas.
- Determinar cobertura.
- Prepararse para fallas de repetidores.
- Evaluar antenas y estaciones.

- Practicar comunicaciones de emergencia.
-

15. Net de propagación

Está dirigido al estudio y discusión de las condiciones de propagación de las ondas de radio.

Puede incluir información sobre:

- Actividad solar.
 - Condiciones ionosféricas.
 - Aperturas de bandas.
 - Propagación esporádica.
 - Comunicaciones de larga distancia.
 - Condiciones favorables para DX.
-

16. Net especializado

Son Nets dedicados a un tema, actividad o grupo particular.

Algunos ejemplos:

- Satélites.
 - Comunicaciones digitales.
 - CW o telegrafía.
 - QRP.
 - Antenas.
 - Radios antiguos.
 - Experimentación.
 - Comunicaciones espaciales.
 - Radioaficionados nuevos.
 - Educación y preparación para licencias.
-

17. Net de práctica para nuevos radioaficionados

Está especialmente diseñado para que operadores recién licenciados puedan adquirir confianza utilizando la radio.

Se puede practicar:

- Cómo llamar una estación.
- Cómo entrar a un Net.
- Uso correcto del indicativo.
- Procedimientos en repetidores.
- Lenguaje apropiado.
- Reportes de señal.
- Procedimientos básicos de emergencia.

Este tipo de Net contribuye considerablemente a la formación de nuevos operadores.

Formas de organizar un Net

Además de clasificarse por su propósito, un Net puede funcionar de diferentes maneras.

Net dirigido

Existe una **Estación Control** y los participantes deben seguir sus instrucciones y esperar su turno para transmitir.

Es común en Nets de:

- Emergencias.
- Tráfico.
- Entrenamiento.
- Servicio público.

Net abierto o informal

La Estación Control permite mayor libertad para que los participantes intercambien comentarios y conversaciones.

Es común en Nets sociales y de clubes.

Net programado

Se celebra regularmente en un día y horario determinado.

Ejemplo:

Todos los lunes a las 7:00 p. m.

Net activado

Se inicia solamente cuando ocurre una situación determinada, como una emergencia, huracán, terremoto o necesidad especial de comunicaciones.

Importancia de los Nets

Los Nets son una parte fundamental de la radioafición porque permiten:

- Practicar buenos procedimientos de operación.
- Mantener activos a los radioaficionados.
- Desarrollar operadores para emergencias.
- Compartir conocimientos técnicos.
- Conocer nuevos operadores.
- Mantener comunicación entre clubes y organizaciones.
- Practicar diferentes modos y bandas.
- Promover el servicio a la comunidad.
- Fortalecer el compañerismo entre radioaficionados.

Conclusión

Los Nets representan mucho más que una reunión de personas hablando por radio. Constituyen una herramienta de **educación, entrenamiento, experimentación, servicio público y preparación para emergencias**.

Participar regularmente en diferentes tipos de Net ayuda al radioaficionado a mejorar sus conocimientos, procedimientos y destrezas operacionales, manteniendo vivo uno de los principios más importantes de la radioafición: **comunicarse, aprender, experimentar y servir a la comunidad**.

Esto te sirve muy bien como contenido del **Tema 13**. También se puede convertir en una versión más corta tipo **tabla: “Tipo de Net / Propósito / Ejemplo de uso”**, que sería excelente para acompañar la portada que acabamos de preparar.



Los **NET** son muy importantes en la radioafición porque ayudan a practicar la comunicación ordenada y efectiva, mejorar las destrezas del operador y fortalecer la cooperación entre radioaficionados. Además, preparan a la comunidad para responder mejor durante **emergencias**, cuando una buena organización en las comunicaciones puede ser esencial.

¡Hola colegas!

Quiero compartirles algo muy importante:
Trabajar los NET es fundamental para hacerse un buen radioaficionado.

Los **NET** nos dan práctica, disciplina, conocimiento y nos mantienen conectados con nuestra gran familia de la radioafición.

¡Participa, aprende y crece!

ESCUCHA
APRENDE
PARTICIPA
COMPARTE
SÉ MEJOR
RADIOAFICIONADO

BUENOS
AMIGOS
GRANDES
COMUNICACIONES

HAM RADIO

MÁS QUE
UN HOBBY
UNA FAMILIA

RADIOAFICIONADA
La Radio
Nos Une 

YO 
LA
RADIOAFICIÓN


*Juntos
a mayor
alcance*

IMPORTANCIA DE LOS NET



APRENDIZAJE CONTINUO

Mejoras tus conocimientos, procedimientos y lenguaje.



PRÁCTICA EN OPERACIÓN

Desarrollas habilidad, confianza y buena técnica.



COMUNICACIÓN EN COMUNIDAD

Te mantienes en contacto con otros colegas y creas amistades.



PREPARACIÓN PARA EMERGENCIAS

Te familiarizas con procedimientos que pueden salvar vidas.



SERVICIO A LA COMUNIDAD

Contribuyes y apoyas cuando más se necesita.



TE HACE UN MEJOR RADIOAFICIONADO

Disciplina, responsabilidad y compromiso.

COMUNICACIÓN
AMISTAD
SERVICIO
PREPARACIÓN
SIEMPRE LISTOS

Net
✓ Escuchar
✓ Participar
✓ Aprender
✓ Servir
✓ Disfrutar



LA RADIOAFICIÓN
NO TIENE FRONTERAS

LOS NET NOS UNEN

¡Participa Hoy!

MISMAS ONDAS
MÁS AMIGOS
UN MUNDO MEJOR



Tema 14



Los diferentes **CONCURSOS**

que se realizan en el mundo
de la radioafición

**CQ
CONTEST**

SOTA

IOTA

**FIELD
DAY**

DX

**VHF/UHF
CONTEST**

*Más
que un hobby...
¡Una conexión
sin fronteras!*



*La Radioafición nos une
a nivel mundial.*



Los diferentes concursos en el mundo de la radioafición

Los **concursos de radioaficionados**, conocidos internacionalmente como **Contests**, son actividades en las que los operadores intentan realizar la mayor cantidad posible de contactos dentro de un período determinado y siguiendo unas reglas específicas.

Estos concursos permiten mejorar las destrezas operacionales, conocer mejor la propagación, practicar diferentes modos de comunicación y establecer contactos con estaciones de muchos países.

1. CQ World Wide DX Contest – CQ WW

Es uno de los concursos internacionales más importantes y populares de la radioafición.

Características principales:

- Participan estaciones de todo el mundo.
- Se realizan contactos con diferentes países y zonas.
- Tiene categorías para **SSB** y **CW**.
- Se utilizan principalmente las bandas de HF.
- El objetivo es lograr la mayor cantidad de contactos y multiplicadores posibles.

Es conocido comúnmente como **CQ WW**.

2. CQ WPX Contest

El **CQ World Wide WPX Contest** utiliza como elemento principal los diferentes prefijos de los indicativos.

Por ejemplo:

- KP3
- KP4
- WP4
- W1
- K2
- EA3
- PY2
- LU5
- JA1

Cada prefijo diferente puede representar un multiplicador dentro del concurso.

Existen competencias en:

- SSB
 - CW
 - RTTY
-

3. ARRL International DX Contest

Es organizado por la **American Radio Relay League (ARRL)**.

Su objetivo principal es promover contactos entre estaciones de Estados Unidos y Canadá y estaciones de otros países.

Se realizan competencias principalmente en:

- CW
- SSB

Puerto Rico tiene una posición muy interesante en muchos concursos internacionales debido a su ubicación geográfica y al prefijo **KP4/KP3/WP4**.

4. IARU HF World Championship

Es un concurso internacional relacionado con la **International Amateur Radio Union (IARU)**.

Participan radioaficionados de numerosos países y estaciones especiales representando organizaciones nacionales de radioaficionados.

Se utilizan:

- CW
- SSB
- Diferentes bandas de HF

Es una excelente oportunidad para realizar contactos internacionales.

5. Worked All Europe DX Contest – WAE

El **WAE DX Contest** está especialmente relacionado con contactos entre estaciones europeas y estaciones de otras partes del mundo.

Tiene competencias en:

- CW
- SSB
- RTTY

Una de sus características particulares es el sistema conocido como **QTC**, mediante el cual los participantes pueden intercambiar información adicional sobre contactos realizados.

6. ARRL Sweepstakes

Es uno de los concursos tradicionales de la radioafición en Estados Unidos y Canadá.

Los participantes intercambian más información que en muchos concursos convencionales.

El intercambio puede incluir:

- Número consecutivo del contacto
- Categoría
- Indicativo
- Año de licencia u otra información establecida
- Sección correspondiente

Requiere bastante precisión operacional.

7. Concursos VHF, UHF y microondas

Los concursos no se limitan a las bandas de HF.

También existen competencias utilizando:

- 6 metros
- 2 metros
- 1.25 metros
- 70 centímetros
- 33 centímetros
- 23 centímetros
- Bandas de microondas

En estos concursos la distancia alcanzada puede ser muy importante.

Se utilizan modos como:

- FM
- SSB
- CW
- Modos digitales

Estos concursos ayudan a experimentar con antenas, propagación y comunicaciones de larga distancia en VHF y UHF.

8. Concursos de RTTY

RTTY significa **Radio Teletype**.

Existen concursos dedicados específicamente a esta modalidad digital.

Entre ellos se encuentra el:

CQ WW RTTY Contest

Los operadores utilizan computadoras y programas especializados para transmitir y recibir la información.

9. Concursos de FT8 y otros modos digitales

Con el crecimiento de los modos digitales también se han desarrollado competencias y actividades utilizando:

- FT8
- FT4
- PSK
- RTTY
- Otros modos digitales

FT4 es especialmente utilizado para actividades competitivas debido a que permite realizar contactos rápidamente.

10. Concursos exclusivamente de CW

Muchos concursos utilizan exclusivamente **telegrafía o Código Morse (CW)**.

En estas competencias es muy importante desarrollar:

- Velocidad de recepción
- Precisión
- Buena operación del manipulador
- Capacidad para reconocer indicativos rápidamente

El CW continúa siendo una modalidad muy utilizada en concursos internacionales.

11. Concursos exclusivamente de SSB

También existen concursos donde solamente se utiliza comunicación por voz mediante **SSB**.

El operador debe aprender a:

- Llamar correctamente.
 - Escuchar indicativos rápidamente.
 - Trabajar estaciones entre interferencias.
 - Manejar pileups.
 - Mantener un buen ritmo de contactos.
-

12. Concursos QRP

En los concursos **QRP** se trabaja utilizando baja potencia.

Normalmente se considera operación QRP:

- Hasta aproximadamente **5 vatios** en muchas modalidades y categorías, según las reglas particulares del evento.

El reto consiste en realizar contactos a grandes distancias utilizando muy poca potencia.

Estos concursos demuestran la importancia de una buena antena, propagación y técnica operacional.

13. Concursos para estaciones portátiles

Existen actividades competitivas donde los radioaficionados operan desde:

- Parques
- Montañas

- Islas
- Vehículos
- Lugares remotos
- Estaciones temporeras

Permiten practicar la instalación rápida de estaciones y antenas fuera del lugar habitual de operación.

14. Concursos por países, estados, provincias o regiones

Numerosos países celebran concursos destinados a trabajar determinadas regiones geográficas.

Algunos pueden premiar contactos con:

- Estados
- Provincias
- Municipios
- Islas
- Distritos
- Países
- Zonas determinadas

Estos eventos ayudan a promover la actividad de radioaficionados de una región particular.

¿Qué información se intercambia durante un concurso?

Dependiendo del concurso, una estación puede intercambiar:

- Indicativo
- Reporte de señal
- Número de serie
- Zona CQ
- Zona ITU
- Estado
- Provincia
- Sección
- Prefijo
- Potencia utilizada

- Localizador Maidenhead

Cada concurso establece claramente qué información debe transmitirse.

Categorías de participación

Los concursos pueden establecer diferentes categorías, por ejemplo:

Operador único:

Una sola persona realiza la operación.

Multioperador:

Varias personas participan utilizando una misma estación.

Una sola banda:

Se participa únicamente en una banda determinada.

Todas las bandas:

Se pueden utilizar varias bandas autorizadas por las reglas.

Baja potencia:

La estación participa con una potencia limitada.

Alta potencia:

Permite utilizar una potencia mayor dentro de los límites reglamentarios.

QRP:

Participación utilizando muy baja potencia.

Importancia de los concursos en la radioafición

Los concursos son importantes porque ayudan al radioaficionado a desarrollar:

- Rapidez operacional.
- Disciplina.
- Buena escucha.
- Conocimiento de propagación.
- Manejo correcto del equipo.
- Uso eficiente de las antenas.
- Dominio del alfabeto fonético.
- Manejo de contactos DX.
- Capacidad para operar bajo condiciones de mucha actividad.
- Experiencia en comunicaciones nacionales e internacionales.

Conclusión

Los concursos representan mucho más que una competencia. Son una excelente herramienta educativa para desarrollar las habilidades necesarias para convertirse en un operador eficiente.

Participar en concursos permite practicar procedimientos, conocer la propagación, experimentar con diferentes antenas y equipos y establecer contactos con radioaficionados de todo el mundo.

En la radioafición, cada concurso es una oportunidad para aprender, mejorar y comunicarse con el mundo.



Más que un concurso...
es la radioafición
en acción!

CONCURSOS DE RADIOAFICIÓN

Pasión, Contactos y Amistad sin Fronteras

Desde
Puerto Rico
a el mundo
¡73!

DIFFERENTES BANDAS
DIFFERENTES MODOS
UN SOLO OBJETIVO:
COMUNICAR

LOS CONCURSOS SON EVENTOS DONDE LOS RADIOAFIicionados HACEN LA MAYOR CANTIDAD DE CONTACTOS POSIBLES EN UN TIEMPO DETERMINADO, SIGUIENDO UNAS REGLAS ESPECÍFICAS.

CONCURSOS INTERNACIONALES

Reúnen operadores de todo el mundo. Son los más populares y con mayor participación.

- CQ World Wide DX Contest (SSB y CW)
- ARRL International DX Contest (SSB y CW)
- IARU HF World Championship
- World Wide WPX Contest (SSB y CW)
- All Asian DX Contest
- RSGB IOTA Contest (Islas)
- JARL All Asian DX Contest

¡Contacta el mundo!

CONCURSOS DE AMÉRICA

Enfocados en Norte, Centro, Suramérica y el Caribe.

- ARRL RTTY Roundup
- CQ WW 160-Meter Contest
- NAQP (North American QSO Party)
- WAE DX Contest (América)
- SAC (South American Contest)
- Caribbean DX Contest (muy popular en nuestra región)
- Florida QSO Party
- ARRL 10-Meter Contest

CONCURSOS REGIONALES

Organizados por países, islas o áreas específicas.

- Puerto Rico QSO Party (Día del Radioaficionado)
- IARU Región 2 Field Day
- Concurso de las Islas del Caribe
- Concursos de Sociedades Nacionales (ej. CONTEST de AREC, RCPR, etc.)
- Concursos locales y de clubes

Nuestra radio, nuestra isla, también se escucha.

CONCURSOS POR MODO

Se enfocan en un modo específico de operación.

- SSB (Voz)
- CW (Telegrafía)
- RTTY (Radioteletipo)
- PSK / Digital (ej. PSK31, FT8, FT4)
- SSTV (Imagen)
- EME (Tierra-Luna, rebote lunar)

Diferentes modos, la misma pasión.

CONCURSOS POR BANDA

Se realizan en bandas específicas.

- 160 Meters Contest
- 80 Meters Contest
- 40 Meters Contest
- 10 Meters Contest
- VHF/UHF/Microwave Contest (2 m, 6 m, 70 cm, etc.)

160m 80m 40m 20m 15m 10m VHF UHF

OTROS CONCURSOS ESPECIALES

Con temáticas o propósitos particulares.

- Field Day (emergencias y operación portable)
- IOTA Contest (Islas del Mundo)
- WAS (Worked All States - EE.UU.)
- WAC (Worked All Continents)
- School Club Roundup
- Novice/Tech Contests
- QRP Contests (baja potencia)
- Satellite Contest (vía satélites)

Innovación, retos y diversión.

BENEFICIOS DE PARTICIPAR

- Mejora tus habilidades operacionales
- Conoces nuevas personas y culturas
- Pones a prueba tus equipos y antenas
- Aprendes a operar de forma más eficiente
- Fomenta la camaradería
- Contribuye al prestigio de la radioafición

Más que puntos... son amistades.

CONSEJOS PARA TU PRIMER CONCURSO

- ✓ Lee bien las reglas
- ✓ Conoce el intercambio (exchange)
- ✓ Prepara tu estación con anticipación
- ✓ Practica tu operación
- ✓ Lleva un buen registro (log)
- ✓ Diviértete y sé un buen embajador de la radioafición

¡No se trata solo de ganar, sino de participar y aprender!

RECURSOS PARA MÁS INFORMACIÓN

- ➔ ARRL Contest Calendar (www.arrl.org)
- ➔ CQ Magazine (www.cq-amateur-radio.com)
- ➔ Contesting.com (www.contesting.com)
- ➔ IARU (www.iaru.org)
- ➔ DX World (www.dx-world.net)
- ➔ Sociedades y clubes de tu país o región

¡Busca un concurso, enciende tu radio y sé parte de esta gran familia!

La radioafición nos une...
en cada concurso, el mundo está en el aire.

73

EXPLORA • COMUNICA • DISFRUTA

RADIOAFICIÓN SIN FRONTERAS

TEMA 15

LOS DIFERENTES MODOS DIGITALES QUE USAN LOS RADIOAFICIONADOS

FT8

FT4

JS8Call

PSK31

RTTY

Winlink

VARA

D-STAR

DMR

C4FM

P25

SSTV

Comunicación sin límites

RADIOAFICIÓN
TECNOLOGÍA
AMISTAD
SERVICIO
AL MUNDO



APRENDER • EXPERIMENTAR • COMUNICAR • COMPARTIR

Modos digitales en la radioafición y cómo se utilizan

Los **modos digitales** permiten que los radioaficionados transmitan información utilizando computadoras, interfaces, radios y programas especializados. En lugar de transmitir solamente voz analógica, la información se convierte en señales digitales que pueden transportar texto, datos, posiciones, imágenes e incluso voz digital.

Una de sus grandes ventajas es que algunos modos pueden establecer comunicaciones aun cuando las señales son extremadamente débiles, utilizando menos ancho de banda y potencia que otros sistemas tradicionales.

Principales modos digitales

Modo	Tipo	¿Cómo se utiliza?
FT8	Texto / contactos débiles	Se utiliza principalmente para contactos rápidos en HF, VHF y otras bandas. El programa intercambia automáticamente indicativos, localizadores y reportes de señal. Es excelente para DX y señales débiles.
FT4	Texto / concursos	Similar a FT8, pero mucho más rápido. Se utiliza especialmente en concursos y situaciones donde se desea completar muchos contactos en poco tiempo.
JS8Call	Mensajería	Está basado en tecnología similar a FT8, pero permite mantener conversaciones mediante mensajes escritos. Es útil para comunicaciones de baja potencia y emergencias.
JT65	Señales débiles	Diseñado para comunicaciones extremadamente débiles. Fue muy utilizado en HF, VHF, rebote lunar y propagación especial.
JT9	Señales débiles	Utiliza muy poco ancho de banda y permite comunicaciones con señales extremadamente pequeñas.
WSPR	Estudio de propagación	Significa <i>Weak Signal Propagation Reporter</i> . Se utiliza para comprobar hasta dónde llega una señal utilizando potencias muy bajas. Las estaciones transmiten automáticamente su indicativo, localizador y potencia.
PSK31	Conversación por texto	Permite conversar utilizando el teclado de una computadora. Es un modo muy eficiente y ocupa poco espacio dentro del espectro.
PSK63	Texto	Similar a PSK31, pero transmite información a mayor velocidad y utiliza un poco más de ancho de banda.
RTTY	Radioteletipo	Uno de los modos digitales clásicos. Se utiliza para transmitir texto y continúa siendo muy popular en concursos de radioaficionados.

Olivia	Texto / señales débiles	Diseñado para mantener comunicaciones escritas aun cuando existe mucho ruido, interferencia o condiciones pobres de propagación.
Contestia	Texto	Similar a Olivia, pero diseñado para transmitir información más rápidamente.
MFSK16	Texto y datos	Utiliza múltiples tonos para transmitir información. Funciona bien bajo condiciones difíciles de propagación.
Hellschreiber	Texto gráfico	Las letras se transmiten prácticamente como pequeñas imágenes, permitiendo que el operador pueda interpretar mensajes aun con señales deterioradas.
Packet Radio	Datos	Utiliza paquetes de información similares al funcionamiento de las redes de computadoras. Generalmente utiliza el protocolo AX.25.
AX.25	Protocolo de datos	Es uno de los principales protocolos utilizados para Packet Radio, APRS y diferentes sistemas de transmisión de datos de radioaficionados.
APRS	Posición y mensajes	Permite transmitir automáticamente posición GPS, mensajes, telemetría, información meteorológica y otros datos. Es muy utilizado en VHF.
VARA HF	Datos de alta velocidad	Se utiliza principalmente con sistemas como Winlink para enviar mensajes y correos electrónicos mediante HF.
VARA FM	Datos en VHF/UHF	Permite transmitir información a velocidades relativamente altas utilizando radios FM. Es muy utilizado con Winlink.
ARDOP	Datos	Sistema para comunicaciones digitales de HF utilizado especialmente para transferencia de mensajes y comunicaciones de emergencia.
PACTOR	Datos	Sistema especializado para transmisión confiable de información mediante HF. Es conocido por su utilización con Winlink y comunicaciones marítimas y de emergencia.
Winlink	Mensajería	Es una red mundial que permite enviar y recibir mensajes similares al correo electrónico utilizando radio. Puede trabajar con VARA, PACTOR, Packet y otros sistemas.
SSTV	Imágenes	<i>Slow Scan Television</i> . Permite transmitir fotografías e imágenes utilizando un canal de radio relativamente estrecho.
Digital SSTV	Imágenes digitales	Utiliza técnicas digitales para transmitir imágenes con mejor calidad y corrección de errores que la SSTV analógica tradicional.

FreeDV	Voz digital en HF	Permite transmitir voz digital principalmente en las bandas de HF mediante un códec digital abierto.
DMR	Voz y datos digitales	Sistema muy utilizado en VHF y UHF. Emplea repetidores, <i>talkgroups</i> , códigos de color y ranuras de tiempo para organizar las comunicaciones.
D-STAR	Voz y datos digitales	Sistema desarrollado específicamente para radioaficionados. Permite voz digital, datos, repetidores y comunicaciones mediante Internet.
System Fusion / C4FM	Voz digital	Sistema desarrollado por Yaesu. Puede trabajar en digital y, dependiendo del equipo, cambiar automáticamente entre comunicaciones analógicas y digitales.
P25	Voz digital	Sistema digital utilizado principalmente en comunicaciones profesionales y de seguridad pública, aunque algunos radioaficionados también lo utilizan.
NXDN	Voz digital	Sistema digital de banda estrecha utilizado en equipos comerciales y también por algunos grupos de radioaficionados.
D-ATV	Televisión digital	Permite transmitir imágenes de televisión y video utilizando técnicas digitales en las bandas autorizadas para radioaficionados.

FT8 y FT4

FT8 es actualmente uno de los modos digitales más conocidos. Normalmente se utiliza junto con programas como **WSJT-X**.

El radio se conecta a una computadora mediante una interfaz de audio o directamente mediante USB. La computadora genera y decodifica las señales digitales.

Un contacto típico intercambia:

Indicativo → localizador → reporte de señal → confirmación → 73

FT8 es especialmente efectivo cuando las señales son demasiado débiles para realizar cómodamente un contacto mediante voz.

FT4 funciona de manera parecida, pero los intercambios son considerablemente más rápidos, por lo que resulta especialmente apropiado para concursos.

PSK31

PSK31 permite que dos radioaficionados mantengan una conversación escrita utilizando el teclado.

Mientras un operador escribe:

KP3JD de WP4XXX, buenas tardes...

el otro operador puede observar el mensaje prácticamente en tiempo real en la pantalla de su computadora.

Consume muy poco ancho de banda y puede funcionar con baja potencia.

RTTY

RTTY significa **Radioteletipo**.

Es uno de los sistemas digitales más antiguos utilizados por los radioaficionados. Actualmente las computadoras reemplazan las antiguas máquinas de teletipo.

Continúa siendo muy utilizado en:

concursos, DX, contactos internacionales y comunicaciones de texto.

WSPR

WSPR no está diseñado principalmente para conversar.

Su objetivo es estudiar la **propagación de las ondas de radio**.

Una estación puede transmitir solamente unos pocos vatios, o incluso milivatios, y posteriormente comprobar en Internet qué estaciones alrededor del mundo recibieron la señal.

Es una excelente herramienta para estudiar antenas y condiciones de propagación.

APRS

APRS significa **Automatic Packet Reporting System**.

Puede transmitir:

posición GPS, indicativo, velocidad, dirección, mensajes cortos, información meteorológica y telemetría.

Por ejemplo, una estación móvil puede enviar periódicamente:

KP3JD – Vega Alta, Puerto Rico – posición GPS

permitiendo que otras estaciones conozcan su ubicación.

También es muy útil durante actividades, servicios públicos y emergencias.

Packet Radio

Packet Radio divide la información en pequeños paquetes de datos.

Normalmente utiliza el protocolo **AX.25**.

Puede emplearse para:

mensajería, BBS, APRS, telemetría y redes digitales entre estaciones de radioaficionados.

Winlink

Winlink permite transmitir mensajes similares al correo electrónico utilizando radio.

Es especialmente importante para comunicaciones de emergencia porque una estación puede enviar información aun cuando el servicio convencional de Internet se encuentre interrumpido.

Puede utilizar:

VARA HF, VARA FM, Packet, PACTOR y otros protocolos compatibles.

Por ejemplo, durante una emergencia se podría transmitir mediante radio:

Situación del refugio, cantidad de personas, suministros necesarios y condiciones del área.

DMR

DMR significa **Digital Mobile Radio**.

En radioafición permite comunicaciones de voz digital utilizando repetidores o puntos de acceso.

Utiliza elementos como:

Talkgroups: grupos o canales virtuales de conversación.

Color Code: funciona de manera parecida a un código de acceso digital.

Time Slots: permiten dividir una frecuencia en dos canales digitales de comunicación.

DMR ID: número asignado al operador para identificarlo dentro de la red.

Un repetidor DMR conectado a una red puede permitir que una estación de Puerto Rico converse con estaciones de Estados Unidos, Europa, Latinoamérica y muchas otras regiones.

D-STAR

D-STAR significa **Digital Smart Technologies for Amateur Radio**.

Fue creado específicamente pensando en la radioafición.

Permite:

voz digital, datos digitales, repetidores conectados, comunicaciones internacionales y sistemas de reflectores.

El indicativo del radioaficionado forma parte importante de la configuración del sistema.

Yaesu System Fusion – C4FM

System Fusion utiliza **C4FM** para comunicaciones digitales.

Una característica importante es que numerosos repetidores y radios compatibles pueden utilizar tanto:

FM analógico como C4FM digital.

Algunos equipos pueden detectar automáticamente qué tipo de señal están recibiendo.

FreeDV

FreeDV permite utilizar **voz digital en HF**.

La voz del operador se convierte en información digital antes de ser transmitida y vuelve a convertirse en audio en la estación receptora.

Representa una alternativa digital a las comunicaciones tradicionales de SSB.

SSTV

SSTV permite transmitir imágenes mediante radio.

Una fotografía se convierte en una señal de audio que posteriormente es transmitida por el radio.

La estación receptora utiliza un programa para reconstruir la imagen.

También se han realizado transmisiones SSTV desde estaciones espaciales y satélites de radioaficionados.

Modos para señales extremadamente débiles

Los sistemas de la familia **WSJT** cambiaron significativamente las comunicaciones de señales débiles.

Entre ellos se encuentran:

FT8, FT4, JT65, JT9 y WSPR.

Estos sistemas utilizan procesamiento digital para detectar señales que muchas veces prácticamente no pueden distinguirse escuchando directamente el altavoz del radio.

Equipos básicos necesarios

Para trabajar muchos modos digitales normalmente se necesita:

Radio → computadora → programa digital → interfaz de audio/USB → antena.

Los radios modernos muchas veces incorporan una tarjeta de sonido y control CAT mediante USB, reduciendo la cantidad de interfaces externas necesarias.

Entre los programas más conocidos se encuentran:

WSJT-X para FT8, FT4, JT65 y otros.

Fldigi para PSK, RTTY, Olivia, MFSK y muchos otros modos.

JS8Call para JS8.

Dire Wolf para Packet y APRS.

Winlink Express para comunicaciones mediante Winlink.

Importancia de los modos digitales

Los modos digitales han ampliado considerablemente las posibilidades de la radioafición. Permiten realizar comunicaciones con señales extremadamente débiles, transmitir datos e imágenes, estudiar la propagación y establecer redes para situaciones de emergencia.

El radioaficionado moderno puede combinar **RF, computadoras, programas, Internet, GPS y procesamiento digital de señales**, convirtiendo la radioafición en una actividad que integra comunicaciones tradicionales con tecnologías modernas.

Clasificación sencilla

Contactos y DX: FT8, FT4, JT65 y JT9.

Conversaciones escritas: PSK31, JS8Call, Olivia, RTTY y MFSK.

Propagación: WSPR.

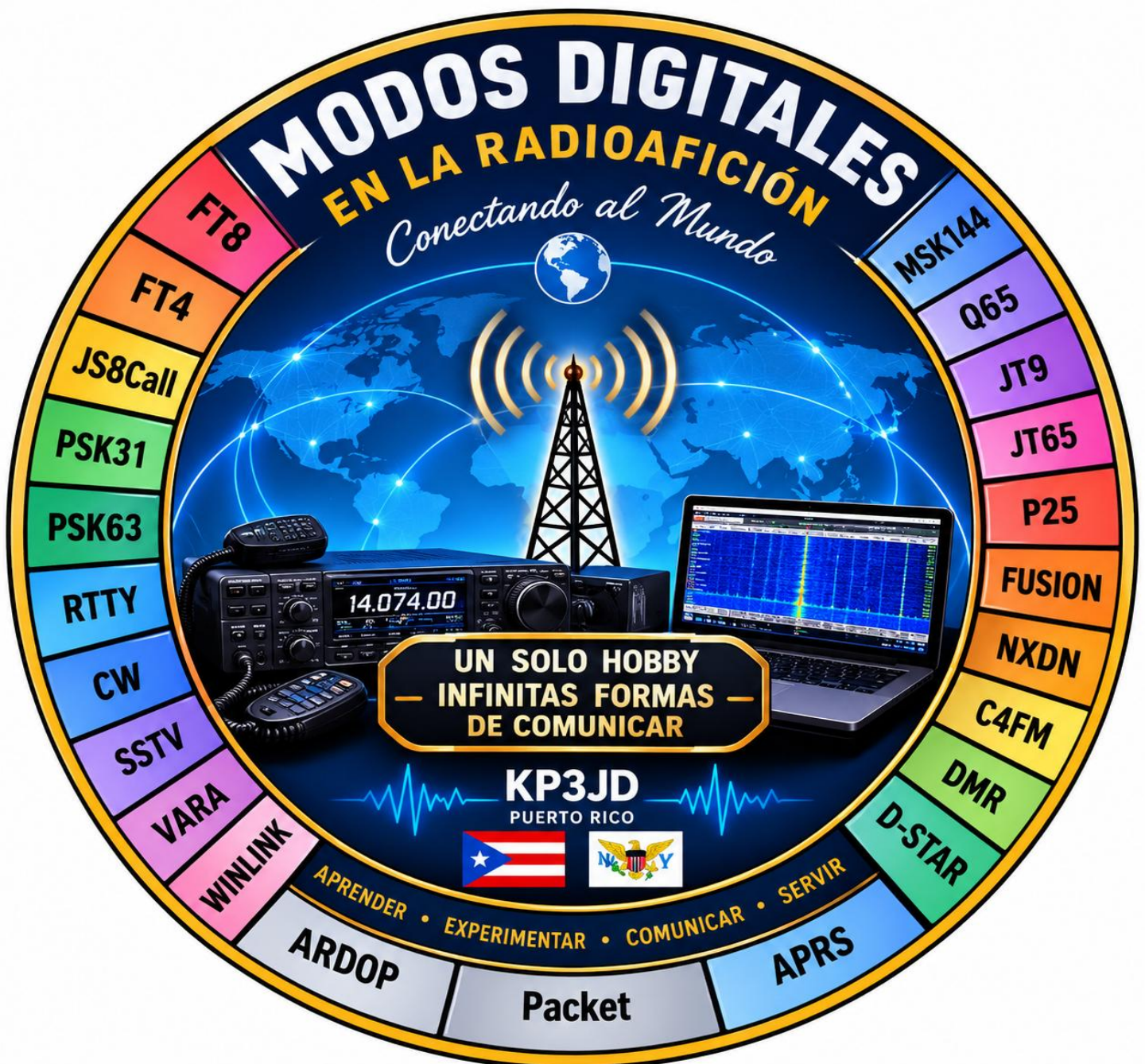
Posición y telemetría: APRS y Packet.

Mensajería de emergencia: Winlink, VARA, Packet, ARDOP y PACTOR.

Imágenes: SSTV y Digital SSTV.

Voz digital: DMR, D-STAR, C4FM/System Fusion, FreeDV, P25 y NXDN.

Televisión: D-ATV.



MODOS DIGITALES EN LA RADIOAFICIÓN

Más formas de comunicar, un mismo espíritu... la Radioafición

LOS MODOS DIGITALES PERMITEN COMUNICAR TEXTO, VOZ, IMÁGENES Y DATOS
UTILIZANDO COMPUTADORAS, RADIOS Y DISPOSITIVOS ESPECIALES.

MODOS DE TEXTO (TECLADO)

Ideales para contactos en condiciones difíciles (DX).



RTTY (Radio Teletype)

Texto en tiempo real usando FSK. Muy usado en concursos.



PSK31 / PSK63 / PSK125

Muy sensibles, ideales para DX y señales débiles.



FT8 / FT4

Contactos rápidos y eficientes. Muy popular actualmente.



JT65 / JT9

Diseñado para señales muy débiles (tipo EME y DX).



OLIVIA

Bueno en condiciones de ruido y desvanecimiento.



CONTESTIA

Usado en concursos, rápido y confiable.



THOR

Alta resistencia al ruido.



MT63

Teclado y datos, muy robusto.

MODOS DE VOZ DIGITAL

Permiten transmitir y recibir voz con gran calidad.



D-STAR (DV)

Voz digital, datos y llamadas. Usa reflectores.



System Fusion (C4FM)

Voz digital de Yaesu. Buena calidad y cobertura.



DMR (MotoTRBO)

Voz digital. Usa repetidores y talk groups.



P25 (APCO-25)

Voz digital de uso profesional y también en radioafición.



NXDN

Voz digital clara y eficiente.



M17

Modo de voz y datos abierto (en desarrollo creciente).

MODOS DE IMÁGENES Y VIDEO

Permiten enviar y recibir imágenes fijas, mapas y video.



SSTV (Slow Scan TV)

Imágenes en color. Muy popular y fácil de usar.



MMSSTV

Versión mejorada de SSTV (más resolución).



FAX (WEFAX)

Imágenes en blanco y negro (tipo servicio meteorológico).



JT4G

Imágenes de alta calidad en HF (usa protocolo JT).



Hellsciber

Imágenes meteorológicas desde satélites NOAA.



ATV (Amateur TV)

Video en tiempo real. Usado en VHF, UHF y microondas.

MODOS DE DATOS Y OTROS

Se usan para telemetría, posicionamiento, chat y aplicaciones especiales.



APRS (Automatic Packet Reporting System)

Posición GPS, mensajes y más.



Packet Radio (AX.25)

Mensajería y redes de datos.



VARA (HF/VHF)

Comunicación por correo electrónico (Winlink).



Winlink Global Radio Email

Correo electrónico a nivel mundial.



ARDOP

Datos robustos para condiciones difíciles.



JS8Call

Mensajería tipo chat, muy eficiente.



ROS (Radio over IP)

Enlace de repetidores por Internet.



EchoLink

Enlace de voz por Internet.

APLICACIONES Y SOFTWARE MÁS COMUNES



- ✓ WSJT-X (FT8, FT4, JT65, JT9)
- ✓ FLDIGI (PSK, RTTY, Olivia, etc.)
- ✓ JS8Call
- ✓ MMSSTV (SSTV)
- ✓ GridTracker
- ✓ Ham Radio Deluxe
- ✓ VARA / Winlink Express
- ✓ EchoLink
- ✓ Pi-Star (para repetidores digitales)
- ✓ SDR (Software Defined Radio)

VENTAJAS DE LOS MODOS DIGITALES

- ✓ Mayor alcance con poca potencia.
- ✓ Funcionan en condiciones difíciles.
- ✓ Permiten nuevos tipos de comunicación (texto, voz, imágenes, datos).
- ✓ Ideales para emergencias.
- ✓ Fomentan la experimentación y el aprendizaje.
- ✓ Conectan radioaficionados en todo el mundo.

RECOMENDACIONES

- ✓ Usa el modo adecuado según tus objetivos.
- ✓ Familiarízate con el software y la configuración.
- ✓ Practica en las bandas y frecuencias recomendadas.
- ✓ Respeta las normas de la Parte 97 de la FCC.
- ✓ ¡Experimenta y disfruta!

RADIOAFICIÓN
TECNOLOGÍA
AMISTAD
SERVICIO

UN MUNDO
DE AMIGOS
EN UNA SOLA
FRECUENCIA

La tecnología cambia...
pero la pasión por la radio sigue igual.

73
desde
Puerto Rico

TEMA 16



LOS PREFIJOS QUE SE USAN EN EL MUNDO DE LA RADIOAFICIÓN

*Más
que un
hobby...
una conexión
mundial*

*Diferentes
prefijos...
la misma
amistad*

*Todos
los continentes...
una sola pasión*



*Radioafición
sin fronteras*

COMUNICACIÓN • AMISTAD • CULTURA • SERVICIO

Prefijos mundiales de radioafición

La siguiente tabla presenta los **prefijos principales que encontrarás normalmente en radioafición**. Un país puede tener muchos más bloques autorizados, indicativos especiales o prefijos temporales.

PAÍS	PREFIJO(S) PRINCIPALES
AFGANISTÁN	YA, T6
ALBANIA	ZA
ALEMANIA	DA–DR, DL, Y2–Y9
ANDORRA	C3
ANGOLA	D2, D3
ANTIGUA Y BARBUDA	V2
ARABIA SAUDITA	HZ, 7Z, 8Z
ARGELIA	7R–7Y, 7X
ARGENTINA	LU, LW, AY–AZ, L2–L9, LO–LW
ARMENIA	EK
AUSTRALIA	VK, AX, VI, VJ, VL
AUSTRIA	OE
AZERBAIYÁN	4J, 4K
BAHAMAS	C6
BARÉIN	A9
BANGLADESH	S2, S3
BARBADOS	8P
BÉLGICA	ON–OT
BELICE	V3
BENÍN	TY
BIELORRUSIA	EU, EV, EW
BOLIVIA	CP

BOSNIA Y HERZEGOVINA	E7
BOTSUANA	A2, 8O
BRASIL	PP–PY, ZV–ZZ
BRUNÉI	V8
BULGARIA	LZ
BURKINA FASO	XT
BURUNDI	9U
BUTÁN	A5
CABO VERDE	D4
CAMBOYA	XU
CAMERÚN	TJ
CANADÁ	VA, VE, VO, VY, CF–CK, CY–CZ, XJ–XO
CATAR	A7
CHAD	TT
CHILE	CA–CE, 3G, XQ, XR
CHINA	BA–BZ, XS
CHIPRE	5B, C4, H2, P3
COLOMBIA	HJ, HK, 5J, 5K
COMORAS	D6
CONGO, REPÚBLICA DEL	TN
CONGO, REPÚBLICA DEMOCRÁTICA	9O–9T, 9Q
COREA DEL NORTE	HM, P5–P9
COREA DEL SUR	HL, DS–DT, 6K–6N, D7–D9
COSTA DE MARFIL	TU
COSTA RICA	TI, TE
CROACIA	9A

CUBA	CM, CO, CL, T4
DINAMARCA	OU–OZ, 5P, 5Q, XP
DOMINICA	J7
ECUADOR	HC, HD
EGIPTO	SU, 6A, 6B, SS
EL SALVADOR	YS, HU
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	A6
ERITREA	E3
ESLOVAQUIA	OM
ESLOVENIA	S5
ESPAÑA	EA–EH, AM–AO
ESTADOS UNIDOS	K, N, W, AA–AL
ESTONIA	ES
ESUATINI	3DA
ETIOPIA	ET, 9E, 9F
FILIPINAS	DU–DZ, 4D–4I
FINLANDIA	OF–OJ, especialmente OH
FIYI	3D2
FRANCIA	F y varias series especiales
GABÓN	TR
GAMBIA	C5
GEORGIA	4L
GHANA	9G
GRANADA	J3
GRECIA	SV–SZ, J4
GUATEMALA	TG, TD

GUINEA	3X
GUINEA-BISÁU	J5
GUINEA ECUATORIAL	3C
GUYANA	8R
HAITÍ	HH, 4V
HONDURAS	HR, HQ
HUNGRÍA	HA, HG
INDIA	VU, AT–AW, 8T–8Y, VT–VW
INDONESIA	YB–YH, 7A–8I, PK–PO, JZ
IRAK	YI, HN
IRÁN	EP, EQ, 9B–9D
IRLANDA	EI, EJ
ISLANDIA	TF
ISLAS MARSHALL	V7
ISLAS SALOMÓN	H4
ISRAEL	4X, 4Z
ITALIA	I
JAMAICA	6Y
JAPÓN	JA–JS, 7J–7N, 8J–8N
JORDANIA	JY
KAZAJISTÁN	UN–UQ
KENIA	5Y, 5Z
KIRGUISTÁN	EX
KIRIBATI	T3
KUWAIT	9K
LAOS	XW

LESOTO	7P
LETONIA	YL
LÍBANO	OD
LIBERIA	EL, A8, D5, 5L, 5M, 6Z
LIBIA	5A
LIECHTENSTEIN	HB0
LITUANIA	LY
LUXEMBURGO	LX
MADAGASCAR	5R, 5S, 6X
MALASIA	9M, 9W
MALAUÍ	7Q
MALDIVAS	8Q
MALÍ	TZ
MALTA	9H
MARRUECOS	CN, 5C–5G
MAURICIO	3B8
MAURITANIA	5T
MÉXICO	XE, XF, 4A–4C, 6D–6J
MICRONESIA	V6
MOLDAVIA	ER
MÓNACO	3A
MONGOLIA	JT–JV
MONTENEGRO	4O
MOZAMBIQUE	C8, C9
MYANMAR	XY, XZ
NAMIBIA	V5

NAURU	C2
NEPAL	9N
NICARAGUA	YN, HT, H6, H7
NÍGER	5U
NIGERIA	5N, 5O
NIUE	E6
NORUEGA	LA–LN, JW, JX, 3Y
NUEVA ZELANDA	ZL, ZM
OMÁN	A4
PAÍSES BAJOS	PA–PI
PAKISTÁN	AP–AS, 6P–6S
PALAOS	T8
PALESTINA	E4
PANAMÁ	HP, HO, H3, H8, H9, 3E, 3F
PAPÚA NUEVA GUINEA	P2
PARAGUAY	ZP
PERÚ	OA–OC, 4T
POLONIA	SP–SR, HF, 3Z
PORTUGAL	CQ–CU, CT
REINO UNIDO	G, M, 2A–2Z
REPÚBLICA CENTROAFRICANA	TL
REPÚBLICA CHECA	OK, OL
REPÚBLICA DOMINICANA	HI
RUMANÍA	YO–YR
RUSIA	R, UA–UI
RUANDA	9X

SAMOA	5W
SAN CRISTÓBAL Y NIEVES	V4
SAN MARINO	T7
SAN VICENTE Y LAS GRANADINAS	J8
SANTA LUCÍA	J6
SANTO TOMÉ Y PRÍNCIPE	S9
SENEGAL	6V, 6W
SERBIA	YT, YU
SEYCHELLES	S7
SIERRA LEONA	9L
SINGAPUR	9V, S6
SIRIA	YK, 6C
SOMALIA	T5, 6O
SRI LANKA	4S
SUDÁFRICA	ZR–ZU, especialmente ZS
SUDÁN	ST, 6T, 6U
SUDÁN DEL SUR	Z8
SUECIA	SA–SM, 7S, 8S
SUIZA	HB, HE
SURINAM	PZ
TAILANDIA	HS, E2
TAIWÁN	BM–BQ, BU–BX, especialmente BV
TANZANIA	5H, 5I
TAYIKISTÁN	EY
TIMOR-LESTE	4W
TOGO	5V

TONGA	A3
TRINIDAD Y TOBAGO	9Y, 9Z
TÚNEZ	3V, TS
TURKMENISTÁN	EZ
TURQUÍA / TÜRKIYE	TA-TC, YM
TUVALU	T2
UCRANIA	UR-UZ, EM-EO
UGANDA	5X
URUGUAY	CV-CX
UZBEKISTÁN	UJ-UM, UK
VANUATU	YJ
VATICANO	HV
VENEZUELA	YV-YY, 4M
VIETNAM	3W, XV
YEMEN	7O
YIBUTI	J2
ZAMBIA	9I, 9J
ZIMBABUE	Z2

La UIT muestra, por ejemplo, que **Estados Unidos tiene asignados los bloques AAA–ALZ, KAA–KZZ, NAA–NZZ y WAA–WZZ**, mientras que España tiene AMA–AOZ y EAA–EHZ, Alemania DA–DR y Y2–Y9, y Japón JA–JS, 7J–7N y 8J–8N. ([ITU](#))

Puerto Rico y territorios importantes para nosotros

En la práctica radioaficionada hay subdivisiones que conviene aprender, aunque la UIT las incluya dentro del país administrador:

LUGAR / TERRITORIO	PREFIJOS COMUNES
PR PUERTO RICO	KP3, KP4, NP3, NP4, WP3, WP4
PR ISLA DE MONA	KP5

VI ISLAS VÍRGENES DE EE. UU.	KP2, NP2, WP2
ALASKA	KL7, AL7, NL7, WL7
HAWÁI	KH6, NH6, WH6, AH6
GUAM	KH2, NH2, WH2, AH2
SAMOA AMERICANA	KH8, NH8, WH8, AH8
ISLAS MARIANAS DEL NORTE	KH0
ARUBA	P4
BONAIRE	PJ4
CURAZAO	PJ2
SINT EUSTATIUS	PJ5
SABA	PJ6
SINT MAARTEN	PJ7
BERMUDAS	VP9
ISLAS CAIMÁN	ZF
GIBRALTAR	ZB2
ISLAS FEROE	OY
GROENLANDIA	OX
ISLA DE MAN	GD, MD, 2D
JERSEY	GJ, MJ, 2J
GUERNSEY	GU, MU, 2U
ISLAS FALKLAND/MALVINAS	VP8
PITCAIRN	VP6
HONG KONG	VR2
MACAO	XX9
POLINESIA FRANCESA	FO
NUEVA CALEDONIA	FK

MARTINICA	FM
GUADALUPE	FG
GUAYANA FRANCESA	FY
REUNIÓN	FR
MAYOTTE	FH
SAN PEDRO Y MIQUELÓN	FP
WALLIS Y FUTUNA	FW
ISLAS COOK	E5

Un detalle importante: **tener una serie asignada por la UIT no significa necesariamente que en ese país se estén expidiendo licencias de radioaficionado en este momento.** Cada administración nacional decide cómo utiliza sus bloques. Además, existen indicativos temporales y de eventos especiales. La tabla internacional vigente puede consultarse directamente en la base GLAD de la UIT. ([ITU](#))

TEMA 16

LOS PREFIJOS QUE SE USAN EN EL MUNDO DE LA RADIOAFICIÓN

Más que un hobby... una conexión mundial

Todos los continentes... una sola pasión

Diferentes prefijos... la misma amistad

Radioafición sin fronteras

VE

KN

W

KP

KP4

PY

LU

PY

CX

OX

LA

F

F

DL

UA

EA

5A

SU

A7

EB

ZS

CT

BY

JA

VR

VK

ZL

14.195.00

SPECTRUM SCOPE

COMUNICACIÓN • AMISTAD • CULTURA • SERVICIO

Los prefijos en la radioafición son importantes porque permiten identificar rápidamente el país o territorio de donde transmite una estación. Conocerlos ayuda al radioaficionado a reconocer contactos internacionales, llevar mejores registros y comprender de dónde proviene cada comunicación.

TEMA 17

Escucha
Aprende
Practica
Conecta

TELEGRAFÍA

La telegrafía en la comunidad
de radioaficionados

LA CLAVE MORSE

• • • — — — • • •
S O S

*Pequeños puntos...
Grandes comunicaciones*

A	• —
B	— • • •
C	— • • —
D	— • •
E	•
F	• • • —
G	— —
H	• • • •
I	• •
J	• — — —
K	— • —
L	— • • •
M	— —
N	— •
O	— — —
P	• — — •
Q	— — • —
R	• — •
S	• • •
T	—
U	• • —
V	• • • —
W	— • —
X	— • • —
Y	— • — —
Z	— — • •



RADIO
AMATEUR
CW
FRIENDSHIP
WORLDWIDE

CW
STILL
ALIVE

CQ CQ CQ
DE KP3JD
73



Radioaficionados
Sin Fronteras



La telegrafía en la radioafición y la Clave Morse

¿Qué es la telegrafía?

La telegrafía es uno de los métodos de comunicación más antiguos utilizados en la radioafición. En radio se conoce comúnmente como **CW (Continuous Wave u Onda Continua)** y utiliza la **Clave Morse** para representar letras, números y signos mediante combinaciones de señales cortas y largas.

- **Punto:** ·
- **Raya:** —

El radioaficionado transmite estas señales utilizando una llave telegráfica, manipulador electrónico u otros dispositivos conectados al equipo de radio.

Importancia de la telegrafía en la radioafición

La telegrafía continúa siendo muy importante dentro de la comunidad de radioaficionados por varias razones:

1. Permite comunicaciones a grandes distancias.

Una señal de CW puede ser recibida aun cuando las condiciones de propagación son débiles, permitiendo realizar contactos nacionales e internacionales utilizando relativamente poca potencia.

2. Utiliza poco ancho de banda.

CW ocupa un espacio muy reducido dentro del espectro radioeléctrico. Esto permite que muchas estaciones puedan operar dentro de una misma banda sin utilizar grandes cantidades de espectro.

3. Es efectiva con señales débiles.

En situaciones donde una comunicación por voz puede resultar difícil de entender, una señal telegráfica todavía puede ser identificada por un operador experimentado.

4. Es útil en operaciones de emergencia.

La simplicidad de CW permite establecer comunicaciones utilizando equipos relativamente sencillos y poca potencia.

5. Favorece las operaciones QRP.

Muchos radioaficionados practican **QRP**, que consiste en comunicarse utilizando baja potencia. La eficiencia del Morse hace posible realizar contactos a cientos o miles de kilómetros con pocos vatios.

6. Desarrolla destrezas del operador.

Aprender Morse mejora la concentración, la capacidad auditiva y la habilidad para copiar información rápidamente.

7. Forma parte de la historia de la radioafición.

La telegrafía fue uno de los primeros modos utilizados por los radioaficionados y continúa siendo practicada alrededor del mundo.

8. Se utiliza ampliamente en concursos y actividades especiales.

Existen numerosos concursos internacionales de CW, expediciones DX, activaciones de islas, parques y otras actividades donde la telegrafía tiene una participación importante.

Clave Morse Internacional

Letra	Morse	Letra	Morse
A	· —	N	— ·
B	— · · ·	O	— — — —
C	— · · · ·	P	· — — — ·
D	— · ·	Q	— — — — ·
E	·	R	· — · ·
F	· · — ·	S	· · ·
G	— — — ·	T	—
H	· · · ·	U	· · —
I	· ·	V	· · · —
J	· — — — —	W	· — — —
K	— · —	X	— · · —
L	· — · ·	Y	— · — — —
M	— —	Z	— — · ·



Números

Número	Morse
0	— — — — —
1	· — — — —
2	· · — — —
3	· · · — —
4	· · · · —
5	· · · · ·
6	— · · · ·
7	— — · · ·
8	— — — · ·
9	— — — — ·



Algunos signos communes

Signo	Morse
Punto (.)	. - - - . - -
Coma (,)	- - - . - - -
Interrogación (?)	. - - - . -
Barra (/)	- - . - - .
Igual (=)	- - . - -
Guion (-)	- - . - - -



Abreviaturas y señales frecuentes en CW

Código	Significado
CQ	Llamada general a cualquier estación
DE	De / desde esta estación
K	Adelante, transmita
KN	Adelante, solamente la estación indicada
R	Recibido
BK	Break / cambio rápido
AR	Fin del mensaje
SK	Fin del contacto
QTH	Ubicación de la estación
QSL	Confirmación de recepción
QRZ?	¿Quién me está llamando?
QRS	Transmita más despacio
QRQ	Transmita más rápido
QRM	Interferencia de otras estaciones
QRN	Interferencia atmosférica
73	Saludos / mejores deseos



Ejemplo:

CQ CQ CQ DE KP3JD KP3JD KP3JD K

Significa aproximadamente:

“Llamada general, llamada general, llamada general. De KP3JD. Adelante.”

Recomendación para aprender Morse

Lo más recomendable es aprender la **sonoridad completa de cada carácter**, en lugar de contar puntos y rayas. Se debe comenzar lentamente y practicar diariamente letras, números, indicativos y palabras comunes.

La práctica constante permite reconocer los caracteres automáticamente mediante el oído.

Conclusión

La telegrafía continúa siendo una de las modalidades más eficientes, tradicionales y respetadas de la radioafición. Aunque actualmente existen numerosos modos de voz y digitales, **CW y la Clave Morse siguen teniendo una comunidad activa en todo el mundo.**

Aprender Morse no solamente conserva una parte importante de la historia de las telecomunicaciones, sino que también proporciona al radioaficionado una herramienta extraordinariamente eficiente para realizar contactos, trabajar DX, operar con baja potencia y comunicarse bajo condiciones difíciles.

La telegrafía no es solamente historia: continúa siendo una modalidad activa y valiosa dentro de la radioafición moderna.





Distancia
no es límite
cuando hay
comunicación

LA CLAVE MORSE

UN LENGUAJE SIN FRONTERAS

"Puntos y rayas que unen al mundo"



Radioafición
Comunicación
Amistad
Servicio

"La telegrafía,
una tradición que
sigue viva en la
radioafición".

¿QUÉ ES LA CLAVE MORSE?

La clave Morse es un sistema de comunicación que utiliza una combinación de puntos (•) y rayas (—) para representar letras, números y símbolos. Fue desarrollada por Samuel F. B. Morse en 1838 y todavía se utiliza en la radioafición por su simplicidad, confiabilidad y alcance mundial.

ELEMENTOS BÁSICOS

Punto (•) = 1 unidad de tiempo
(Ritmo corto)

Raya (—) = 3 unidades de tiempo
(Ritmo largo)

ESPACIOS

Entre símbolos de una misma letra = 1 unidad

Entre letras = 3 unidades

Entre palabras = 7 unidades

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

- ✓ Funciona con equipos simples
- ✓ Puede usarse en condiciones difíciles
- ✓ Ocupa poco ancho de banda
- ✓ Permite comunicación a larga distancia
- ✓ Es parte de la historia y cultura de la radioafición
- ✓ Mejora la disciplina y la habilidad operativa

"La **CW (Continuous Wave)**
sigue siendo el modo más puro
de la radioafición".

ALFABETO MORSE (Letras)

A	• —	N	— •
B	— • • •	O	— — —
C	— • — •	P	• — — •
D	— • •	Q	— — • —
E	•	R	• — •
F	• • — •	S	• • •
G	— — •	T	—
H	• • • •	U	• • —
I	• •	V	• • • —
J	• — — —	W	• — —
K	— • — •	X	— • • —
L	• — • •	Y	— • — —
M	— —	Z	— — • •

NÚMEROS

0	— — — — —
1	• — — — —
2	• • — — —
3	• • • — —
4	• • • • —
5	• • • • •
6	— • • • •
7	— — • • •
8	— — — • •
9	— — — — •

SÍMBOLOS COMUNES

•	(punto)	• — • — • —
,	(coma)	— — • • — —
?	(interrogación)	• • — — • •
'	(apóstrofe)	• — — — •
!	(exclamación)	— • • • — —
/	(barra)	— • • — •
(	(paréntesis abre)	— • — — •
)	(paréntesis cierra)	— • — — •
&	(y)	• — • • •
:	(dos puntos)	— — — • • •
;	(punto y coma)	— • — • — •
=	(igual)	— • • • —
+	(más)	• — • • —
-	(guion)	— • • • •
_	(subrayado)	• • — — • —
"	(comillas)	• — • • — •

EJEMPLOS DE USO

CQ	— • — • — — •	(Llamada general)
DE	— • • •	(De / Procedente de)
K	— • —	(Cambio / Listo)
BK	— • • • — • —	(Separación)
TNX	— — — • •	(Gracias)
73	— — — • •	(Saludos cordiales)
88	— — — • •	(Besos / Cariños)

CONSEJOS PARA APRENDER

- ✓ Practica diariamente, aunque sean pocos minutos.
- ✓ Escucha estaciones en CW.
- ✓ Usa aplicaciones o programas de práctica.
- ✓ Empieza con letras y palabras cortas.
- ✓ Mantén un ritmo constante.
- ✓ Sé paciente, la práctica da resultados.

"La práctica de hoy...
mejores comunicaciones mañana"

EQUIPO UTILIZADO

- ✓ Llave manual (straight key)
- ✓ Llave semiautomática (bug)
- ✓ Llave electrónica (paddle)
- ✓ Envío por computadora
- ✓ Transceptores modernos con modo CW



RADIOAFICIÓN
MÁS QUE UN HOBBY,
UNA GRAN FAMILIA"

73
— — • •



MISMAS ONDAS
MÁS AMIGOS
UN MUNDO MEJOR



Radioaficionados
Siempre en Comunicación

LA CLAVE MORSE: PASADO, PRESENTE Y FUTURO EN LA RADIOAFICIÓN

TEMA 18

*Regulando
las ondas
para un mejor
mañana*

FCC

**Federal Communications
Commission**

TODO LO QUE DEBES SABER

Un buen radioaficionado sobre la agencia



¿Qué es la FCC?
Su misión y funciones



La Parte 97
Reglas para la radioafición



Licencias
Requisitos y clases



Bandas y frecuencias
Uso y regulaciones

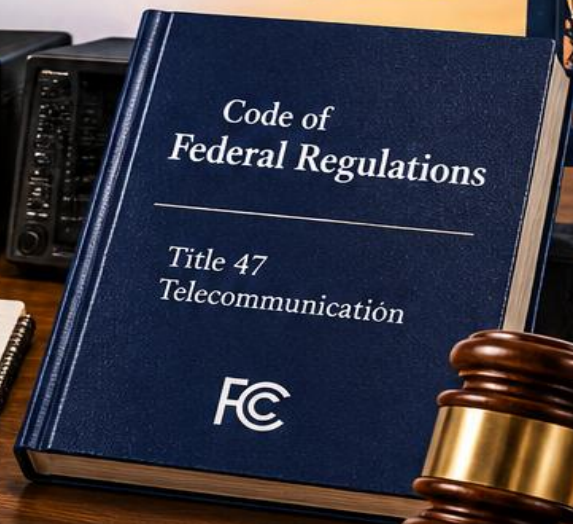


Cumplimiento y buenas prácticas
Ser un radioaficionado responsable

*Un espectro ordenado
para todos*



RADIOAFICIONADO
HOY
UN MUNDO
MÁS CONECTADO



*“Conoce las reglas... comunica con responsabilidad...
Representa bien la radioafición.”*

¿Por qué los radioaficionados deben conocer la FCC?

La **FCC (Federal Communications Commission)** es la agencia federal de los Estados Unidos responsable de regular las comunicaciones por radio, televisión, satélite, cable y otros servicios de telecomunicaciones. En Puerto Rico, los radioaficionados también están sujetos a sus reglamentos.

Para todo radioaficionado es importante conocer la FCC porque esta agencia:

- **Otorga y administra las licencias de radioaficionado.**
- **Establece las reglas y responsabilidades** que deben cumplir los operadores.
- **Regula las frecuencias y bandas** autorizadas para el Servicio de Radioaficionados.
- Establece normas relacionadas con **potencia, identificación de estaciones, emisiones e interferencias.**
- Protege el uso adecuado del espectro radioeléctrico y ayuda a prevenir **interferencias perjudiciales.**
- Puede realizar investigaciones y aplicar **sanciones** cuando existen violaciones a los reglamentos.
- Establece las disposiciones contenidas principalmente en la **Parte 97 de las reglas de la FCC**, dedicada al Servicio de Radioaficionados.

En resumen

Un buen radioaficionado no solamente debe conocer cómo operar un radio o instalar una antena. También debe conocer las reglas de la **FCC**, porque operar correctamente significa utilizar las frecuencias de manera responsable, legal y respetuosa con los demás usuarios del espectro.

Conocer la FCC y la Parte 97 es parte fundamental de ser un radioaficionado responsable.



La **FCC (Federal Communications Commission)** es fundamental en la radioafición porque es la agencia federal que **regula y supervisa el Servicio de Radioaficionados en Estados Unidos y Puerto Rico.**

Su importancia principal es que establece las reglas de operación mediante la **Parte 97**, administra las licencias e indicativos, asigna las bandas y frecuencias autorizadas, y establece normas para evitar interferencias y promover un uso responsable del espectro radioeléctrico.

En resumen, **conocer las normas de la FCC es parte esencial de ser un buen radioaficionado**, porque permite operar de manera legal, segura, responsable y respetuosa con toda la comunidad.

TEMA 19

LA PARTE 97 DE LA FCC

*Lo que debe saber todo
un radioaficionado*



Federal
Communications
Commission

REGLAS • CONOCIMIENTO • RESPONSABILIDAD

PRIVILEGIOS

OPERACIÓN

BANDAS

MODOS

IDENTIFICACIÓN

BUENAS PRÁCTICAS

Y MÁS...

47 CFR
Parte 97
Amateur Radio Service



RADIOAFICIONADO

COMUNICAR • SERVIR • EDUCAR

LSB
7.074.00

Más
que un Hobby...
una Gran
Comunidad

Conocimiento
hoy,
mejores
comunicaciones
mañana.



APRENDER



COMPARTIR



SERVIR



MANTENER
VIVA LA RADIOAFICIÓN

73!

PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES — UNA SOLA COMUNIDAD EN LAS ONDAS

LA PARTE 97 AHORA EN ESPAÑOL

Una gran herramienta para todos los radioaficionados

CONOCE
APRENDE
CUMPLE
OPERA
DISFRUTA
COMPARTE

*La radio
nos une*



ESTA TRADUCCIÓN
ES GRACIAS A NUESTRO
COMPAÑERO
ALVIN NEGRÓN
WP4AKF

¡Gracias!

por tu dedicación,
esfuerzo y por poner
este importante recurso
a disposición de toda la
comunidad radioaficionada.

La Parte 97 en español
facilita que más radioaficionados
conozcan, entiendan y cumplan
el reglamento de la FCC.

*Puerto Rico
e Islas Virgenes
Una sola comunidad*



CONOCIMIENTO
para operar mejor



ACCESO
para toda la comunidad



UN ESFUERZO
que nos beneficia a todos



RADIOAFICIÓN
más fuerte

*Mismas Ondas
Una Gran Comunidad*

*La radioafición
no tiene fronteras*

CONOCER

RESPETAR

APLICAR

COMPARTIR

La Radio
Nos Une

RADIOAFICIONADO: DEBES CONOCER LA PARTE 97

Desde
Puerto Rico
para el Mundo

COMUNICACIÓN
AMISTAD
SERVICIO
CIENCIA
SIEMPRE

Conoce las reglas que rigen el Servicio
de Radioaficionados de la FCC.

MISMAS
ONDAS
MÁS GENTE
UN MEJOR MAÑANA

HAM RADIO
PEOPLE
MAKE A
BETTER WORLD

47 CFR
Parte 97
Servicio de
Radioaficionados

FCC

Buenas Conversaciones
Mejores Personas
Radioafición Siempre



Propósito del Servicio de Radioaficionados y comunicaciones de emergencia

Promueve la experimentación, el avance de la radio, el desarrollo de habilidades técnicas y provee comunicaciones de emergencia cuando se necesiten.



Responsabilidades del licenciatario y operación de la estación

Debes conocer tus obligaciones, el control de tu estación y asegurarte de que se opere de acuerdo con las reglas.



Frecuencias, bandas y privilegios autorizados

La Parte 97 define las bandas de radioaficionados, los segmentos de frecuencia y los privilegios de cada clase de licencia.



Normas técnicas, emisiones y potencia

Establece los tipos de emisiones permitidos, las reglas técnicas y los límites de potencia.



Identificación de la estación y prácticas de operación

Debes identificar tu estación como lo requiere la FCC y seguir prácticas de operación aceptadas, incluyendo el uso de tu distintivo de llamada.



Prevención de interferencia perjudicial

Debes evitar causar interferencia perjudicial a otros servicios y cooperar en su resolución si ocurre.



**Conocer la Parte 97 te ayuda a operar legalmente,
responsablemente y dentro de tus privilegios.**



APRENDE



OPERA



COMPARTE



SIRVE

LA RADIOAFICIÓN HOY...
UN MUNDO MÁS
FUERTE MAÑANA.

47 CFR Part 97 — Amateur Radio Service | FCC

Buenas Ondas..
Un Mundo Mejor

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Título 47—Telecomunicaciones

Capítulo I — Comisión Federal de Comunicaciones

Subcapítulo D: Seguridad y Servicios Especiales de Radio

Parte 97 Servicio de Radioaficionados

Subparte A Disposiciones Generales

- § 97.1 Fundamento y finalidad.
- § 97.3 Definiciones.
- § 97.5 Licencia de estación requerida.
- § 97.7 Operador de control requerido.
- § 97.9 Concesión de licencia de operador.
- § 97.11 Estaciones a bordo de barcos o aeronaves.
- § 97.13 Restricciones en la ubicación de la estación.
- § 97.15 Estructuras de antenas de estación.
- § 97.17 Solicitud de concesión de una nueva licencia.
- § 97.19 Solicitud de indicativo de llamada “vanity”.
- § 97.21 Solicitud de concesión de licencia modificada o renovada.
- § 97.23 Direcciones postales y de correo electrónico.
- § 97.25 Plazo de la licencia.
- §§ 97.27-97.29 [Reservado]
- § 97.27 Modificación de la FCC de la concesión de licencia de estación.
- § 97.29 Documento de concesión de licencia de reemplazo.
- § 97.31 Cancelación por fallecimiento del licenciatario.

Subpart B Station Operation Standards

- § 97.101 Estándares generales.
- § 97.103 Responsabilidades del titular de la licencia de la estación.
- § 97.105 Deberes del operador de control.
- § 97.107 Autoridad operativa recíproca.
- § 97.109 Control de estaciones.
- § 97.111 Transmisiones autorizadas.
- § 97.113 Transmisiones prohibidas.
- § 97.115 Comunicaciones de terceros.
- § 97.117 Comunicaciones internacionales.
- § 97.119 Identificación de la estación.
- § 97.121 Operación restringida.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Subparte C Operaciones Especiales

- § 97.201 Estación auxiliar.
- § 97.203 Estación radiofaro ("beacon").
- § 97.205 Estación repetidora.
- § 97.207 Estación espacial.
- § 97.209 Estación terrena.
- § 97.211 Estación de telemando espacial.
- § 97.213 Telemando de una estación de aficionado.
- § 97.215 Telemando de modelos de naves.
- § 97.217 Telemetría.
- § 97.219 Sistema de reenvío de mensajes.
- § 97.221 Estación digital controlada automáticamente.

Subparte D Estándares técnicos

- § 97.301 Bandas de frecuencia autorizadas.
- § 97.303 Requisitos de compartición de frecuencias.
- § 97.305 Tipos de emisión autorizados.
- § 97.307 Estándares de emisión.
- § 97.309 RTTY y códigos de emisión de datos.
- § 97.311 Tipos de emisiones SS ("Spread Spectrum").
- § 97.313 Estándares de potencia del transmisor.
- § 97.315 Certificación de amplificadores de potencia de RF externos.
- § 97.317 Estándares para la certificación de amplificadores de potencia de RF externos.

Subparte E Proporcionando Comunicaciones de Emergencia

- § 97.401 Operación durante un desastre.
- § 97.403 Seguridad de la vida y protección de la propiedad.
- § 97.405 Estación en peligro.
- § 97.407 Servicio de Emergencia Civil de Radioaficionados (RACES).

Subparte F Sistemas de Examen de Calificación

- § 97.501 Calificando para una licencia de operador aficionado.
- § 97.503 Estándares de elementos.
- § 97.505 Crédito de elementos.
- § 97.507 Preparación de un examen.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.509 Requisitos del examinador voluntario (VE) administrante.

§ 97.511 Conducta del examinado.

§ 97.513 Requisitos del gerente de sesión de examinadores voluntarios (VE).

§§ 97.515 - 97.517 [Reservado]

§ 97.519 Coordinación de las sesiones de exámenes.

§ 97.521 Calificaciones del coordinador de examinadores voluntarios (VEC).

§ 97.523 Grupos de preguntas.

§ 97.525 Acreditación de examinadores voluntarios (VE).

§ 97.527 Reembolso de gastos.

Apéndice 1 de la Parte 97

Lugares donde el servicio de aficionados está regulado por la FCC

PARTE 97—SERVICIO DE RADIOAFICIONADOS

Autoridad: 47 U.S.C. 151-155, 301-609, a menos que se indique lo contrario.

Fuente: 54 FR 25857, 20 de junio de 1989, a menos que se indique lo contrario.

Nota editorial: Los cambios en la nomenclatura de la parte 97 aparecen en 63 FR 54077, 8 de octubre de 1998.

Subparte A — Disposiciones generales

§ 97.1 Fundamento y finalidad.

Las reglas y regulaciones en esta parte están diseñadas para proporcionar un servicio de radioaficionado que tenga un propósito fundamental como se expresa en los siguientes principios:

- (a) Reconocimiento y aumento del valor del servicio de aficionado al público como un servicio voluntario de comunicación no comercial, particularmente con respecto a la prestación de comunicaciones de emergencia.
- (b) Continuación y extensión de la capacidad probada del aficionado para contribuir al avance del arte de la radio.
- (c) Fomento y mejora del servicio de aficionados a través de normas que prevean el avance de las habilidades tanto en la fase comunicativa como en la técnica del arte.
- (d) Ampliación de la reserva existente dentro del servicio de radioaficionados de operadores capacitados, técnicos y expertos en electrónica.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (e) Continuación y extensión de la habilidad única del aficionado para mejorar la buena voluntad internacional.

§ 97.3 Definiciones.

- (a) Las definiciones de los términos utilizados en la parte 97 son:

- (1) *Operador aficionado*. Una persona nombrada en una concesión de operador de radioaficionado/estación de licencia primaria en la base de datos consolidada de licenciatarios de ULS para ser el operador de control de una estación de aficionado.
- (2) *Servicios de radioaficionados*. El servicio de aficionados, el servicio de aficionados por satélite y el servicio civil de emergencia de radioaficionados (RACES).
- (4) *Servicio de aficionados*. Un servicio de radiocomunicaciones con fines de autoformación, intercomunicación e investigaciones técnicas llevadas a cabo por aficionados, es decir, personas debidamente autorizadas interesadas en la técnica de radiocomunicaciones únicamente con un objetivo personal y sin interés pecuniario.
- (5) *Estación de aficionados*. Una estación en un servicio de radioaficionados que consiste en el aparato necesario para llevar a cabo radiocomunicaciones.
- (6) *Control automático*. El uso de dispositivos y procedimientos para el control de una estación cuando está transmitiendo, de modo que se logre el cumplimiento de las Reglas de la FCC sin que el operador de control esté presente en un punto de control.
- (7) *Estación auxiliar*. Una estación de radioaficionado, que no esté en un sistema de reenvío de mensajes, que transmite comunicaciones punto a punto dentro de un sistema de estaciones de radioaficionados que cooperan.
- (8) *Ancho de banda*. Anchura de una banda de frecuencias fuera de la cual la potencia media de la señal transmitida se atenúa al menos 26 dB por debajo de la potencia media de la señal transmitida dentro de la banda.
- (9) *Radiofaro (Beacon)*. Una estación de radioaficionado que transmite comunicaciones con fines de observación de propagación y recepción u otras actividades experimentales relacionadas.
- (10) *Radiodifusión*. Transmisiones destinadas a ser recibidas por el público en general, ya sea directa o retransmitida.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (11) *Sistema de indicativos*. El método utilizado para seleccionar un indicativo de llamada para fines de identificación inalámbrica de estaciones de aficionados. Los sistemas de indicativos son:
- i. *Sistema de indicativo secuencial*. El indicativo de llamada es seleccionado por la FCC de una lista alfabética correspondiente a la región geográfica de la dirección postal del titular de la licencia y la clase de operador. El indicativo de llamada se muestra en la licencia. La FCC emitirá anuncios públicos detallando los procedimientos del sistema de indicativos de llamada secuenciales.
 - ii. *Sistema de indicativo tipo "vanity" (Vanity Call Sign)*. El indicativo es seleccionado por la FCC de una lista de indicativos solicitados por el titular de la licencia. El indicativo de llamada se muestra en la licencia. La FCC emitirá anuncios públicos detallando los procedimientos del sistema de indicativo tipo "vanity".
 - iii. *Sistema de indicativo de llamada para eventos especiales*. El indicativo de llamada es seleccionado por el titular de la licencia de la estación de una lista de indicativos que se muestran en una base de datos común coordinada, mantenida y difundida por los coordinadores de la base de datos de indicativos de llamada de eventos especiales de la estación de aficionados. El indicativo de llamada debe tener el prefijo de una sola letra K, N o W, seguido de un solo número del 0 al 9, seguido de una sola letra de la A a la W o Y o Z (por ejemplo, K1A). El indicativo de llamada para eventos especiales se sustituye por el indicativo de llamada que se muestra en la concesión de licencia de la estación mientras la estación está transmitiendo. La FCC emitirá anuncios públicos detallando los procedimientos del sistema de indicativo para eventos especiales.
- (12) *Licencia de radioaficionado CEPT (Conferencia Europea de Administraciones Postales y Telecomunicaciones)*. Una licencia emitida por un país perteneciente a la Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones (CEPT) que ha adoptado la Recomendación T/R 61-01 (Niza 1985, París 1992, Nicosia 2003).
- (13) *Operador de control*. Un operador aficionado designado por el titular de la licencia de una estación para ser responsable de las transmisiones de esa estación para asegurar el cumplimiento de las Reglas de la FCC.
- (14) *Punto de control*. La ubicación en la que se realiza la función de operador de control.
- (15) *SCE (Certificate of Successful Completion of an Examination)*. Certificado de aprobación de un examen.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (16) *Estación terrena*. Una estación de radioaficionados situada en la superficie de la Tierra, o a menos de 50 km de ella, destinada a las comunicaciones con estaciones espaciales o con otras estaciones terrena por medio de uno o más objetos en el espacio.
- (17) [Reservado]
- (18) *Amplificador de potencia de RF externo*. Un dispositivo capaz de aumentar la potencia de salida cuando se usa junto con, pero no una parte integral de, un transmisor.
- (19) [Reservado]
- (20) *FAA*. Administración Federal de Aviación.
- (21) *FCC*. Comisión Federal de Comunicaciones.
- (22) *Coordinador de frecuencias*. Una entidad, reconocida en un área local o regional por operadores de radioaficionados cuyas estaciones son elegibles para ser estaciones auxiliares o repetidoras, que recomienda canales de transmisión/recepción y parámetros técnicos y de operación asociados para dichas estaciones con el fin de evitar o minimizar la interferencia potencial.
- (23) *Interferencias perjudiciales*. Interferencia que ponga en peligro el funcionamiento de un servicio de radionavegación o de otros servicios de seguridad o que degrade gravemente, obstruya o interrumpa repetidamente un servicio de radiocomunicaciones que funcione de conformidad con las Regulaciones de Radio (Radio Regulations).
- (24) *IARP (International Amateur Radio Permit)*. Un documento emitido de conformidad con los términos de la Convención Interamericana sobre un Permiso Internacional de Radioaficionado por un país signatario de esa Convención, que no sea los Estados Unidos. Montrouis, Haití. AG/doc.3216/95.
- (25) *Indicador*. Palabras, letras o números añadidos y separados del indicativo de llamada durante la identificación de la estación.
- (26) *Boletín informativo*. Un mensaje dirigido únicamente a los operadores de radioaficionados que consiste únicamente en un tema de interés directo para el servicio de aficionados.
- (27) *In-Law*. Un padre, padrastro, hermano o hermanastro del cónyuge de un licenciario; el cónyuge del hermano, hermanastro, hijo o hijastro de un licenciario; o el cónyuge del hermano o hermanastro del cónyuge de un licenciario.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (28) *Código Morse internacional*. Un código de puntos y guiones tal como se define en la Recomendación UIT-T F.1 (marzo de 1998), División B, I. Código Morse.
- (29) *UIT*. Unión Internacional de Telecomunicaciones.
- (30) *Línea A*. Comienza en Aberdeen, WA, corriendo por un gran arco circular hasta la intersección de 48° N, 120° W, de allí a lo largo del paralelo 48° N, hasta la intersección de 95° W, de allí por un gran arco circular a través del punto más meridional de Duluth, MN, de allí por un gran arco circular hasta 45° N, 85° W, y de allí hacia el sur a lo largo del meridiano 85° W, hasta su intersección con el paralelo 41° N, desde allí a lo largo del paralelo 41° N, hasta su intersección con el meridiano 82° W, desde allí por un gran arco circular a través del punto más meridional de Bangor, ME, desde allí por un gran arco circular hasta el punto más meridional de Searsport, ME, punto en el que termina.
- (31) *Control local*. El uso de un operador de control que manipula directamente los ajustes de operación en la estación para lograr el cumplimiento de las Reglas de la FCC.
- (32) *Sistema de reenvío de mensajes*. Un grupo de estaciones de aficionados que participan en un acuerdo voluntario, cooperativo e interactivo donde las comunicaciones son enviadas desde el operador de control de una estación originadora al operador de control de una o más estaciones de destino por una o más estaciones de reenvío.
- (33) *Zona de Silencio de la Radio Nacional (National Radio Quiet Zone)*. El área de Maryland, Virginia y Virginia Occidental limita con 39°15' N al norte, 78°30' O al este, 37°30' N al sur y 80°30' O al oeste.
- (34) *Médico*. A los efectos de esta parte, una persona que tiene licencia para ejercer en un lugar donde el servicio de aficionados está regulado por la FCC, ya sea como Doctor en Medicina (M.D.) o Doctor en Osteopatía (D.O.)
- (35) *Grupo de preguntas*. Todas las preguntas de examen actuales para un elemento de examen escrito designado.
- (36) *Conjunto de preguntas*. Una serie de preguntas de examen sobre un examen determinado seleccionadas del conjunto de preguntas.
- (37) *Reglamento de Radiocomunicaciones*. El Reglamento de Radiocomunicaciones más reciente de la UIT en el que los Estados Unidos son parte.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (38) *RACES* (servicio de emergencia civil de radioaficionados). Un servicio de radio que utiliza estaciones de radioaficionados para comunicaciones de defensa civil durante períodos de emergencias civiles locales, regionales o nacionales.
- (39) *Control remoto*. El uso de un operador de control que manipula indirectamente los ajustes operativos en la estación a través de un enlace de control para lograr el cumplimiento de las Reglas de la FCC.
- (40) *Repetidor*. Una estación de radioaficionado que retransmite simultáneamente la transmisión de otra estación de radioaficionado en un canal o canales diferentes.
- (41) *Estación espacial*. Una estación de aficionados situada a más de 50 km sobre la superficie de la Tierra.
- (42) *Telemetría espacial*. Transmisión unidireccional desde una estación espacial de mediciones efectuadas desde los instrumentos de medición de un vehículo espacial, incluidas las relacionadas con el funcionamiento del vehículo espacial.
- (43) *Emisión espuria*. Una emisión, o frecuencias fuera de la anchura de banda necesaria de una transmisión, cuyo nivel puede reducirse sin afectar a la información que se transmite.
- (44) *Telemando*. Una transmisión unidireccional para iniciar, modificar o terminar funciones de un dispositivo a distancia.
- (45) *Estación de telemando*. Una estación de radioaficionado que transmite comunicaciones para iniciar, modificar o terminar funciones de una estación espacial.
- (46) *Telemetría*. Transmisión unidireccional de mediciones a distancia del instrumento de medición.
- (47) *Comunicaciones con terceros*. Un mensaje del operador de control (primera parte) de una estación de radioaficionado a otro operador de control de estación de radioaficionado (segunda parte) en nombre de otra persona (tercera parte).
- (48) *ULS (Sistema Universal de Licencias)*. La base de datos consolidada, el sistema de presentación de solicitudes y el sistema de procesamiento para todos los servicios de telecomunicaciones inalámbricas.
- (49) *VE*. Examinador voluntario.
- (50) *VEC*. Coordinador de examinadores voluntarios.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

(b) Las definiciones de símbolos técnicos utilizadas en esta parte son las siguientes:

- (1) *EHF* (frecuencia extremadamente alta). El rango de frecuencia 30-300 GHz.
- (2) *EIRP* (potencia isotrópica irradiada equivalente). Producto de la potencia suministrada a la antena y la ganancia de la antena en una dirección dada con respecto a una antena isotrópica (ganancia absoluta o isotrópica).

Nota: Divida el EIRP por 1,64 para convertirlo en potencia irradiada efectiva.

- (3) *ERP* (potencia irradiada efectiva) (en una dirección determinada). El producto de la potencia suministrada a la antena y su ganancia relativa a un dipolo de media onda en una dirección dada.

Nota: Multiplique el ERP por 1.64 para convertirlo en potencia isotrópica irradiada equivalente.

- (4) *HF* (alta frecuencia). El rango de frecuencia 3-30 MHz.
- (5) *Hz*. Hercio.
- (6) *LF* (baja frecuencia). El rango de frecuencia 30-300 kHz.
- (7) *m*. Metros.
- (8) *MF* (frecuencia media). El rango de frecuencia 300-3000 kHz.
- (9) *PEP* (potencia máxima de la envolvente) (Peak envelope power). Potencia media suministrada a la línea de transmisión de la antena por un transmisor durante un ciclo de RF en la cresta de la envolvente de modulación tomada en condiciones normales de funcionamiento.
- (10) *RF*. Radiofrecuencia.
- (11) *SHF* (frecuencia súper alta). El rango de frecuencia 3-30 GHz.
- (12) *UHF* (ultra alta frecuencia). El rango de frecuencia 300-3000 MHz.
- (13) *VHF* (muy alta frecuencia). El rango de frecuencia 30-300 MHz.
- (14) *W*. Vatios.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- c) En esta parte se utilizan los siguientes términos para indicar los tipos de emisiones. Consulte la sección 2.201 de las Reglas de la FCC, *Características de emisión, modulación y transmisión*, para obtener información sobre los designadores de tipo de emisión.
- (1) CW Emisiones telegráficas internacionales de código Morse que tengan designadores con A, C, H, J o R como primer símbolo; 1 como segundo símbolo; A o B como tercer símbolo; y las emisiones J2A y J2B.
- (2) *Datos*. Emisiones de telemedida, telemando y comunicaciones informáticas que tengan
- i. Designadores con A, C, D, F, G, H, J o R como primer símbolo, 1 como segundo símbolo y D como tercer símbolo;
 - ii. emisión J2D; y
 - iii. emisiones A1C, F1C, F2C, J2C y J3C que tienen una anchura de banda ocupada de 500 Hz o menos cuando se transmiten en una frecuencia de servicio de aficionados inferior a 30 MHz. Solo se puede transmitir un código digital de un tipo específicamente autorizado en esta parte.
- (3) *Imagen*. Emisiones de facsímil y de televisión con designadores con A, C, D, F, G, H, J o R como primer símbolo; 1, 2 o 3 como segundo símbolo; C o F como tercer símbolo; y las emisiones que tienen como primer símbolo la B; 7, 8 o 9 como segundo símbolo; W como tercer símbolo.
- (4) *MCW*. Emisiones de telegrafía en código Morse internacional con modulación tonal que tienen designadores con A, C, D, F, G, H o R como primer símbolo; 2 como segundo símbolo; A o B como tercer símbolo.
- (5) *Radiofonía*. Emisiones sonoras y del habla y otras emisiones sonoras con designadores con A, C, D, F, G, H, J o R como primer símbolo; 1, 2, 3 o X como segundo símbolo; E como tercer símbolo. También las emisiones de voz que tienen B o F como primer símbolo; 7, 8 o 9 como segundo símbolo; E como tercer símbolo. MCW con el propósito de realizar el procedimiento de identificación de la estación, o para proporcionar práctica de telegrafía intercalada con el habla. Los tonos incidentales con el propósito de llamar o alertar selectivamente o para controlar el nivel de una señal demodulada también pueden considerarse radiofonía.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (6) *Pulso*. Emisiones con designadores K, L, M, P, Q, V o W como primer símbolo; 0, 1, 2, 3, 7, 8, 9 o X como segundo símbolo; A, B, C, D, E, F, N, W o X como tercer símbolo.
- (7) *RTTY*. Emisiones de telegrafía de impresión directa de banda estrecha con designadores con A, C, D, F, G, H, J o R como primer símbolo; 1 como segundo símbolo; B como tercer símbolo; y emisión J2B. Solo se puede transmitir un código digital de un tipo específicamente autorizado en esta parte.
- (8) *SS (Spread Spectrum)*. Emisiones de espectro ensanchado que utilizan emisiones con modulación de expansión de anchura de banda con designadores con A, C, D, F, G, H, J o R como primer símbolo; X como segundo símbolo; X como tercer símbolo.
- (9) *Prueba*. Emisiones que no contienen información y que los designadores son N como tercer símbolo. La prueba no incluye las emisiones de impulsos sin información o modulación, a menos que también se autoricen las emisiones de impulsos en la banda de frecuencias.

[54 FR 25857, June 20, 1989]

Nota editorial: Para las citas del REGISTRO FEDERAL que afectan a la sección 97.3, consulte la Lista de Secciones Afectadas del CFR, que aparece en la sección de Ayudas para la Búsqueda del volumen impreso y en www.govinfo.gov.

§ 97.5 Licencia de estación requerida.

- (a) El aparato de la estación debe estar bajo el control físico de una persona nombrada en una concesión de licencia de estación de radioaficionado en la base de datos de licencias consolidada de ULS o de una persona autorizada para la operación recíproca extranjera por § 97.107 de esta parte, antes de que la estación pueda transmitir en cualquier frecuencia de servicio de radioaficionado desde cualquier lugar que sea:
 - (1) A menos de 50 km de la superficie de la Tierra y en un lugar donde el servicio de aficionados está regulado por la FCC;
 - (2) A menos de 50 km de la superficie de la Tierra y a bordo de cualquier buque o embarcación que esté documentada o registrada en los Estados Unidos; o
 - (3) A más de 50 km sobre la superficie de la Tierra a bordo de cualquier nave que esté documentada o registrada en los Estados Unidos.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

(b) Los tipos de concesiones de licencias de estación son:

- (1) **Concesión de licencia de operador/estación primaria.** Una, pero solo una, concesión de licencia de operador/estación primaria puede ser poseída por cualquier persona. La licencia de estación primaria se otorga junto con la licencia de operador de aficionado. A excepción de un representante de un gobierno extranjero, cualquier persona que califique por examen es elegible para solicitar una concesión de licencia de operador/estación primaria.
- (2) **Concesión de licencia de estación de club.** La concesión de una licencia de estación de club solo puede ser poseída por la persona que es el fideicomisario de la licencia designado por un funcionario del club. El fideicomisario debe ser una persona que tenga una concesión de licencia de operador/estación primaria. El club debe estar compuesto por al menos cuatro personas y debe tener un nombre, un documento de organización, administración y un propósito principal dedicado a las actividades de servicio aficionado consistentes con esta parte.
- (3) **Concesión de licencia de estación de recreación militar.** La concesión de una licencia de estación de recreación militar solo puede ser poseída por la persona que es el custodio de la licencia designado por el funcionario a cargo de las instalaciones recreativas militares de los Estados Unidos donde se encuentra la estación. La persona no debe ser un representante de un gobierno extranjero. No es necesario que la persona tenga una licencia de operador aficionado.

(c) La persona nombrada en la concesión de la licencia de la estación o que está autorizada para la operación recíproca extranjera por la § 97.107 de esta parte puede usar, de acuerdo con las reglas aplicables de esta parte, el aparato transmisor bajo el control físico de la persona en lugares donde el servicio de radioaficionados está regulado por la FCC.

(d) Una licencia de radioaficionado CEPT (Conferencia Europea de Administraciones Postales y Telecomunicaciones) es emitida a la persona por el país del cual la persona es ciudadana. La persona no debe:

- (1) Ser un extranjero residente o ciudadano de los Estados Unidos, independientemente de cualquier otra ciudadanía que también se tenga;
- (2) Tener una licencia de operador aficionado emitida por la FCC ni un permiso recíproco para el licenciatario aficionado extranjero;
- (3) Ser un licenciatario de servicio de aficionado anterior cuya licencia emitida por la FCC fue revocada, suspendida por menos del saldo del término de la licencia y la

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

suspensión aún está en vigor, suspendida por el resto del término de la licencia y la renovación de la licencia no ha tenido lugar, o entregada para cancelación después de la notificación de procedimientos de revocación, suspensión o confiscación monetaria; o

(4) Ser objeto de una orden de cese y desistimiento que se relacione con la operación de servicio de aficionados y que aún esté en vigor.

(e) Un IARP (International Amateur Radio Permit) es emitido a la persona por el país del cual la persona es ciudadana. La persona no debe:

(1) Ser un extranjero residente o ciudadano de los Estados Unidos, independientemente de cualquier otra ciudadanía que también se tenga;

(2) Tener una licencia de operador aficionado emitida por la FCC ni un permiso recíproco para el licenciataria aficionado extranjero;

(3) Ser un licenciataria de servicio de aficionado anterior cuya licencia emitida por la FCC fue revocada, suspendida por menos del saldo del término de la licencia y la suspensión aún está en vigor, suspendida por el resto del término de la licencia y la renovación de la licencia no ha tenido lugar, o entregada para cancelación después de la notificación de procedimientos de revocación, suspensión o confiscación monetaria; o

(4) Ser objeto de una orden de cese y desistimiento que se relacione con la operación de servicio de aficionados y que aún esté en vigor.

[59 FR 54831, Nov. 2, 1994, as amended at 62 FR 17567, Apr. 10, 1997; 63 FR 68977, Dec. 14, 1998; 75 FR 78169, Dec. 15, 2010]

§ 97.7 Operador de control requerido.

Al transmitir, cada estación de radioaficionado debe tener un operador de control. El operador de control debe ser una persona:

(a) Para quienes una concesión de licencia de operador/estación primaria de radioaficionado aparece en la base de datos consolidada de licenciarios de ULS, o

(b) Quién está autorizado para la operación recíproca extranjera por § 97.107 de esta parte.

[63 FR 68978, Dec. 14, 1998]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.9 Concesión de licencia de operador.

- (a) Las clases de concesiones de licencia de operador aficionado son: Novicio, "Technician", General, Advanced y Extra. La persona nombrada en la concesión de licencia de operador está autorizada a ser el operador de control de una estación de radioaficionado con los privilegios autorizados a la clase de operador especificada en la concesión de licencia.
- (b) La persona nombrada en una concesión de licencia de operador Novicio, Technician, General o Advanced, que ha presentado correctamente a los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes un documento del Formulario 605 de la FCC que solicita el examen para la concesión de una licencia de operador de una clase superior, y que posee un CSCE (Certificate of Successful Completion of Examination) que indica que la persona ha completado los exámenes necesarios dentro de los 365 días anteriores, está autorizada a ejercer los derechos y privilegios de la clase de operador superior hasta la disposición final de la solicitud o hasta 365 días después de la aprobación del examen, lo que ocurra primero.

[75 FR 78169, Dec. 15, 2010]

§ 97.11 Estaciones a bordo de barcos o aeronaves.

- (a) La instalación y operación de una estación de radioaficionados en un barco o aeronave debe ser aprobada por el capitán del buque o el piloto al mando de la aeronave.
- (b) La estación deberá estar separada e independiente de todos los demás aparatos de radio instalados en el buque o en la aeronave, salvo que pueda compartirse una antena común con una instalación de radio voluntaria del barco. Las transmisiones de la estación no deben causar interferencia a ningún otro aparato instalado en el barco o en la aeronave.
- (c) La estación no debe constituir un peligro para la seguridad de la vida o la propiedad. Para una estación a bordo de una aeronave, el aparato no se operará mientras la aeronave esté operando bajo las Reglas de Vuelo por Instrumentos, según lo definido por la FAA, a menos que se haya determinado que la estación cumple con todas las Reglas de la FAA aplicables.

§ 97.13 Restricciones en la ubicación de la estación.

- (a) Antes de colocar una estación de radioaficionados en un terreno de importancia ambiental o que sea significativo en la historia, arquitectura o cultura estadounidense, se puede requerir que el titular de la licencia tome ciertas acciones prescritas por §§ 1.1305-1.1319 de este capítulo.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (b) Una estación dentro de 1600 m (1 milla) de una instalación de monitoreo de la FCC debe proteger esa instalación de interferencias dañinas. De lo contrario, podría resultar en la imposición de restricciones de operación a la estación de radioaficionados de conformidad con § 97.121. Las coordenadas geográficas de las instalaciones que requieren protección se enumeran en el § 0.121(c) de este capítulo.
- (c) Antes de causar o permitir que una estación de radioaficionado transmita desde cualquier lugar donde la operación de la estación pueda causar una exposición humana a niveles de campo electromagnético de RF superiores a los permitidos bajo § 1.1310 de este capítulo, el titular de la licencia debe tomar ciertas acciones.
- (1) El titular de la licencia deberá garantizar el cumplimiento de los requisitos de exposición a radiofrecuencia de la Comisión en §§ 1.1307(b), 2.1091 y 2.1093 de este capítulo, cuando corresponda. En lugar de evaluar con los límites de la población general/exposición no controlada, los aficionados con licencia pueden evaluar su operación con respecto a los miembros de su hogar inmediato utilizando los límites de exposición ocupacional/controlada en § 1.1310, siempre que el aficionado con licencia y los miembros de su hogar hayan accedido a la capacitación e información adecuadas. La exposición a RF de otras personas cercanas que no sean miembros del hogar del aficionado con licencia debe evaluarse con respecto a los límites de exposición no controlada de la población general. Las metodologías y directrices apropiadas para evaluar la operación del servicio de radioaficionados se describen en el *Boletín* 65 de la Oficina de Ingeniería y Tecnología (OET), Suplemento B.
- (2) Si la evaluación ambiental de rutina indica que los campos electromagnéticos de RF podrían exceder los límites contenidos en § 1.1310 de este capítulo en áreas accesibles, el titular de la licencia debe tomar medidas para prevenir la exposición humana a dichos campos electromagnéticos de RF. Puede encontrar más información sobre cómo evaluar el cumplimiento de estos límites en el Boletín OET número 65 de la FCC, "Evaluación del cumplimiento de las directrices de la FCC para la exposición humana a campos electromagnéticos de radiofrecuencia".

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 55 FR 20398, May 16, 1990; 61 FR 41019, Aug. 7, 1996; 62 FR 47963, Sept. 12, 1997; 62 FR 49557, Sept. 22, 1997; 62 FR 61448, Nov. 18, 1997; 63 FR 68978, Dec. 14, 1998; 65 FR 6549, Feb. 10, 2000; 80 FR 53752, Sept. 8, 2015; 85 FR 18151, Apr. 1, 2020]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.15 Estructuras de antenas de estación.

- (a) Los propietarios de ciertas estructuras de antenas a más de 60.96 metros (200 pies) sobre el nivel del suelo o ubicadas cerca o en un aeropuerto de uso público deben notificar a la Administración Federal de Aviación y registrarse ante la Comisión como lo requiere la parte 17 de este capítulo.
- (b) Salvo que se disponga lo contrario en el presente documento, la estructura de la antena de la estación puede erigirse a alturas y dimensiones suficientes para acomodar las comunicaciones de servicio de aficionados. (La regulación estatal y local de la estructura de la antena de una estación no debe impedir las comunicaciones de servicio de aficionados. Más bien, debe acomodar razonablemente dichas comunicaciones y debe constituir la regulación mínima practicable para lograr el propósito legítimo de la autoridad estatal o local. Véase PRB-1, 101 FCC 2d 952 (1985) para más detalles.)
- (c) Las antenas utilizadas para transmitir en las bandas de 2200 m y 630 m no deben exceder los 60 metros de altura sobre el nivel del suelo.

[64 FR 53242, Oct. 1, 1999, as amended at 82 FR 27214, June 14, 2017]

§ 97.17 Solicitud de concesión de una nueva licencia.

- (a) Cualquier persona calificada es elegible para solicitar una nueva concesión de licencia de operador/estación primaria, estación club o estación de recreación militar. No se emitirá una nueva concesión de licencia para un operador/estación primaria de Clase Novicio o Advanced.
- (b) Cada solicitud para una nueva concesión de licencia de servicio de aficionado debe presentarse ante la FCC de la siguiente manera:
 - (1) Cada candidato a una licencia de operador de radioaficionado que requiere que el solicitante apruebe uno o más elementos del examen debe presentar a los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes toda la información requerida por las reglas antes del examen. Los Examinadores Voluntarios (VE) pueden recopilar toda la información necesaria de la manera que elijan, incluida la creación de sus propios formularios.
 - (2) Para una nueva concesión de licencia de club o estación de recreación militar, cada solicitante debe presentar toda la información requerida por las reglas a una organización de radioaficionado que tenga un estatus de exención de impuestos bajo la § 501 (c) (3) del Código de Rentas Internas de 1986 y que proporciona servicios

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

voluntarios, no compensados y no reembolsados en la provisión de indicativos de llamada de clubes y estaciones de recreación militar (*Administrador de Indicativos de Llamada de Estaciones Club*) quien debe presentar la información a la FCC en un archivo electrónico. El Administrador del indicativo de llamada de la Estación Club puede recopilar la información requerida por estas reglas de la manera que elija, incluida la creación de sus propios formularios. El Administrador del indicativo de llamada de la Estación Club debe conservar la información de los solicitantes durante al menos 15 meses y ponerla a disposición de la FCC cuando lo solicite. La FCC emitirá anuncios públicos enumerando las organizaciones calificadas que han completado un proyecto piloto de auto otorgamiento y están autorizadas para servir como *Administrador de Indicativos de Llamada de Estaciones Club*.

- (c) Ninguna persona obtendrá o intentará obtener, o ayudará a otra persona a obtener o intentar obtener, una concesión de licencia de servicio de aficionado por medios fraudulentos.
- (d) Se mostrará un indicativo de llamada único en la concesión de licencia de cada nueva estación primaria, de club y de recreación militar. El indicativo será seleccionado por el sistema de indicativo secuencial. A partir del 14 de febrero de 2011, no se otorgarán licencias de estaciones de club a un titular de licencia que figure como fideicomisario de la licencia en una concesión de licencia de estación de club existente.

[63 FR 68978, Dec. 14, 1998, as amended at 64 FR 53242, Oct. 1, 1999; 65 FR 6549, Feb. 10, 2000; 75 FR 78170, Dec. 15, 2010]

§ 97.19 Solicitud de indicativo de llamada tipo “vanity” (Vanity Call Sign).

- (a) La persona nombrada en una concesión de licencia de operador/estación primaria o en una concesión de licencia de estación club es elegible para presentar una solicitud de modificación de la concesión de licencia, o la renovación de esta, para mostrar un indicativo seleccionado por el sistema de indicativo tipo “vanity”. Efectivo el 14 de febrero de 2011, la persona nombrada en una concesión de licencia de estación de club que muestra en la licencia un indicativo que fue seleccionado por un fideicomisario no es elegible para un indicativo tipo “vanity” adicional. (La persona nombrada en una concesión de licencia de estación club que muestra en la licencia un indicativo que fue seleccionado por un fideicomisario es elegible para un indicativo de llamada tipo “vanity” para su concesión de licencia de operador/estación primaria sobre la misma base que cualquier otra persona que tenga una concesión de licencia de operador/estación primaria). Las estaciones de recreación militar no son elegibles para un indicativo de llamada tipo “vanity”.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (b) Cada solicitud para una modificación de una concesión de licencia de operador/estación primaria o de club, o la renovación de esta, para mostrar un indicativo de llamada seleccionado por el sistema de indicativo de llamada tipo “vanity” debe presentarse de acuerdo con § 1.913 de este capítulo.
- (c) Los indicativos de llamada no asignados están disponibles para el sistema de indicativos personalizados con las siguientes excepciones:
 - (1) Un indicativo que se muestra en una concesión de licencia vencida no está disponible para el sistema de indicativo personalizado durante 2 años después del vencimiento de la licencia.
 - (2) Un indicativo de llamada que se muestra en una concesión de licencia renunciada o cancelada (excepto para una concesión de licencia que se cancela de conformidad con § 97.31) no está disponible para el sistema de indicativo de llamada personalizado durante 2 años después de la fecha en que se toma dicha acción. (La disponibilidad de un indicativo que se muestra en una licencia cancelada de conformidad con § 97.31 se rige por el párrafo (c)(3) de esta sección).
 - (i) Este período de 2 años no se aplica a ninguna concesión de licencia de conformidad con el párrafo (c)(3)(i), (ii) o (iii) de esta sección que se renuncie, cancele, revoque, anule o deje de lado porque el concesionario reconoció o la Comisión determinó que el concesionario no era elegible para la excepción. En tal caso, el indicativo no estará disponible para el sistema de indicativo tipo “vanity” durante los 30 días siguientes a la fecha en que se tome dicha acción, o por el período durante el cual el indicativo no habría estado disponible para el sistema de indicativo tipo “vanity” de conformidad con los párrafos (c)(2) o (3) de esta sección si no fuera por la subvención intermedia al solicitante no elegible, lo que ocurra más tarde.
 - (ii) Un solicitante a cuya concesión de licencia de operador/estación primaria, o concesión de licencia de estación de club para la cual el solicitante es el fideicomisario, se le asignó previamente el indicativo de llamada está exento del período de 2 años establecido en el párrafo (c)(2) de esta sección.
- (3) Un indicativo de llamada que se muestra en una licencia cancelada de conformidad con § 97.31 de esta parte no está disponible para el sistema de indicativo tipo “vanity” durante 2 años después de la muerte de la persona, o durante 2 años después del vencimiento de la concesión de la licencia, lo que ocurra primero. Sin embargo, si una licencia se cancela más de 2 años después de la muerte del titular de la licencia (o dentro de los 30 días antes del segundo aniversario de la muerte del titular de la licencia), el indicativo no estará disponible para el sistema de indicativo personalizado

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- durante los 30 días siguientes a la fecha en que se tome dicha acción. Están exentos de este período de 2 años los siguientes solicitantes:
- (i) Un solicitante a cuya concesión de licencia de operador/estación primaria, o concesión de licencia de estación de club para la cual el solicitante es el fideicomisario, se le asignó previamente el indicativo de llamada; o
 - (ii) Un solicitante que es el cónyuge, hijo, nieto, hijastro, padre, abuelo, padrastro, hermano, hermana, hermanastro, hermanastra, tía, tío, sobrina, sobrino o suegro de la persona ahora fallecida o de cualquier otro titular anterior fallecido del indicativo de llamada, siempre que el indicativo tipo “vanity” solicitado por el solicitante sea del grupo de indicativos de llamada correspondiente a la misma clase de licencia de operador o inferior que posea el solicitante según designado en el sistema secuencial de indicativos de llamada; o
 - (iii) Un solicitante que es un fideicomisario de la licencia de una estación de club que actúa con una declaración escrita de consentimiento firmada por el titular de la licencia *ante mortem* pero que ahora ha fallecido, o por al menos un pariente como se enumera en el párrafo (c)(3)(ii) de esta sección, de la persona ahora fallecida o de cualquier otro titular anterior fallecido del indicativo de llamada, siempre que el antiguo titular fallecido haya sido socio del club durante su vida.
- (d) El indicativo tipo “vanity” solicitado por un solicitante debe ser seleccionado del grupo de indicativos correspondientes a la misma o inferior clase de licencia de operador que posee el solicitante según lo designado en el sistema de indicativo secuencial.
- (1) El solicitante debe solicitar que se desocupe el indicativo de llamada que se muestra en la concesión de la licencia y proporcionar una lista de hasta 25 indicativos en orden de preferencia. En el caso de que la Comisión reciba más de una solicitud en la que se solicite un indicativo de llamada tipo “vanity” de un solicitante el mismo día de recepción, la Comisión tramitará únicamente la primera solicitud de este tipo introducida en el Sistema Universal de Licencias. No se aceptarán solicitudes posteriores de indicativos de llamada de ese solicitante con la misma fecha de recepción.
 - (2) El primer indicativo asignable de la lista del solicitante se mostrará en la concesión de la licencia. Cuando ninguno de esos indicativos sea asignable, el indicativo desocupado por el solicitante se mostrará en la concesión de la licencia.
 - (3) Los indicativos personalizados se seleccionarán de los indicativos que se puedan asignar en el momento en que la FCC procese la solicitud.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (4) Un indicativo de llamada designado bajo el sistema de indicativo de llamada secuencial para Alaska, Hawái, las áreas insulares del Caribe y las áreas insulares del Pacífico se asignará solo a una estación primaria o de club cuya dirección postal del titular de la licencia se encuentre en el estado o isla correspondiente. Esta limitación no se aplica a un solicitante del indicativo como el cónyuge, hijo, nieto, hijastro, padre, abuelo, padrastro, hermano, hermana, hermanastro, hermanastra, tía, tío, sobrina, sobrino o suegro, del antiguo titular ahora fallecido.

[60 FR 7460, Feb. 8, 1995, as amended at 60 FR 50123, Sept. 28, 1995; 60 FR 53132, Oct. 12, 1995; 63 FR 68979, Dec. 14, 1998; 71 FR 66461, Nov. 15, 2006; 75 FR 78170, Dec. 15, 2010]

§ 97.21 Solicitud de concesión de licencia modificada o renovada.

- (a) Una persona que posea una licencia de estación de aficionado válida:

- (1) Debe solicitar a la FCC una modificación de la concesión de licencia según sea necesario para mostrar la dirección postal y de correo electrónico correcta, el nombre del licenciatario, el nombre del club, el nombre del fideicomisario de la licencia o el nombre del custodio de la licencia de acuerdo con la § 1.913 de este capítulo. Para la concesión de una licencia de club o estación de recreación militar, la solicitud debe presentarse en forma de documento a un *Administrador de Indicativos de Llamada de Estaciones Club* (Club Station Call Sign Administrator), quien debe enviar la información al respecto a la FCC en un archivo electrónico. El *Administrador de Indicativos de Llamada de Estaciones Club* debe conservar la información recopilada durante al menos 15 meses y ponerla a disposición de la FCC cuando lo solicite. Un *Administrador de Indicativos de Llamada Estaciones Club* no presentará ante la Comisión ninguna solicitud para modificar una concesión de licencia de estación club que haya sido presentada por una persona que no sea el fideicomisario como se muestra en la concesión de licencia, excepto una solicitud para cambiar el fideicomisario de la licencia de estación club. Una solicitud para modificar la concesión de una licencia de estación club para cambiar el nombre del fideicomisario de la licencia debe presentarse a un *Administrador de Indicativos de Llamada de Estaciones Club* y debe estar firmada por un oficial del club.
- (2) Puede solicitar a la FCC una modificación de la concesión de la licencia de operador/estación primaria para mostrar una clase de operador superior. Los solicitantes deben presentar a los administrantes de Examinadores Voluntarios (VE) toda la información requerida por las reglas antes del examen. Los Examinadores Voluntarios (VE) pueden recopilar toda la información necesaria de la manera que elijan, incluida la creación de sus propios formularios.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (3) Puede solicitar a la FCC la renovación de la concesión de la licencia por otro período de acuerdo con los §§ 1.913 y 1.949 de este capítulo. La solicitud de renovación de una licencia de operador/estación primaria de Clase Technician Plus se procesará como una solicitud de renovación de una licencia de operador/estación primaria de Clase Technician.
- (i) Para una concesión de licencia de estación que muestre un indicativo obtenido a través del sistema de indicativo tipo “vanity” (Vanity Call Sign), la solicitud debe presentarse de acuerdo con la § 97.19 de esta parte para que el indicativo de llamada tipo “vanity” sea reasignado a la estación.
- (ii) Para una concesión de licencia de estación primaria que muestre un indicativo de llamada obtenida a través del sistema de indicativo de llamada secuencial, y para una concesión de licencia de estación primaria que muestre un indicativo de llamada obtenido a través del sistema de indicativo de llamada tipo “vanity” pero cuyo concesionario no desea que el indicativo de llamada tipo “vanity” sea reasignado a la estación, la solicitud debe presentarse ante la FCC de acuerdo con § 1.913 de este capítulo. Cuando la FCC ha recibido la solicitud en o antes de la fecha de vencimiento de la licencia, la autoridad operativa de la licencia continúa hasta la disposición final de la solicitud.
- (iii) Para una concesión de licencia de estación de club o estación de recreación militar que muestra un indicativo de llamada obtenido a través del sistema de indicativo secuencial, y para una concesión de licencia de estación de club que muestra un indicativo obtenido a través del sistema de indicativo de llamada tipo “vanity” pero cuyo concesionario no desea que el indicativo tipo “vanity” sea reasignado a la estación, la solicitud debe presentarse en forma de documento a un Administrador de Indicativo de Llamada de Estación Club (Club Station Call Sign Administrator) que debe enviar la información a continuación, a la FCC en un archivo electrónico. El indicativo de llamada de reemplazo será seleccionado por el sistema de indicativo secuencial. El Administrador del Indicativo de Llamada de la Estación Club debe conservar la información recopilada durante al menos 15 meses y ponerla a disposición de la FCC cuando lo solicite.
- (b) Una persona cuya concesión de licencia de estación de radioaficionado ha expirado puede solicitar a la FCC la renovación de la concesión de licencia por otro término durante un período de gracia de presentación de 2 años. La solicitud debe recibirse en la dirección especificada anteriormente antes de que finalice el período de gracia. A menos y hasta que se renueve la concesión de la licencia, no se confieren privilegios por esta parte.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (c) Salvo lo dispuesto en el párrafo (a)(3) de esta sección, un indicativo de llamada obtenido bajo el sistema de indicativos de llamada se reasignará a la estación tras la renovación o modificación de la licencia de la estación.

[63 FR 68979, Dec. 14, 1998, as amended at 64 FR 53242, Oct. 1, 1999; 65 FR 6550, Feb. 10, 2000; 75 FR 78170, Dec. 15, 2010; 79 FR 35291, July 21, 2014; 85 FR 85532, Dec. 29, 2020]

§ 97.23 Direcciones postales y de correo electrónico.

Cada concesión de licencia debe mostrar el nombre, la dirección postal y la dirección de correo electrónico correctos del concesionario. La dirección de correo electrónico debe ser una dirección donde el concesionario pueda recibir correspondencia electrónica. La revocación de la licencia de la estación o la suspensión de la licencia de operador puede resultar cuando la correspondencia de la FCC se devuelve como no entregable porque el concesionario no proporcionó la dirección de correo electrónico correcta.

[85 FR 85533, Dec. 29, 2020]

§ 97.25 Plazo de la licencia.

Una licencia de servicio de aficionado normalmente se otorga por un período de 10 años.

[63 FR 68979, Dec. 14, 1998]

§ 97.27 - 97.29 Reservado

§ 97.31 Cancelación por fallecimiento del licenciatario.

- (a) Una persona puede solicitar la cancelación de una concesión de licencia de operador/estación primaria a causa de la muerte del titular de la licencia mediante la presentación de una solicitud firmada que incluya un certificado de defunción, obituario o datos del Índice de Defunciones del Seguro Social (Social Security Death Index) que muestren que la persona nombrada en la concesión de la licencia de operador/estación primaria ha fallecido. Dicha solicitud puede presentarse como un alegato asociado con la licencia del licenciatario fallecido. Véase el § 1.45 de este capítulo. Además, la Comisión puede cancelar la concesión de una licencia de operador/estación primaria si se entera del fallecimiento del concesionario por otros medios. No se tomará ninguna medida durante los últimos treinta días del período de gracia posterior al vencimiento (*consulte* § 97.21 (b)) sobre una solicitud de cancelación de una licencia debido a la muerte del titular de la licencia.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (b) Una licencia que se cancela debido a la muerte del titular de la licencia se cancela a partir de la fecha de la muerte del titular de la licencia.

[75 FR 78171, Dec. 15, 2010]

Subparte B — Estándares de Operación de la Estación

§ 97.101 Estándares generales.

- (a) En todos los aspectos no cubiertos específicamente por las Reglas de la FCC, cada estación de radioaficionado debe ser operada de acuerdo con la buena ingeniería y las buenas prácticas de aficionados.
- (b) Cada licenciatario de estación y cada operador de control deben cooperar en la selección de canales de transmisión y en hacer el uso más efectivo de las frecuencias del servicio de aficionado. No se asignará ninguna frecuencia para el uso exclusivo de cualquier estación.
- (c) En todo momento y en todas las frecuencias, cada operador de control debe dar prioridad a las estaciones que proporcionan comunicaciones de emergencia, excepto a las estaciones que transmiten comunicaciones para simulacros de entrenamiento y pruebas en RACES.
- (d) Ningún operador de radioaficionado interferirá intencional o maliciosamente con o causará interferencia a ninguna radio comunicación o señal.

§ 97.103 Responsabilidades del titular de la licencia de la estación.

- (a) El titular de la licencia de la estación es responsable de la operación adecuada de la estación de acuerdo con las Reglas de la FCC. Cuando el operador de control es un operador aficionado diferente al titular de la licencia de la estación, ambas personas son igualmente responsables del funcionamiento adecuado de la estación.
- (b) El titular de la licencia de la estación debe designar al operador de control de la estación. La FCC presumirá que el titular de la licencia de la estación es también el operador de control, a menos que haya documentación que indique lo contrario en los registros de la estación.
- (c) El titular de la licencia de la estación debe poner a disposición la estación y los registros de la estación para su inspección cuando se le solicite por un representante de la FCC.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 71 FR 66462, Nov. 15, 2006; 75 FR 27201, May 14, 2010]

§ 97.105 Deberes del operador de control.

- (a) El operador de control deberá garantizar el correcto funcionamiento inmediato de la estación, independientemente del tipo de control.
- (b) Una estación sólo puede ser operada en la forma y en la medida permitida por los privilegios autorizados para la clase de licencia de operador que posee el operador de control.

§ 97.107 Autoridad operativa recíproca.

Un no ciudadano de los Estados Unidos ("extranjero") que posea una autorización de servicio de radioaficionado otorgada por el gobierno del extranjero está autorizado a ser el operador de control de una estación de radioaficionados ubicada en lugares donde el servicio de radioaficionados está regulado por la FCC, siempre que exista en efecto un acuerdo de operación recíproco multilateral o bilateral, del cual los Estados Unidos y el gobierno del extranjero son partes, para la operación de servicios de aficionados sobre una base recíproca. La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC, por sus siglas en inglés) emitirá anuncios públicos enumerando los países con los que los Estados Unidos tienen dicho acuerdo. Ningún ciudadano de los Estados Unidos o persona que tenga una licencia de operador de aficionado/estación primaria de la FCC es elegible para la autoridad de operación recíproca otorgada por esta sección. Las atribuciones concedidas a un operador de control en virtud de esta autorización son:

- (a) Para una licencia de servicio de aficionado otorgada por el Gobierno de Canadá:
 - (1) Los términos del *Convenio entre los Estados Unidos y Canadá* (TIAS No. 2508) *Relacionada a la Operación por Parte de Ciudadanos de Cualquiera de los Dos Países de Determinados Equipos o Emisoras de Radio del otro País*;
 - (2) Los términos y condiciones de operación de la licencia de servicio de radioaficionado emitida por el Gobierno de Canadá; y
 - (3) Las reglas aplicables de esta parte, pero sin exceder los privilegios de operador de control de una FCC Licencia de operador aficionado Clase Extra.
- (b) Para una licencia de servicio de aficionado otorgada por cualquier país, que no sea Canadá, con el que los Estados Unidos tiene un acuerdo multilateral o bilateral:

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (1) Los términos del acuerdo entre el gobierno del extranjero y los Estados Unidos;
- (2) Los términos y condiciones de operación de la licencia de servicio de aficionado otorgada por el Gobierno extranjero;
- (3) Las reglas aplicables de esta parte, pero sin exceder los privilegios de operador de control de una licencia de operador aficionado Clase Extra otorgada por la FCC; y
- (c) En cualquier momento la FCC puede, a su discreción, modificar, suspender o cancelar la autoridad operativa recíproca otorgada a cualquier persona por esta sección.

[63 FR 68979, Dec. 14, 1998]

§ 97.109 Control de estaciones.

- (a) Cada estación de radioaficionado debe tener al menos un punto de control.
- (b) Cuando una estación está siendo controlada localmente, el operador de control debe estar en el punto de control. Cualquier estación pueden ser controlados localmente.
- (c) Cuando una estación está siendo controlada a distancia, el operador de control debe estar en el punto de control. Cualquier estación puede ser controlada a distancia.
- (d) Cuando una estación está siendo controlada automáticamente, el operador de control no necesita estar en el punto de control. Solo las estaciones designadas específicamente en otra parte de esta parte pueden ser controladas automáticamente. El control automático debe cesar tras la notificación de un Director Regional de que la estación está transmitiendo incorrectamente o causando interferencia perjudicial a otras estaciones. El control automático no debe reanudarse sin la aprobación previa del Director Regional.

[54 FR 39535, Sept. 27, 1989, as amended at 60 FR 26001, May 16, 1995; 69 FR 24997, May 5, 2004; 80 FR 53753, Sept. 8, 2015]

§ 97.111 Transmisiones autorizadas.

- (a) Una estación de radioaficionado puede transmitir los siguientes tipos de comunicaciones bidireccionales:
 - (1) Las transmisiones necesarias para intercambiar mensajes con otras estaciones del servicio de aficionados, excepto aquellas en cualquier país cuya administración haya

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

notificado a la UIT que se opone a tales comunicaciones. La FCC emitirá avisos públicos de los acuerdos actuales para las comunicaciones internacionales.

- (2) Transmisiones necesarias para satisfacer las necesidades esenciales de comunicación y facilitar las acciones de socorro.
 - (3) Transmisiones necesarias para intercambiar mensajes con una estación en otro servicio regulado por la FCC mientras se proporcionan comunicaciones de emergencia;
 - (4) Transmisiones necesarias para intercambiar mensajes con una estación del gobierno de los Estados Unidos, necesario para proporcionar comunicaciones en RACES; y
 - (5) Transmisiones necesarias para intercambiar mensajes con una estación en un servicio no regulado por la FCC, pero autorizado por la FCC para comunicarse con estaciones de aficionados. Una estación de radioaficionado puede intercambiar mensajes con una estación militar participante de los Estados Unidos durante un Día de las Fuerzas Armadas Prueba de comunicaciones.
- (b) Además de las transmisiones unidireccionales específicamente autorizadas en otras partes de esta parte, una estación de radioaficionado puede transmitir los siguientes tipos de comunicaciones unidireccionales:
- (1) Transmisiones breves necesarias para hacer ajustes a la estación;
 - (2) Transmisiones breves necesarias para establecer comunicaciones bidireccionales con otras estaciones;
 - (3) Telemando;
 - (4) Transmisiones necesarias para proporcionar comunicaciones de emergencia;
 - (5) Las transmisiones necesarias para ayudar a las personas a aprender, o mejorar la competencia en el Código Morse; y
 - (6) Transmisiones necesarias para difundir boletines informativos.
 - (7) Transmisiones de telemetría.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 56 FR 56171, Nov. 1, 1991; 71 FR 25982, May 3, 2006; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.113 Transmisiones prohibidas.

(a) Ninguna estación de radioaficionado transmitirá:

- (1) Comunicaciones específicamente prohibidas en otras partes de esta parte;
- (2) Comunicaciones por encargo o por compensación material, directas o indirectas, pagadas o prometidas, salvo que se disponga lo contrario en estas reglas;
- (3) Comunicaciones en las que el titular de la licencia de la estación o el operador de control tenga un interés pecuniario, incluyendo Comunicaciones en nombre de un empleador, con las siguientes excepciones:
 - (i) Un titular de licencia de estación u operador de control de estación puede participar en nombre de un empleador en una prueba o simulacro de preparación para emergencias o desastres, limitado a la duración y alcance de dicha prueba o simulacro, y a las pruebas operativas inmediatamente antes de dicha prueba o simulacro. Las pruebas o simulacros que no son patrocinados por el gobierno están limitados a un tiempo total de una hora por semana; excepto que no más de dos veces en un año calendario, pueden realizarse por un período que no exceda las 72 horas.
 - (ii) Un operador de radioaficionado puede notificar a otros operadores de radioaficionados de la disponibilidad para la venta o el comercio de aparatos normalmente utilizados en una estación de aficionados, siempre que dicha actividad no se lleve a cabo de manera regular.
 - (iii) Un operador de control puede aceptar una compensación como un incidente de una posición de enseñanza durante períodos de tiempo en los que una estación de aficionado es utilizada por ese maestro como parte de la instrucción en el aula en una institución educativa.
 - (iv) El operador de control de una estación de club podrá aceptar una compensación por los períodos de tiempo en que la estación esté transmitiendo prácticas de telegrafía o boletines informativos, siempre que la estación transmita dichas prácticas y boletines de telegrafía durante al menos 40 horas por semana; programa operaciones en al menos seis bandas de servicio de radioaficionados en ondas MF y HF utilizando medidas razonables para maximizar la cobertura; cuando el calendario de horarios y frecuencias normales de funcionamiento se publique al menos 30 días antes de las transmisiones efectivas; y cuando el operador de control no acepte ninguna compensación directa o indirecta por cualquier otro servicio como operador de control.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (4) Música que usa una emisión de radiofonía, excepto según lo dispuesto específicamente en otra parte de esta sección; comunicaciones destinadas a facilitar un acto delictivo; mensajes codificados con el propósito de oscurecer su significado, salvo que se disponga lo contrario en el presente documento; palabras o lenguaje obsceno o indecente; o mensajes, señales o identificaciones falsas o engañosas.
- (5) Comunicaciones, de forma regular, que razonablemente podrían proporcionarse alternativamente a través de otros servicios de radio.
- (b) Una estación de radioaficionado no participará en ninguna forma de radiodifusión (broadcasting), ni una estación de radioaficionado podrá transmitir comunicaciones unidireccionales, excepto según lo dispuesto específicamente en estas reglas; Tampoco una estación de radioaficionados participará en ninguna actividad relacionada con la producción de programas o la recopilación de noticias con fines de transmisión, excepto que las comunicaciones directamente relacionadas con la seguridad inmediata de la vida humana o la protección de la propiedad pueden ser proporcionadas por las estaciones de radioaficionados a los radiodifusores para su difusión al público donde no haya otros medios de comunicación razonablemente disponibles antes o en el momento del evento.
- (c) Ninguna estación retransmitirá programas o señales que emanen de cualquier tipo de estación de radio que no sea una estación de aficionado, excepto la información de propagación y pronóstico del tiempo destinada a ser utilizada por el público en general y originada en estaciones del Gobierno de los Estados Unidos, y las comunicaciones, incluida la música incidental, originadas en frecuencias del Gobierno de los Estados Unidos entre una nave espacial tripulada y sus estaciones terrenas asociadas. La aprobación previa para las retransmisiones de comunicaciones de naves espaciales tripuladas debe obtenerse de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio. Dichas retransmisiones deben ser para uso exclusivo de los operadores de radioaficionados. La propagación, los pronósticos meteorológicos y las retransmisiones de comunicaciones de naves espaciales tripuladas no pueden realizarse de forma regular, sino sólo ocasionalmente, como un incidente de las comunicaciones normales de radioaficionados.
- (d) Ninguna estación de radioaficionado, excepto una estación auxiliar, repetidora o espacial, puede retransmitir automáticamente las señales de radio de otra estación de radioaficionado.

[58 FR 43072, Aug. 13, 1993; 58 FR 47219, Sept. 8, 1993, as amended at 71 FR 25982, May 3, 2006; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006; 75 FR 46857, Aug. 4, 2010; 79 FR 35291, June 20, 2014]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.115 Comunicaciones de terceros.

(a) Una estación de radioaficionado puede transmitir mensajes para un tercero para:

- (1) Cualquier estación dentro de la jurisdicción de los Estados Unidos.
- (2) Cualquier estación dentro de la jurisdicción de cualquier gobierno extranjero cuando transmita comunicaciones de emergencia o socorro en caso de desastre y cualquier estación dentro de la jurisdicción de cualquier gobierno extranjero cuya administración haya hecho arreglos con los Estados Unidos para permitir que las estaciones de aficionados sean utilizadas para transmitir comunicaciones internacionales en nombre de terceros. Ninguna estación transmitirá mensajes para un tercero a ninguna estación dentro de la jurisdicción de cualquier gobierno extranjero cuya administración no haya hecho tal acuerdo. Esta prohibición no se aplica a un mensaje para cualquier tercero que sea elegible para ser un operador de control de la estación.

(b) El tercero podrá participar en la emisión del mensaje cuando:

- (1) El operador de control está presente en el punto de control y está continuamente supervisando y supervisando la participación del tercero; y
- (2) El tercero no es un licenciatario de servicio de aficionado anterior cuya licencia fue revocada o no renovada después de una audiencia y no se ha producido una nueva licencia; suspendida por menos del plazo de la licencia y la suspensión aún está en vigor; suspendida por el resto del plazo de la licencia y no se ha producido la renovación de la licencia; o entregada para su cancelación tras la notificación de procedimientos de revocación, suspensión o decomiso monetario. El tercero no puede ser objeto de una orden de cese y desistimiento que se relacione con la operación de servicio de aficionados y que aún esté en vigor.

(c) Ninguna estación puede transmitir comunicaciones de terceros mientras esté controlada automáticamente, excepto una estación que transmita una RTTY o una emisión de datos.

(d) Al final de un intercambio de comunicaciones internacionales de terceros, la estación también debe transmitir durante la identificación de la estación el indicativo de llamada de la estación con la que se intercambió un mensaje de terceros.

[54 FR 25857, June 20, 1989; 54 FR 39535, Sept. 27, 1989, as amended at 71 FR 25982, May 3, 2006; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.117 Comunicaciones internacionales.

Las transmisiones a un país diferente, donde estén permitidas, se limitarán a las comunicaciones incidentales a los propósitos del servicio de aficionados y a aspectos de carácter personal.

[71 FR 25982, May 3, 2006]

§ 97.119 Identificación de la estación.

- (a) Cada estación de aficionado, excepto una estación espacial o una estación de telemando, debe transmitir su indicativo de llamada asignado en su canal de transmisión al final de cada comunicación, y al menos cada 10 minutos durante una comunicación, con el propósito de dar a conocer claramente la fuente de las transmisiones de la estación a aquellos que reciben las transmisiones. Ninguna estación puede transmitir comunicaciones o señales no identificadas, o transmitir como indicativo de llamada de la estación, cualquier indicativo de llamada no autorizado para la estación.
- (b) El indicativo de llamada debe ser transmitido con una emisión autorizada para el canal transmisor de una de las siguientes maneras:
 - (1) Por una emisión onda continua (CW). Cuando se ingresa mediante un dispositivo automático utilizado solo para la identificación, la velocidad no debe exceder las 20 palabras por minuto;
 - (2) Por una emisión en radiofonía en el idioma inglés. Se fomenta el uso de un alfabeto fonético como ayuda para la correcta identificación de la estación;
 - (3) Por una emisión RTTY utilizando un código digital especificado cuando la totalidad o parte de las comunicaciones se transmiten por una emisión RTTY o de datos;
 - (4) Por una emisión de imagen que cumpla con los estándares de transmisión aplicables, ya sea monocromo en color, de § 73.682(a) de las Reglas de la FCC cuando todas o parte de las comunicaciones se transmiten en la misma emisión de imagen.
- (c) Con el indicativo de llamada se pueden incluir uno o más indicadores. Cada indicador debe estar separado del indicativo de llamada por la marca de inclinación (/) ("slant mark") o por cualquier palabra adecuada que denote la marca de inclinación ("slant mark"). Si un indicador es autoasignado, debe incluirse antes, después o antes y después del indicativo de llamada. Ningún indicador autoasignado puede entrar en

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

conflicto con cualquier otro indicador especificado por las Reglas de la FCC o con cualquier prefijo asignado a otro país.

- (d) Cuando transmita en conjunción con un evento de especial importancia, una estación podrá sustituir su indicativo de llamada asignado por un indicativo de llamada de evento especial tal como se muestra para esa estación durante ese período de tiempo en la base de datos común coordinada, mantenida y difundida por los coordinadores de la base de datos de indicativos de evento especial. Además, la estación debe transmitir su indicativo de llamada asignado al menos una vez por hora durante dichas transmisiones.
- (e) Cuando la clase de licencia de operador poseída por el operador de control exceda a la del titular de la licencia de estación, se debe incluir un indicador consistente en el indicativo de llamada asignado a la estación del operador de control después del indicativo de llamada.
- (f) Cuando el operador de control es una persona que está ejerciendo los derechos y privilegios autorizados por la sección 97.9 (b) de esta parte, se debe incluir un indicador después del indicativo de llamada de la siguiente manera:
 - (1) Para un operador de control que ha solicitado una modificación de licencia de Clase Novicio a Clase Technician: KT;
 - (2) Para un operador de control que ha solicitado una modificación de licencia de Novicio o Technician a Clase General: AG;
 - (3) Para un operador de control que ha solicitado una modificación de licencia de Clase Novicio, Technician, General o Advanced a Clase Extra: AE.
- (g) Cuando la estación esté transmitiendo bajo la autoridad de § 97.107 de esta parte, se debe incluir un indicador que consista en el número y letra apropiado que designe la ubicación de la estación antes del indicativo de llamada que fue emitido a la estación por el país que otorga la licencia. Sin embargo, para una licencia de servicio de aficionado otorgada por el Gobierno de Canadá, el indicador debe incluirse después del indicativo de llamada. Al menos una vez durante cada intercomunicación, el anuncio de identificación debe incluir la ubicación geográfica lo más cerca posible por ciudad y estado, estado libre asociado o posesión.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 54 FR 39535, Sept. 27, 1989; 55 FR 30457, July 26, 1990; 56 FR 28, Jan. 2, 1991; 62 FR 17567, Apr. 10, 1997; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 64 FR 51471, Sept. 23, 1999; 66 FR 20752, Apr. 25, 2001; 75 FR 78171, Dec. 15, 2010]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.121 Operación restringida.

- (a) Si la operación de una estación de radioaficionado causa interferencia general a la recepción de transmisiones de estaciones que operan en el servicio de radiodifusión doméstico cuando se utilizan receptores de buen diseño de ingeniería, incluyendo características de selectividad adecuadas, para recibir tales transmisiones, y este hecho se le hace saber al titular de la licencia de la estación de aficionado, la estación de radioaficionado no deberá ser operada durante las horas de 8 p.m. a 10:30 p.m., hora local, y el domingo durante el período adicional desde las 10:30 a.m. hasta la 1 p.m., hora local, según la frecuencia o frecuencias utilizadas cuando se crea la interferencia.
- (b) En general, las medidas que puedan ser necesarias para minimizar la interferencia a las estaciones que operan en otros servicios pueden ser requeridas después de una investigación de la FCC.

Subparte C — Operaciones Especiales

§ 97.201 Estación auxiliar.

- (a) Cualquier estación de radioaficionado con licencia otorgada a el poseedor de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser una estación auxiliar. Un titular de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser el operador de control de una estación auxiliar, sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posea.
- (b) Una estación auxiliar sólo puede transmitir en las bandas de 2 m y longitudes de onda más cortas, excepto en los segmentos de 144,0-144,5 MHz, 145,8-146,0 MHz, 219-220 MHz, 222,00-222,15 MHz, 431-433 MHz y 435-438 MHz.
- (c) Cuando una estación auxiliar causa interferencia perjudicial a otra estación auxiliar, los titulares de licencias son igualmente y totalmente responsables de resolver la interferencia, a menos que la operación de una estación sea recomendada por un coordinador de frecuencias y el de la otra estación no. En ese caso, el titular de la licencia de la estación auxiliar no coordinada tiene la responsabilidad principal de resolver la interferencia.
- (d) Una estación auxiliar puede ser controlada automáticamente.
- (e) Una estación auxiliar puede transmitir comunicaciones unidireccionales.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 56 FR 56171, Nov. 1, 1991; 60 FR 15687, Mar. 27, 1995; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006; 75 FR 78171, Dec. 15, 2010]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.203 Estación Radiofaro (Beacon)

- (a) Cualquier estación de radioaficionado con licencia otorgada a el poseedor de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser una estación radiofaro (beacon). Un titular de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser el operador de control de una estación radiofaro (beacon), sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posea.
- (b) Una estación radiofaro (beacon) no debe transmitir simultáneamente en más de 1 canal en la misma banda de frecuencias del servicio de aficionado, desde la misma ubicación de estación.
- (c) La potencia del transmisor de un radiofaro (beacon) no debe exceder los 100 W.
- (d) Una estación radiofaro (beacon) puede ser controlada automáticamente mientras está transmitiendo en los segmentos de 28.20-28.30 MHz, 50.06-50.08 MHz, 144.275-144.300 MHz, 222.05-222.06 MHz o 432.300-432.400 MHz, o en las bandas de 33 cm y longitudes de onda más cortas.
- (e) Antes de establecer una estación radiofaro (beacon) controlada automáticamente en la Zona Nacional de Radio Silencio o antes de cambiar la frecuencia de transmisión, la potencia del transmisor, la altura de la antena o la directividad, el titular de la licencia de la estación debe notificarlo por escrito a la Oficina de Interferencias, Observatorio Nacional de Radioastronomía, P.O. Box 2, Green Bank, WV 24944.
 - (1) La notificación debe incluir las coordenadas geográficas de la antena, la elevación del suelo de la antena sobre el nivel medio del mar (AMSL), el centro de irradiación de la antena sobre el nivel del suelo (AGL), la directividad de la antena, la frecuencia propuesta, el tipo de emisión y la potencia del transmisor.
 - (2) Si la FCC recibe una objeción a la operación propuesta del Observatorio Nacional de Radioastronomía en Green Bank, Condado de Pocahontas, WV, para sí misma o en nombre del Laboratorio de Investigación Naval en Sugar Grove, Condado de Pendleton, WV, dentro de los 20 días a partir de la fecha de notificación, la FCC considerará todos los aspectos del problema y tomará las medidas que considere apropiadas.
- (f) Una estación radiofaro (beacon) debe cesar sus transmisiones tras la notificación de un director regional de que la estación está funcionando incorrectamente o causando interferencia indebida a otras operaciones. El radiofaro (beacon) no puede reanudar la transmisión sin la aprobación previa del director regional.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (g) Una estación radiofaro (beacon) puede transmitir comunicaciones unidireccionales.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 55 FR 9323, Mar. 13, 1990; 56 FR 19610, Apr. 29, 1991; 56 FR 32517, July 17, 1991; 62 FR 55536, Oct. 27, 1997; 63 FR 41204, Aug. 3, 1998; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 69 FR 24997, May 5, 2004; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006; 75 FR 78171, Dec. 15, 2010; 80 FR 53753, Sept. 8, 2015]

§ 97.205 Estación repetidora.

- (a) Cualquier estación de radioaficionado con licencia otorgada a el poseedor de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser una estación repetidora. Un titular de una licencia de operador de Clase Technician, General, Advanced o Extra puede ser el operador de control de una estación repetidora, sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posea.
- (b) Un repetidor puede recibir y retransmitir solo en las bandas de frecuencia de 10 m y longitudes de onda más cortas, excepto en los segmentos de 28.0-29.5 MHz, 50.0-51.0 MHz, 144.0-144.5 MHz, 145.5-146.0 MHz, 222.00-222.15 MHz, 431.0-433.0 Mhz y 435.0-438.0 Mhz.
- (c) Cuando las transmisiones de un repetidor causen interferencia perjudicial a otro repetidor, los dos titulares de licencias de estación son igual y plenamente responsables de resolver la interferencia, a menos la operación de una estación es recomendada por un coordinador de frecuencias y no para la otra estación. En ese caso, el titular de la licencia del repetidor no coordinado tiene la responsabilidad primordial de resolver la interferencia.
- (d) Un repetidor puede ser controlado automáticamente.
- (e) Las funciones auxiliares de un repetidor que están disponibles para los usuarios en el canal de entrada no se consideran funciones remoto controladas de la estación. Limitar el uso de un repetidor solo a ciertas estaciones usuario es permisible.
- (f) [Reservado]
- (g) El operador de control de un repetidor que retransmite inadvertidamente comunicaciones que violan las reglas de esta parte no es responsable de las comunicaciones violatorias.
- (h) Las disposiciones del presente párrafo no se aplicarán a los repetidores que transmitan en bandas de longitud de onda de 1.2 cm o más cortas. Antes de establecer un repetidor dentro de los 16 km (10 millas) del Observatorio de Arecibo o antes de cambiar la frecuencia de transmisión, la potencia del transmisor, la altura de la antena o la

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

directividad de un repetidor existente, el titular de la licencia de la estación debe notificarlo por escrito a la Oficina de Interferencia, Observatorio de Arecibo, HC3 Box 53995, Arecibo, Puerto Rico 00612, por escrito o electrónicamente, de los parámetros técnicos de la propuesta. Los licenciarios que opten por transmitir información electrónicamente deben enviar un correo electrónico a: prcz@naic.edu.

- (1) La notificación indicará las coordenadas geográficas de la antena (datum NAD-83), la altura de la antena sobre el nivel medio del mar (AMSL), el centro de irradiación de la antena sobre el nivel del suelo (AGL), la directividad y ganancia de la antena, la frecuencia propuesta y la parte de la regla de la FCC, el tipo de emisión, la potencia irradiada efectiva y si el uso propuesto es itinerante. Los titulares de licencias pueden consultar las directrices sobre interferencia proporcionadas por la Universidad de Cornell.
- (2) Si la FCC recibe una objeción a la operación propuesta del Observatorio de Arecibo, Arecibo, Puerto Rico, dentro de los 20 días a partir de la fecha de notificación, la FCC considerará todos los aspectos del problema y tomará las medidas que considere apropiadas. Se requerirá que el titular de la licencia haga esfuerzos razonables para resolver o mitigar cualquier problema potencial de interferencia con el Observatorio de Arecibo.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 55 FR 4613, Feb. 9, 1990; 56 FR 32517, July 17, 1991; 58 FR 64385, Dec. 7, 1993; 59 FR 18975, Apr. 21, 1994; 62 FR 55536, Oct. 27, 1997; 63 FR 41205, Aug. 3, 1998; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 69 FR 24997, May 5, 2004; 70 FR 31374, June 1, 2005]

§ 97.207 Estación espacial.

- (a) Cualquier estación de radioaficionado puede ser una estación espacial. El titular de una licencia de operador de cualquier clase podrá ser el operador de control de una estación espacial, sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posea el operador de control.
- (b) Una estación espacial debe ser capaz de efectuar un cese de transmisiones por telemando siempre que tal cese sea ordenado por la FCC.
- (c) Las siguientes bandas y segmentos de frecuencias se autorizan a las estaciones espaciales:
 - (1) Las bandas de 17 m, 15 m, 12 m y 10 m, las bandas de 6 m, 4 m, 2 m y 1 m;
y

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (2) Los segmentos de 7.0-7.1 MHz, 14.00-14.25 MHz, 144-146 MHz, 435-438 MHz, 2400-2450 MHz, 5.83-5.85 GHz, 10.45-10.50 GHz y 24.00-24.05 GHz.
- (d) Una estación espacial puede retransmitir automáticamente las señales de radio de las estaciones terrenas y otras estaciones espaciales.
- (e) Una estación espacial puede transmitir comunicaciones unidireccionales.
- (f) Las transmisiones de teledata espacial pueden consistir en mensajes especialmente codificados destinados a facilitar las comunicaciones o relacionados con la función de la nave espacial.
- (g) El concesionario de la licencia de cada estación espacial debe hacer las siguientes notificaciones por escrito a la Oficina Espacial, FCC, Washington, DC 20554.
- (1) Una notificación pre espacial ("pre-space") dentro de los 30 días siguientes a la fecha de determinación del vehículo de lanzamiento, pero a más tardar 90 días antes de la integración de la estación espacial en el vehículo de lanzamiento. La notificación debe realizarse de conformidad con lo dispuesto en los Artículos 9 y 11 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y debe especificar la información requerida por el Apéndice 4 y la Resolución No. 642 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT. La notificación también debe incluir una descripción del diseño y las estrategias operacionales que utilizará la estación espacial para mitigar los desechos orbitales, incluida la siguiente información:
- (i) Una declaración de que el operador de la estación espacial ha evaluado y limitado la cantidad de desechos liberados de manera planificada durante las operaciones normales. Cuando proceda, esta declaración deberá incluir una divulgación sobre la mitigación de los desechos orbitales para los dispositivos de despliegue separados, distintos del vehículo de lanzamiento de la estación espacial, que puedan convertirse en una fuente de desechos orbitales;
- (ii) Una declaración en la que se indique si el operador de la estación espacial ha evaluado y limitado la probabilidad de que la(s) estación(es) espacial(es) se convierta(n) en una fuente de desechos por colisión con pequeños desechos o meteoroides que causarían la pérdida de control e impedirían su eliminación. La declaración debe indicar si esta probabilidad para una estación espacial individual es de 0,01 (1 en 100) o menos, calculada utilizando el programa informático de evaluación de desechos de la NASA o una herramienta de evaluación de mayor fidelidad;

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (iii) Una declaración de que el operador de la estación espacial ha evaluado y limitado la probabilidad, durante y después de la terminación de las operaciones de la misión, de explosiones accidentales o de liberación de líquidos que persistirán en forma de gotas. Esta declaración debe incluir una demostración de que la generación de desechos no será el resultado de la conversión de las fuentes de energía a bordo de la nave espacial en energía que fragmente la nave espacial. Las fuentes de energía incluyen energía química, de presión y cinética. Esta demostración debe abordar si la energía almacenada se eliminará al final de la vida útil de la nave espacial, agotando el combustible residual y dejando abiertas todas las válvulas de la línea de combustible, ventilando cualquier sistema presurizado, dejando todas las baterías en un estado de descarga permanente y eliminando cualquier fuente restante de energía almacenada, o mediante otros procedimientos equivalentes específicamente divulgados en la solicitud;
- (iv) Una declaración de que el operador de la estación espacial ha evaluado y limitado la probabilidad de que la(s) estación(es) espacial(es) se convierta(n) en una fuente de desechos por colisiones con grandes desechos u otras estaciones espaciales operativas.
 - (A) Cuando la solicitud se refiera a una estación o sistema espacial NGSO, deberá incluirse también la siguiente información:
 - (1) Una demostración de que el operador de la estación espacial ha evaluado y limitado la probabilidad de colisión entre cualquier estación espacial del sistema y otros objetos grandes (de 10 cm o más de diámetro) durante la vida orbital total de la estación espacial, incluidas las fases de salida de órbita, a menos de 0,001 (1 en 1.000). La probabilidad se calculará utilizando el software de evaluación de desechos de la NASA o una herramienta de evaluación de mayor fidelidad. Se puede suponer que el riesgo de colisión es cero para una estación espacial durante cualquier período en el que la estación espacial pueda maniobrar eficazmente para evitar colisionar con objetos grandes.
 - (2) La declaración debe identificar las características de las órbitas de la estación o estaciones espaciales que puedan presentar un riesgo de colisión, incluyendo las estaciones espaciales planificadas y/o operacionales en esas órbitas, e indicar qué medidas, si alguna, se han tomado para coordinar con la otra nave espacial o sistema, o qué otras medidas planean utilizar el operador para evitar la colisión.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (3) Si en cualquier momento durante la misión de la estación espacial o la fase de desorbitación la estación o estaciones espaciales transitarán a través de las órbitas utilizadas por cualquier nave espacial habitable, incluida la Estación Espacial Internacional, la declaración debe describir el diseño y las estrategias operacionales, si las hubiere, que se utilizarán para minimizar el riesgo de colisión y evitar imponer limitaciones operacionales a la nave espacial habitable.
 - (4) La declaración debe revelar la precisión, si alguna, con la que se mantendrán los parámetros orbitales, incluidos el apogeo, el perigeo, la inclinación y la ascensión del nodo o nodos ascendentes. En el caso de que un sistema no se mantenga con tolerancias orbitales específicas, por ejemplo, si su sistema de propulsión no se utilizará para el mantenimiento orbital, ese hecho debe incluirse en la divulgación de mitigación de desechos. Dichos sistemas deberán indicar también la evolución prevista en el tiempo de la órbita del satélite o satélites propuestos. Todos los sistemas deben describir el grado de maniobrabilidad del satélite, independientemente de que el diseño de la estación espacial incluya o no un sistema de propulsión.
 - (5) El operador de la estación espacial debe certificar que, al recibir una advertencia de conjunción espacial, el operador revisará y tomará todas las medidas posibles para evaluar el riesgo de colisión y mitigará el riesgo de colisión si es necesario. Si es apropiado, las medidas para evaluar y mitigar el riesgo de colisión deben incluir, pero no están limitadas a: Contactar al operador de cualquier nave espacial activa envuelta en dicha advertencia; compartir datos de efemérides y otra información operativa apropiada con cualquiera de dichos operadores; y modificar la actitud (“attitude”) y/o las operaciones de la estación espacial.
- (B) Cuando una estación espacial solicite la asignación de una ubicación en órbita geoestacionaria, deberá evaluar si hay satélites conocidos ubicados en la ubicación orbital solicitada, o si se espera razonablemente que estén ubicados en ella, o asignados en las proximidades de esa ubicación, tal que la estación que mantiene volúmenes de los satélites respectivos pueda superponerse o tocarse. Si es así, la declaración debe incluir una declaración sobre las identidades de esas partes (parties) y las medidas que se tomarán para evitar colisiones.
- (v) Una declaración relativa a la trazabilidad de la(s) estación(es) espacial(es). Se presumirá que las estaciones espaciales que operan en órbita terrestre baja pueden ser rastreables si cada estación espacial individual tiene 10 cm o más en

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

su dimensión más pequeña, excluidos los componentes desplegables. Cuando la solicitud se refiera a una estación o sistema espacial NGSO (Non-Geostationary Orbit) en la declaración se indicará también lo siguiente:

- (A) Cómo tiene previsto el operador identificar la estación o estaciones espaciales tras el despliegue y si el seguimiento de la estación espacial será activo o pasivo;
 - (B) Si, antes del despliegue, la(s) estación(es) espacial(es) estará(n) registrada(s) en el 18º Escuadrón de Control Espacial o en la entidad sucesora; y
 - (C) La medida en que el operador de la estación espacial planea compartir información sobre el despliegue inicial, las efemérides y/o las maniobras planificadas con el 18º Escuadrón de Control Espacial o la entidad sucesora, otras entidades que participan en funciones de conocimiento de la situación espacial o de gestión del tráfico espacial, y/u otros operadores.
- (vi) Una declaración en la que se revelen las operaciones de proximidad planificadas, si alguna, y se aborden la generación de escombros que resultará o pueda resultar de las operaciones propuestas, incluida cualquier liberación planificada de escombros, el riesgo de explosiones accidentales, el riesgo de colisión accidental y las medidas adoptadas para mitigar esos riesgos.
- (vii) Una declaración en la que se detallen los planes de eliminación de la estación espacial, incluida la cantidad de combustible, si la hubiera, que se reservará para las maniobras de eliminación. Además, se aplican las siguientes disposiciones específicas:
- (A) Para las estaciones espaciales de órbita geoestacionaria, la declaración debe revelar la altitud seleccionada para una órbita de eliminación y los cálculos que se utilizan para derivar la altitud de eliminación.
 - (B) Para las estaciones espaciales que terminen sus operaciones en una órbita dentro o que pasen por ella por una región de órbita terrestre baja por debajo de los 2.000 km de altitud, la declaración debe revelar si la nave espacial se eliminará mediante la reentrada en la atmósfera, especificando si se utilizará la recuperación directa de la nave espacial. La declaración también debe revelar el tiempo esperado en órbita para la estación espacial después de la finalización de la misión.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (C) Para las estaciones espaciales no cubiertas por el párrafo (g)(1)(vii)(A) o (B) de esta sección, la declaración debe indicar si la eliminación implicará el uso de una órbita de almacenamiento o la reentrada en la atmósfera a largo plazo y la justificación del plan de eliminación seleccionado.
- (D) Para todas las estaciones espaciales NGSO bajo el párrafo (g)(1)(vii)(B) o (C) de esta sección, se aplican las siguientes disposiciones específicas adicionales:
 - (1) La declaración debe incluir una demostración de que la probabilidad de éxito del método de eliminación elegido será de 0.9 o más para cualquier estación espacial individual. En el caso de los sistemas de estaciones espaciales que constan de varias estaciones espaciales, la demostración debe incluir información adicional sobre los esfuerzos realizados para lograr una mayor probabilidad de éxito, con el objetivo, en el caso de los sistemas grandes, de una probabilidad de éxito para cualquier estación espacial individual de 0.99 o superior. Para las estaciones espaciales contempladas en el párrafo (g)(1)(vii)(B) de la presente sección que vayan a poner fin a sus operaciones en la región de la órbita terrestre baja o que pasen por ella por debajo de los 2000 km de altitud, la eliminación satisfactoria, a los efectos del presente párrafo (g)(1)(vii)(D)(1), se define como la reentrada del vehículo espacial en la atmósfera tan pronto como sea posible, pero no más tarde de cinco años después de la finalización de la misión. En el caso de las estaciones espaciales contempladas en el párrafo (g)(1)(vii)(C) de esta sección, el éxito de la eliminación se evaluará caso por caso.
 - (2) Si la eliminación planificada es por reentrada en la atmósfera, la declaración también debe incluir:
 - (i) Una divulgación que indique si la reentrada en la atmósfera será una reentrada no controlada o una reentrada controlada dirigida.
 - (ii) Una evaluación de si partes de una nave espacial individual sobrevivirán a la reentrada en la atmósfera e impactarán en la superficie de la Tierra con una energía cinética superior a 15 julios, y demostración de que el riesgo de víctimas calculado para una nave espacial individual utilizando el programa informático de evaluación de desechos de la NASA o un instrumento de evaluación de mayor fidelidad es inferior a 0,0001 (1 en 10.000).

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (viii) Si alguno de los elementos materiales descritos en la presente notificación cambia antes del lanzamiento, se presentará a la Oficina Espacial una notificación pre-espacial de sustitución a más tardar 90 días antes de la integración de la estación espacial en el vehículo de lanzamiento.
- (2) Se requiere una notificación a la estación espacial a más tardar 7 días después del inicio de las transmisiones de la estación espacial. Esta notificación debe actualizar la información contenida en la notificación previa al espacio.
- (3) Se requiere una notificación posterior a la estación espacial a más tardar 3 meses después de la terminación de las transmisiones de la estación espacial. Cuando la FCC ordena la terminación de las transmisiones, se requiere la notificación a más tardar 24 horas después de la terminación de las transmisiones.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 54 FR 39535, Sept. 27, 1989; 56 FR 56171, Nov. 1, 1991; 57 FR 32736, July 23, 1992; 60 FR 50124, Sept. 28, 1995; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 69 FR 54588, Sept. 9, 2004; 71 FR 66462, Nov. 15, 2006; 75 FR 27201, May 14, 2010; 85 FR 52453, Aug. 25, 2020; 85 FR 64068, Oct. 9, 2020; 88 FR 21451, Apr. 10, 2023; 89 FR 65223, Aug. 9, 2024]

§ 97.209 Estación terrena (Earth Station).

- (a) Cualquier estación de radioaficionado puede ser una estación terrena. El titular de una licencia de operador de cualquier clase podrá ser el operador de control de una estación terrena, sujeto a las atribuciones de la clase de licencia de operador que posea el operador de control.
- (b) Se autorizan a las estaciones terrenas las siguientes bandas y segmentos de frecuencias:
- (1) Las bandas de 17 m, 15 m, 12 m y 10 m, las bandas de 6 mm, 4 mm, 2 mm y 1 mm; y
 - (2) Los segmentos de 7.0-7.1 MHz, 14.00-14.25 MHz, 144-146 MHz, 435-438 MHz, 1260-1270 MHz y 2400-2450 MHz, 5.65-5.67 GHz, 10.45-10.50 GHz y 24.00-24.05 GHz.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 54 FR 39535, Sept. 27, 1989; 85 FR 64068, Oct. 9, 2020; 85 FR 69515, Nov. 3, 2020]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.211 Estación de telemando espacial.

- (a) Cualquier estación de radioaficionado designada por el titular de la licencia de una estación espacial es elegible para transmitir como una estación de telemando para esa estación espacial, sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posee el operador de control.
- (b) Una estación de telemando puede transmitir códigos especiales destinados a ocultar el significado de los mensajes de telemando a la estación en operación espacial.
- (c) Las siguientes bandas y segmentos de frecuencias están autorizados a las estaciones de telemando:
 - (1) Las bandas de 17 m, 15 m, 12 m y 10 m, las bandas de 6 m, 4 m, 2 m y 1 m;
y
 - (2) Los segmentos de 7.0-7.1 MHz, 14.00-14.25 MHz, 144-146 MHz, 435-438 MHz, 1260-1270 MHz y 2400-2450 MHz, 5.65-5.67 GHz, 10.45-10.50 GHz y 24.00-24.05 GHz.
- (d) Una estación de telemando puede transmitir comunicaciones unidireccionales.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 54 FR 39535, Sept. 27, 1989; 56 FR 56171, Nov. 1, 1991; 85 FR 64068, Oct. 9, 2020]

§ 97.213 Telemando de una estación de aficionado.

Una estación de radioaficionado situada a 50 km de la superficie de la Tierra o dentro de ellos puede estar bajo telemando cuando:

- (a) Existe un enlace de control por radio o por cable entre el punto de control y la estación suficiente para que el operador de control realice sus funciones. Si es radio, el enlace de control debe utilizar una estación auxiliar. Un enlace de control que utiliza un cable de fibra óptica u otro servicio de telecomunicaciones se considera alámbrico.
- (b) Se incorporan disposiciones para limitar la transmisión por la estación a un período de no más de 3 minutos en caso de mal funcionamiento en el enlace de control.
- (c) La estación está protegida contra la realización, intencional o negligente, de transmisiones no autorizadas.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (d) Una fotocopia de la licencia de la estación y una etiqueta con el nombre, dirección y número de teléfono del titular de la licencia de la estación y al menos un operador de control designado se colocan en un lugar visible en la ubicación de la estación.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 56 FR 56171, Nov. 1, 1991]

§ 97.215 Telemando de modelos de naves.

Una estación de radioaficionado que transmite señales para controlar un modelo de nave puede funcionar de la siguiente manera:

- (a) El procedimiento de identificación de la estación no es necesario para las transmisiones dirigidas únicamente al modelo de nave, siempre que se coloque una etiqueta que indique el indicativo de llamada de la estación y el nombre y la dirección del titular de la licencia de la estación en el transmisor de la estación.
- (b) Las señales de control no se consideran códigos o cifrados destinados a oscurecer el significado de la comunicación.
- (c) La potencia del transmisor no debe exceder de 1 W.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 56 FR 56171, Nov. 1, 1991]

§ 97.217 Telemetría.

La telemetría transmitida por una estación de radioaficionados en o dentro de los 50 km de la superficie de la Tierra no se considera como códigos o cifrados destinados a oscurecer el significado de las comunicaciones.

[56 FR 56172, Nov. 1, 1991. Redesignated at 59 FR 18975, Apr. 21, 1994]

§ 97.219 Sistema de reenvío de mensajes.

- (a) Cualquier estación de radioaficionado puede participar en un sistema de reenvío de mensajes, sujeto a los privilegios de la clase de licencia de operador que posea.
- (b) Para las estaciones que participan en un sistema de reenvío de mensajes, el operador de control de la estación que origina un mensaje es el principal responsable de cualquier violación de las reglas en esta parte contenida en el mensaje.
- (c) A excepción de lo indicado en (d) de esta sección, para las estaciones que participan en un sistema de reenvío de mensajes, los operadores de control de las estaciones de

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

reenvío que retransmiten inadvertidamente comunicaciones que violan las reglas de esta parte no son responsables de las comunicaciones violatorias. Sin embargo, son responsables de interrumpir dichas comunicaciones una vez que se dan cuenta de su presencia.

(d) Para las estaciones que participan en un sistema de reenvío de mensajes, el operador de control de la primera estación de reenvío debe:

- (1) Autenticar la identidad de la estación desde la cual acepta comunicaciones en nombre del sistema; o
- (2) Aceptar la responsabilidad por cualquier violación de las reglas de esta parte contenida en los mensajes que retransmite al sistema.

[59 FR 18975, Apr. 21, 1994]

§ 97.221 Estación digital controlada automáticamente.

- (a) Esta sección de la regla no se aplica a una estación auxiliar, una estación rediofaro (beacon), una estación repetidora, una estación terrena, una estación espacial o una estación de telemando espacial.
- (b) Una estación puede controlarse automáticamente mientras transmite una emisión RTTY o una emisión de datos en las bandas de longitud de onda de 6 m o más cortas, y en las bandas de longitud de onda 28.120-28.189 MHz, 24.925-24.930 MHz, 21.090-21.100 MHz, 18.105-18.110 MHz, 14.0950-14.0995 MHz, 14.1005-14.112 MHz, 10.140-10.150 MHz, 7.100-7.105 MHz, o segmentos de 3.585-3.600 MHz.
- (c) Excepto para los canales especificados en la sección 97.303 (h), una estación puede ser controlada automáticamente mientras transmite una emisión RTTY o una emisión de datos en cualquier otra frecuencia autorizada para tales tipos de emisión, siempre que:
 - (1) La estación está respondiendo a un interrogatorio por parte de una estación bajo control local o remoto; y
 - (2) Ninguna transmisión desde la estación controlada automáticamente ocupa un ancho de banda de más de 500 Hz.

[60 FR 26001, May 16, 1995, as amended at 72 FR 3082, Jan. 24, 2007; 77 FR 5412, Feb. 3, 2012]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Subparte D — Estandares Técnicos

§ 97.301 Bandas de frecuencia autorizadas.

Las siguientes bandas de frecuencia de transmisión están disponibles para una estación de radioaficionado situada a menos de 50 km de la superficie de la Tierra, dentro de la Región UIT especificada y fuera de cualquier área donde el servicio de radioaficionados esté regulado por cualquier autoridad que no sea la FCC.

- (a) Para una estación que tenga un operador de control al que se le haya otorgado una licencia de operador de Technician, General, Advanced, o Extra Class o que tenga una licencia de radioaficionado CEPT o IARP de cualquier clase:

Wavelength band	ITU Region 1	ITU Region 2	ITU Region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
VHF	MHz	MHz	MHz	
6 m	144-146	50-54	50-54	(a).
2 m		144-148	144-148	(a), (k).
1.25 m		219-220		(l).
Do		222-225		(a).
UHF	MHz	MHz	MHz	
70 cm	430-440	420-450	430-440	(a), (b), (m).
33 cm	1240-1300	902-928		(a), (b), (e), (n).
23 cm		1240-1300	1240-1300	(b), (d), (o).
13 cm		2300-2310	2300-2310	(d), (p).
Do		2390-2450	2390-2450	(d), (e), (p).
SHF	GHz	GHz	GHz	
5 cm	5.650-5.850	5.650-5.925	5.650-5.850	(a), (b), (e), (r).
3 cm	10.0-10.5	10.0-10.5	10.0-10.5	(a), (b), (k).
1.2 cm	24.00-24.25	24.00-24.25	24.00-24.25	(b), (d), (e).
EHF	GHz	GHz	GHz	
6 mm	47.0-47.2	47.0-47.2	47.0-47.2	(c), (f), (s).
4 mm	76-81	76-81	76-81	
2.5 mm	122.25-123.00	122.25-123.00	122.25-123.00	

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Wavelength band	ITU Region 1	ITU Region 2	ITU Region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
2 mm	134-141	134-141	134-141	(c), (f).
1 mm	241-250	241-250	241-250	(c), (e), (f).
	Above 275	Above 275	Above 275	(f).

- (b) Para una estación que tiene un operador de control al que se le ha otorgado una licencia de operador aficionado de Clase Extra, que tiene una licencia de radioaficionado CEPT o que tiene una licencia IARP de Clase 1:

Wavelength band	ITU Region 1	ITU Region 2	ITU Region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
LF	kHz	kHz	kHz	
2200 m	135.7-137.8	135.7-137.8	135.7-137.8	(a), (g)

Wavelength band	ITU region 1	ITU region 2	ITU region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
MF	kHz	kHz	kHz	
160 m	1810-1850	1800-2000	1800-2000	(a)
630 m	472-479	472-479	472-479	(g).

HF	MHz	MHz	MHz	
80 m	3.500-3.600	3.500-3.600	3.500-3.600	(a)
75 m	3.600-3.800	3.600-4.000	3.600-3.900	(a)
60 m	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	(h)
40 m	7.000-7.200	7.000-7.300	7.000-7.200	(i)
30 m	10.100-10.150	10.100-10.150	10.100-10.150	(j)
20 m	14.000-14.350	14.000-14.350	14.000-14.350	
17 m	18.068-18.168	18.068-18.168	18.068-18.168	
15 m	21.000-21.450	21.000-21.450	21.000-21.450	
12 m	24.890-24.990	24.890-24.990	24.890-24.990	

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

HF	MHz	MHz	MHz	
10 m	28.000-29.700	28.000-29.700	28.000-29.700	

- (c) Para una estación que tenga un operador de control al que se le haya otorgado una licencia de operador de clase Advanced:

Wavelength band	ITU Region 1	ITU Region 2	ITU Region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
LF	kHz	kHz	kHz	
2200 m	135.7-137.8	135.7-137.8	135.7-137.8	(a), (g)

Wavelength band	ITU region 1	ITU region 2	ITU region 3	Sharing requirements see § 97.303 (Paragraph)
MF	kHz	kHz	kHz	
160 m	1810-1850	1800-2000	1800-2000	(a)
630 m	472-479	472-479	472-479	(g).

HF	MHz	MHz	MHz	
80 m	3.525-3.600	3.525-3.600	3.525-3.600	(a)
75 m	3.700-3.800	3.700-4.000	3.700-3.900	(a)
60 m	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	(h)
40 m	7.025-7.200	7.025-7.300	7.025-7.200	(i)
30 m	10.100-10.150	10.100-10.150	10.100-10.150	(j)
20 m	14.025-14.150	14.025-14.150	14.025-14.150	
Do	14.175-14.350	14.175-14.350	14.175-14.350	
17 m	18.068-18.168	18.068-18.168	18.068-18.168	
15 m	21.025-21.200	21.025-21.200	21.025-21.200	
Do	21.225-21.450	21.225-21.450	21.225-21.450	
12 m	24.890-24.990	24.890-24.990	24.890-24.990	

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

HF	MHz	MHz	MHz	
10 m	28.000-29.700	28.000-29.700	28.000-29.700	

(d) Para una estación que tenga un operador de control al que se le haya otorgado una licencia de operador de Clase General:

Wavelength band	ITU Region 1	ITU Region 2	ITU Region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
LF	kHz	kHz	kHz	
2200 m	135.7-137.8	135.7-137.8	135.7-137.8	(a), (g)

Wavelength band	ITU region 1	ITU region 2	ITU region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
MF	kHz	kHz	kHz	
160 m	1810-1850	1800-2000	1800-2000	(a)
630 m	472-479	472-479	472-479	(g).

HF	MHz	MHz	MHz	
80 m	3.525-3.600	3.525-3.600	3.525-3.600	(a)
75 m		3.800-4.000	3.800-3.900	(a)
60 m	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	5.3515-5.3665	(h)
40 m	7.025-7.125	7.025-7.125	7.025-7.125	(i)
Do	7.175-7.200	7.175-7.300	7.175-7.200	(i)
30 m	10.100-10.150	10.100-10.150	10.100-10.150	(j)
20 m	14.025-14.150	14.025-14.150	14.025-14.150	
Do	14.225-14.350	14.225-14.350	14.225-14.350	
17 m	18.068-18.168	18.068-18.168	18.068-18.168	
15 m	21.025-21.200	21.025-21.200	21.025-21.200	
Do	21.275-21.450	21.275-21.450	21.275-21.450	
12 m	24.890-24.990	24.890-24.990	24.890-24.990	

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

HF	MHz	MHz	MHz	
10 m	28.000-29.700	28.000-29.700	28.000-29.700	

(e) Para una estación que tenga un operador de control al que se le haya otorgado una licencia de operador de Clase Novicio o Technician:

Wavelength band	ITU region 1	ITU region 2	ITU region 3	Sharing requirements see § 97.303 (paragraph)
HF	MHz	MHz	MHz	
80 m	3.525-3.600	3.525-3.600	3.525-3.600	(a)
40 m	7.025-7.125	7.025-7.125	7.025-7.125	(i)
15 m	21.025-21.200	21.025-21.200	21.025-21.200	
10 m	28.0-28.5	28.0-28.5	28.0-28.5	

VHF	MHz	MHz	MHz	
1.25 m		222-225		(a)

UHF	MHz	MHz	MHz	
23 cm	1270-1295	1270-1295	1270-1295	(d), (o)

[75 FR 27201, May 14, 2010, as amended at 75 FR 78171, Dec. 15, 2010; 80 FR 38911, July 7, 2015; 82 FR 27214, June 14, 2017; 85 FR 64068, Oct. 9, 2020]

§ 97.303 Requisitos de compartición (sharing) de frecuencias.

Los siguientes párrafos resumen los requisitos de compartición de frecuencias que se aplican a las estaciones de aficionados que transmiten en las bandas de frecuencias especificadas en el § 97.301 de esta parte. Cada banda de frecuencias atribuida al servicio de aficionados se designa como servicio secundario o servicio primario. Una estación de un servicio secundario

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

no debe causar interferencia perjudicial a las estaciones de un servicio primario y debe aceptar la interferencia procedente de ellas.

- (a) Cuando, en Regiones o Subregiones adyacentes de la UIT, se asigna una banda de frecuencias a diferentes servicios de la misma categoría (*es decir*, servicios primarios o secundarios), el principio básico es la igualdad de derechos de operación. En consecuencia, las estaciones de cada servicio en una Región o Subregión deben funcionar de manera que no causen interferencia perjudicial a ningún servicio de la misma categoría o superior en las otras Regiones o Subregiones.
- (b) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en la banda de 70 cm, la banda de 33 cm, la banda de 23 cm, la banda de 5 cm, la banda de 3 cm o el segmento de 24,05-24,25 GHz no deben causar interferencia perjudicial a, y deben aceptar interferencia de las estaciones autorizadas por el Gobierno de los Estados Unidos en el servicio de radiolocalización.
- (c) Las estaciones de aficionados que transmiten en el segmento de 76-81 GHz, el segmento de 136-141 GHz o el segmento de 241-248 GHz no deben causar interferencia perjudicial, y deben aceptar interferencias de las estaciones autorizadas por el Gobierno de los Estados Unidos, la FCC u otras naciones en el servicio de radiolocalización
- (d) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 430-450 MHz, la banda de 23 cm, el segmento de 3.3-3.4 GHz, el segmento de 5.65-5.85 GHz, la banda de 13 cm, o el segmento de 24.05-24.25 GHz, no deben causar interferencia perjudicial a, y deben aceptar interferencia de las estaciones autorizadas por otras naciones en el servicio de radiolocalización.
- (e) Las estaciones de aficionados que reciben en la banda de 33 cm, el segmento de 2400-2450 MHz, el segmento de 5.725-5.875 GHz, la banda de 1.2 cm, la banda de 2.5 mm o el segmento de 244-246 GHz deben aceptar interferencia de equipos industriales, científicos y médicos (ISM).
- (f) Las estaciones de aficionados que transmiten en los siguientes segmentos no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de radioastronomía: 76-81 GHz, 136-141 GHz, 241-248 GHz, 275-323 GHz, 327-371 GHz, 388-424 GHz, 426-442 GHz, 453-510 GHz, 623-711 GHz, 795-909 GHz o 926-945 GHz. Además, las estaciones de aficionados que transmitan en los siguientes segmentos no deberán causar interferencia perjudicial a las estaciones del servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo) o del servicio de investigación espacial (pasivo): 275-286 GHz, 296-306 GHz, 313-356 GHz, 361-365 GHz, 369-392 GHz, 397-399 GHz, 409-411 GHz, 416-434 GHz, 439-467 GHz, 477-502 GHz, 523-527 GHz, 538-581 GHz, 611-630 GHz, 634-654 GHz, 657-692 GHz, 713-718

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

GHz, 729-733 GHz, 750-754 GHz, 771-776 GHz, 823-846 GHz, 850-854 GHz, 857-862 GHz, 866-882 GHz, 905-928 GHz, 951-956 GHz, 968-973 GHz y 985-990 GHz.

(g) En las bandas de 2200 m y 630 m:

- (1) Las estaciones de radioaficionados en las bandas de 135.7-137.8 kHz (2200 m) y 472-479 kHz (630 m) sólo operarán en ubicaciones fijas. Las estaciones de radioaficionados no operarán a una distancia horizontal de un kilómetro de una línea de transmisión que conduzca una señal portadora de línea eléctrica (PLC) en las bandas de 135.7-137.8 kHz o 472-479 kHz. La distancia horizontal se mide desde la antena de la estación hasta el punto más cercano de la línea de transmisión.
- (2) Antes del comienzo de las operaciones en las bandas de 135.7-137.8 kHz (2200 m) y/o 472-479 kHz (630 m), los operadores de radioaficionados deberán notificar al Consejo de Telecomunicaciones de Servicios Públicos (UTC) su intención de operar presentando sus indicativos de llamada, la banda o bandas de operación previstas, y las coordenadas de la ubicación fija de su antena. Se permitirá a las estaciones de aficionados comenzar a operar después del período de 30 días, a menos que UTC notifique a la estación que su ubicación fija se encuentra dentro de un kilómetro de sistemas PLC que operan en las mismas frecuencias o en frecuencias superpuestas.
- (3) Las estaciones de radioaficionados en la banda de 135.7-137.8 kHz (2200 m) no causarán interferencia perjudicial a, y aceptarán interferencia de:
 - (i) Estaciones autorizadas por el Gobierno de los Estados Unidos en los servicios fijo y móvil marítimo;
 - (ii) Estaciones autorizadas por otras naciones en el servicio fijo y móvil marítimo, y servicio de radionavegación.
- (4) Las estaciones de radioaficionados en la banda de 472-479 kHz (630 m) no causarán interferencia perjudicial a, y aceptarán interferencia de:
 - (i) Estaciones autorizadas por la FCC en el servicio móvil marítimo;
 - (ii) Estaciones autorizadas por otras naciones en los servicios de radionavegación, móvil marítima y aeronáutica.
- (5) Las estaciones de radioaficionados que causen interferencia perjudicial deberán tomar todas las medidas necesarias para eliminar dicha interferencia, incluida la terminación temporal o permanente de las transmisiones.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (h) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en las frecuencias de la banda de 60 m no deben causar interferencias dañinas y deben aceptar interferencias de, estaciones autorizadas por:
- (1) Estados Unidos (NTIA y FCC) y otras naciones en el servicio fijo; y
 - (2) Otras naciones en el servicio móvil excepto el servicio móvil aeronáutico.
 - (3) En la banda 5330.5-5406.4 kHz (banda 60 m), las estaciones de radioaficionados solo pueden transmitir en la banda de 5351,5-5366,5 kHz y en las cuatro frecuencias centrales especificadas en la tabla siguiente. Para los canales discretos, los operadores de control de estaciones que transmiten emisiones en fonía, datos y RTTY (designadores de emisión 2K80J3E, 2K80J2D y 60H0J2B, respectivamente) pueden establecer la frecuencia portadora 1.5 kHz por debajo de la frecuencia central según se especifica en la tabla siguiente. Para emisiones CW (designador de emisión 150HA1A), la frecuencia portadora se establece en la frecuencia central. Para todo el espectro de 60 m, los operadores aficionados deben asegurarse de que sus emisiones no superen los 2.8 kHz.

60 M band frequencies (kHz)	
Carrier	Center
5330.5	5332.0
5346.5	5348.0
5371.5	5373.0
5403.5	5405.0

- (i) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 7.2-7.3 MHz no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de radiodifusión internacionales cuya programación esté destinada a ser utilizada dentro de la Región 1 o la Región 3, y deben aceptar interferencias de estas.
- (j) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en la banda de 30 m no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de otras naciones del servicio fijo y deben aceptar interferencia de ellas. El titular de la licencia de la estación de radioaficionado debe hacer todos los ajustes necesarios, incluyendo la terminación de las transmisiones, si se causa interferencia perjudicial.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (k) Para las estaciones de radioaficionados situadas en las Regiones 1 y 3 de la UIT: Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 146-148 MHz o en el segmento de 10.00-10.45 GHz no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones de otras naciones de los servicios fijo y móvil, y deben aceptar interferencias procedentes de ellas.
- (l) *En el segmento 219-220 MHz:*
- (1) El uso está restringido a las estaciones de aficionados que participan como estaciones de reenvío en sistemas fijos de reenvío de mensajes digitales punto a punto, incluidas las redes troncales de paquetes entre ciudades. No está disponible para otros fines.
 - (2) Las estaciones de radioaficionados no deben causar interferencias dañinas y deben aceptar interferencias de, estaciones autorizadas por:
 - (i) La FCC en el Sistema Automatizado de Telecomunicaciones Marítimas (AMTS), el Servicio de 218-219 MHz y el Servicio de 220 MHz, y las estaciones de televisión que transmiten en los canales 11 y 13; y
 - (ii) Otras naciones en los servicios fijo y móvil marítimo.
 - (3) Ninguna estación de radioaficionado puede transmitir a menos que el titular de la licencia haya notificado por escrito la ubicación geográfica específica de la estación para tales transmisiones con el fin de ser incorporadas a una base de datos que se haya puesto a disposición del público. La notificación deberá efectuarse al menos 30 días antes de realizar dichas transmisiones. La notificación debe darse a: The American Radio Relay League, Inc., 225 Main Street, Newington, CT 06111-1494.
 - (4) Ninguna estación de radioaficionado puede transmitir desde una ubicación que esté dentro de los 640 km de una estación costera AMTS que opere en las bandas de 217-218 MHz y 219-220 MHz a menos que el titular de la licencia de la estación de radioaficionado haya notificado por escrito la ubicación geográfica específica de la estación para tales transmisiones al titular de la licencia AMTS. La notificación deberá efectuarse al menos 30 días antes de realizar dichas transmisiones. La ubicación de las estaciones costeras del AMTS que utilizan los canales 217-218/219-220 MHz puede obtenerse como se indica en el párrafo (l)(3) de esta sección.
 - (5) Ninguna estación de radioaficionado puede transmitir desde una ubicación que esté dentro de los 80 km de una estación costera de AMTS que utilice frecuencias en las bandas de 217-218 MHz y 219-220 MHz a menos que el titular de la licencia de la estación de radioaficionado tenga la aprobación por escrito de ese titular de la licencia

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

de AMTS. La ubicación de las estaciones costeras del AMTS que utilizan los canales 217-218/219-220 MHz puede obtenerse como se indica en el párrafo (l)(3) de esta sección.

(m) En la banda de 70 cm:

- (1) Ninguna estación de radioaficionado transmitirá desde el norte de la Línea A en el segmento de 420-430 MHz. Véase el § 97.3(a) para la definición de la Línea A.
- (2) Las estaciones de aficionados que transmiten en el segmento de 420-430 MHz no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones autorizadas por la FCC en el servicio móvil terrestre dentro de los 80.5 km de Buffalo, Cleveland y Detroit. Véase el § 2.106, nota a pie de página US230 para frecuencias específicas y coordenadas.
- (3) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 420-430 MHz o en el segmento de 440-450 MHz no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones autorizadas por otras naciones en los servicios fijo y móvil, excepto los servicios móviles aeronáuticos, y deben aceptar interferencia de ellas.

(n) En la banda de 33 cm:

- (1) Las estaciones de radioaficionados no deben causar interferencia dañina a, y deben aceptar interferencia de, estaciones autorizadas por:
 - (i) El Gobierno de los Estados Unidos;
 - (ii) La FCC en el Servicio de Localización y Monitoreo; y
 - (iii) Otras naciones en el servicio fijo.
- (2) Ninguna estación de radioaficionado transmitirá desde aquellas porciones de Texas y Nuevo México que estén limitadas por las latitudes 31°41' y 34°30' Norte y las longitudes 104°11' y 107°30' Oeste; o desde fuera de los Estados Unidos y sus áreas insulares de la Región 2.
- (3) Ninguna estación de radioaficionado transmitirá desde aquellas porciones de Colorado y Wyoming que estén delimitadas por las latitudes 39° y 42° Norte y las longitudes 103° y 108° Oeste en los siguientes segmentos: 902.4-902.6 MHz, 904.3-904.7 MHz, 925.3-925.7 MHz y 927.3-927.7 MHz.

- (o) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en la banda de 23 cm no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones autorizadas por:

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (1) El Gobierno de los Estados Unidos en la radionavegación aeronáutica, exploración de la Tierra por satélite (activo), o servicios de investigación espacial (activos);
- (2) La FCC en el servicio de radionavegación aeronáutica; y
- (3) Otras naciones en los servicios de exploración de la Tierra por satélite (activo), de radionavegación por satélite (espacio-Tierra) (espacio-espacio) o de investigación espacial (activo).

(p) *En la banda de 13 cm:*

- (1) Las estaciones de aficionados no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones autorizadas por otras naciones en servicios fijos y móviles, y deben aceptar interferencias de ellas.
- (2) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 2305-2310 MHz no deben causar interferencia perjudicial a las estaciones autorizadas por la FCC en los servicios fijo, móvil, excepto aeronáutico móvil y de radiolocalización.

(q) [Reservado]

(r) *En la banda de 5 cm:*

- (1) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 5.650-5.725 GHz no deben causar a, y deben aceptar interferencia de, estaciones autorizadas por otras naciones en el servicio móvil, excepto el aeronáutico.
- (2) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en el segmento de 5.850-5.925 GHz no deben causar interferencia perjudicial a, y deben aceptar interferencia de las estaciones autorizadas por la FCC y otras naciones en los servicios fijo por satélite (Tierra-espacio) y servicio móvil, así como las estaciones autorizadas por otras naciones en el servicio fijo. En los Estados Unidos, el uso del servicio móvil está restringido a operaciones de servicio de radio del Sistema de Transporte Inteligente.

(s) [Reservado]

- (t) Las estaciones de radioaficionados que transmiten en la banda de 2.5 mm no deben causar interferencia perjudicial a, y deben aceptar interferencia de las estaciones autorizadas por el Gobierno de los Estados Unidos, la FCC u otras naciones en los servicios fijo, inter-satélite o móvil.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Nota a § 97.303: La Tabla de Asignaciones de Frecuencia contiene los requisitos completos, íntegros y legalmente vinculantes de compartición de frecuencias que pertenecen al Servicio de Radioaficionados. Véase 47 CFR 2.104, 2.105 y 2.106. Los Estados Unidos, Puerto Rico y las Islas Vírgenes de los EE. UU. se encuentran en la Región 2 y otras áreas insulares de los EE. UU. se encuentran en la Región 2 o 3; Véase el apéndice 1 de la parte 97.

[75 FR 27203, May 14, 2010, as amended at 77 FR 5412, Feb. 3, 2012; 80 FR 38912, July 7, 2015; 82 FR 27215, June 14, 2017; 82 FR 43872, Sept. 20, 2017; 85 FR 64068, Oct. 9, 2020]

§ 97.305 Tipos de emisión autorizados.

- (a) Salvo lo especificado en otra parte de esta parte, una estación de radioaficionado puede transmitir una emisión de CW en cualquier frecuencia autorizada al operador de control.
- (b) Una estación puede transmitir una emisión de prueba en cualquier frecuencia autorizada al operador de control durante breves períodos con fines experimentales, excepto que no se puede transmitir ninguna emisión de pulso en ninguna frecuencia en la que el pulso no esté específicamente autorizado y no se puede transmitir ninguna emisión de modulación SS (Spread Spectrum) en ninguna frecuencia en la que la SS (Spread Spectrum) no esté específicamente autorizada.
- (c) Una estación puede transmitir los siguientes tipos de emisiones en las frecuencias indicadas, según lo autorizado al operador de control, sujeto a los estándares especificados en § 97.307(f):

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Wavelength band	Frequencies	Emission types authorized	Standards see § 97.307, paragraph(s):
(1) LF:			
(i) 2200 m	Entire band	RTTY, data	(f)(3).
(ii) 2200 m	Entire band	Phone, image	(f)(1), (2).
(2) MF:			
(i) 630 m	Entire band	RTTY, data	(f)(3).
(ii) 630 m	Entire band	Phone, image	(f)(1), (2).
(iii) 160 m	Entire band	RTTY, data	(f)(3).
(iv) 160 m	Entire band	Phone, image	(f)(1), (2).
(3) HF:			
(i) 80 m	Entire band	RTTY, data	(f)(3), (9).
(ii) 75 m	Entire band	Phone, image	(f)(1), (2).
(iii) 60 m	5.332, 5.348, 5.3515-5.3665, 5.373, 5.405 MHz	Phone, RTTY, data	(f)(14).
(iv) 40 m	7.000-7.100 MHz	RTTY, data	(f)(3), (9).
(v) 40 m	7.075-7.100 MHz	Phone, image	(f)(1), (2), (9), (11).
(vi) 40 m	7.100-7.125 MHz	RTTY, data	(f)(3), (9).
(vii) 40 m	7.125-7.300 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(viii) 30 m	Entire band	RTTY, data	(f)(3).
(ix) 20 m	14.00-14.15 MHz	RTTY, data	(f)(3).
(x) 20 m	14.15-14.35 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(xi) 17 m	18.068-18.110 MHz	RTTY, data	(f)(3).

 Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Wavelength band	Frequencies	Emission types authorized	Standards see § 97.307, paragraph(s):
(xii) 17 m	18.110-18.168 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(xiii) 15 m	21.0-21.2 MHz	RTTY, data	(f)(3), (9).
(xiv) 15 m	21.20-21.45 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(xv) 12 m	24.89-24.93 MHz	RTTY, data	(f)(3).
(xvi) 12 m	24.93-24.99 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(xvii) 10 m	28.0-28.3 MHz	RTTY, data	(f)(3).
(xviii) 10 m	28.3-28.5 MHz	Phone, image	(f)(1), (2), (10).
(xix) 10 m	28.5-29.0 MHz	Phone, image	(f)(1), (2).
(xx) 10 m	29.0-29.7 MHz	Phone, image	(f)(2).
(4) VHF:			
(i) 6 m	50.1-51.0 MHz	MCW, phone, image, RTTY, data	(f)(2), (5).
(ii) 6 m	51.0-54.0 MHz	MCW, phone, image, RTTY, data, test	(f)(2), (5), (8).
(iii) 2 m	144.1-148.0 MHz	MCW, phone, image, RTTY, data, test	(f)(2), (5), (8).
(iv) 1.25 m	219-220 MHz	Data	(f)(13).
(v) 1.25m	222-225 MHz	RTTY, data, test MCW, phone, SS, image	(f)(2), (6), (8).
(5) UHF:			
(i) 70 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test	(f)(6), (8).
(ii) 33 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(iii) 23 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test	(f)(7), (8), and (12).
(iv) 13 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(6) SHF:			
(i) 5 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(ii) 3 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test	(f)(7), (8), and (12).
(iii) 1.2 cm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(7) EHF:			
(i) 6 mm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(ii) 4 mm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

Wavelength band	Frequencies	Emission types authorized	Standards see § 97.307, paragraph(s):
(iii) 2.5 mm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(iv) 2 mm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(v) 1 mm	Entire band	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).
(vi) 1 mm	Above 275 GHz	MCW, phone, image, RTTY, data, SS, test, pulse	(f)(7), (8), and (12).

[54 FR 25857, June 20, 1989; 54 FR 39536, Sept. 27, 1989; 55 FR 22013, May 30, 1990, as amended at 55 FR 30457, July 26, 1990; 60 FR 15688, Mar. 27, 1995; 64 FR 51471, Sept. 23, 1999; 71 FR 66465, Nov. 15, 2006; 75 FR 27204, May 14, 2010; 77 FR 5412, Feb. 3, 2012; 82 FR 27215, June 14, 2017; 85 FR 64069, Oct. 9, 2020; 88 FR 85127, Dec. 7, 2023]

§ 97.307 Estándares de emisión.

- Ninguna estación de radioaficionado deberá ocupar más ancho de banda del necesario para la velocidad de información y el tipo de emisión que se transmite, de acuerdo con las buenas prácticas de aficionados.
- Las emisiones resultantes de la modulación deberán limitarse a la banda o segmento de que disponga el operador de control. Las emisiones fuera de la anchura de banda necesaria no deben causar interferencia tipo “splatter” o “keyclick” en las operaciones en frecuencias adyacentes.
- Todas las emisiones espurias de un transmisor de estación deben reducirse en la mayor medida posible. Si cualquier emisión espuria, incluyendo la irradiación del chasis o de la línea eléctrica, causa interferencia perjudicial a la recepción de otra estación de radio, el titular de la licencia de la estación de radioaficionado interferente está obligado a tomar medidas para eliminar la interferencia, de acuerdo con las buenas prácticas de ingeniería.
- Para los transmisores instalados después del 1 de enero de 2003, la potencia media de cualquier emisión de espuria de un transmisor de estación o amplificador de potencia de RF externo que transmita en una frecuencia inferior a 30 MHz debe ser al menos 43 dB inferior a la potencia media de la emisión fundamental. Para los transmisores instalados el 1 de enero de 2003 o antes, la potencia media de cualquier emisión de espuria de un

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

transmisor de estación o amplificador de potencia de RF externo que transmita en una frecuencia inferior a 30 MHz no debe exceder de 50 mW y debe estar al menos 40 dB por debajo de la potencia media de la emisión fundamental. Para un transmisor de potencia media inferior a 5 W instalado el 1 de enero de 2003 o antes, la atenuación debe ser de al menos 30 dB. Un transmisor construido antes del 15 de abril de 1977, o comercializado por primera vez antes del 1 de enero de 1978, está exento de este requisito.

- (e) La potencia media de cualquier emisión de espuria procedente de un transmisor de estación o de un amplificador de potencia de RF externo que transmita en una frecuencia comprendida entre 30 y 225 MHz debe ser al menos 60 dB inferior a la potencia media de la fundamental. Para un transmisor con una potencia media de 25 W o menos, la potencia media de cualquier emisión de espuria suministrada a la línea de transmisión de la antena no debe exceder de 25 μ W y debe estar al menos 40 dB por debajo de la potencia media de la emisión fundamental, pero no es necesario que se reduzca por debajo de la potencia de 10 μ W. Un transmisor construido antes del 15 de abril de 1977, o comercializado por primera vez antes del 1 de enero de 1978, está exento de este requisito.
- (f) Las siguientes normas y limitaciones se aplican a las transmisiones en las frecuencias especificadas en § 97.305(c).
 - (1) Ninguna emisión modulada en ángulo podrá tener un índice de modulación superior a 1 en la modulación de más alta frecuencia.
 - (2) Ninguna emisión no-radiofónica (non-phone) excederá el ancho de banda de una emisión fónica de calidad del mismo tipo de modulación. La anchura de banda total de una emisión de banda lateral independiente (con B como primer símbolo), o de una emisión de imagen multiplexada y de radiofonía, no excederá la de una emisión de calidad A3E.
 - (3) Solo se puede transmitir una emisión de RTTY o de datos utilizando un código digital especificado en § 97.309 (a). El ancho de banda autorizado es de 2.8 kHz excepto en la banda de 2200 m y la banda de 630 m. En la banda de 2200 m y en la banda de 630 m, la velocidad de símbolos no debe exceder de 300 baudios, o para la modulación por desplazamiento de frecuencia ("frequency-shift keying"), el cambio de frecuencia entre la marca y el espacio no debe exceder 1 kHz.
 - (4) [Reservado]
 - (5) Se puede transmitir una emisión RTTY, de datos o multiplexada utilizando un código digital especificado enumerado en la sección 97.309(a). La velocidad del símbolo no debe superar los 19.6 kilobaudios. También se puede transmitir una emisión RTTY,

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- de datos o multiplexada utilizando un código digital no especificado bajo las limitaciones enumeradas en el § 97.309(b). El ancho de banda autorizado es de 20 kHz.
- (6) Se puede transmitir una emisión RTTY, de datos o multiplexada utilizando un código digital especificado enumerado en la sección 97.309(a). La velocidad del símbolo no debe superar los 56 kilobaudios. También se puede transmitir una emisión RTTY, de datos o multiplexada utilizando un código digital no especificado bajo las limitaciones enumeradas en el § 97.309(b). El ancho de banda autorizado es de 100 kHz.
- (7) Se puede transmitir una emisión RTTY, de datos o multiplexada utilizando un código digital especificado enumerado en la sección 97.309 (a) o un código digital no especificado bajo las limitaciones enumeradas en la sección 97.309 (b).
- (8) Una emisión RTTY o de datos con designadores A, B, C, D, E, F, G, H, J o R como primer símbolo; 1, 2, 7, 9 o X como segundo símbolo; y D o W como tercer símbolo es también autorizada.
- (9) Una estación que tenga un operador de control que posea una licencia de operador de clase Novicio o Technician sólo puede transmitir una emisión de CW utilizando el código Morse internacional.
- (10) Una estación que tenga un operador de control que posea una licencia de operador de Clase Novicio una licencia de operador de Clase Technician sólo puede transmitir una emisión de CW utilizando el código Morse internacional o las emisiones fónicas J3E y R3E.
- (11) Las emisiones en radiofonía y de imagen sólo pueden ser transmitidas por estaciones situadas en las Regiones 1 y 3 de la UIT, y por estaciones situadas en la Región 2 de la UIT que se encuentren al oeste de los 130° de longitud oeste o al sur de los 20° de latitud norte.
- (12) Podrá transmitirse la emisión F8E.
- (13) También se puede transmitir una emisión de datos utilizando un código digital no especificado bajo las limitaciones enumeradas en § 97.309 (b). El ancho de banda autorizado es de 100 kHz.
- (14) *En la banda de 60 m:*
- (i) Una estación puede transmitir únicamente emisiones fónicas (phone), RTTY, datos y de CW. Las emisiones de RTTY o datos deberán cumplir las

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

especificaciones del código digital que se lista en § 97.309. Las emisiones de podrán exceder un ancho de banda de 2.8 kilohertz.

- (ii) El operador de control de una estación que transmite datos o emisiones RTTY debe tener cuidado de limitar la longitud de la transmisión para evitar causar interferencia perjudicial a las estaciones del Gobierno de los Estados Unidos.

[54 FR 25857, June 20, 1989; 54 FR 30823, July 24, 1989, as amended at 54 FR 39537, Sept. 27, 1989; 60 FR 15688, Mar. 27, 1995; 65 FR 6550, Feb. 10, 2000; 69 FR 24997, May 5, 2004; 77 FR 5412, Feb. 3, 2012; 79 FR 35291, June 20, 2014; 88 FR 85128, Dec. 7, 2023; 91 FR 1431, Jan. 14, 2026]

§ 97.309 Códigos de emisión RTTY y datos.

- (a) Cuando esté autorizado por las §§ 97.305(c) y 97.307(f) de la parte, una estación de radioaficionado puede transmitir una emisión RTTY o de datos utilizando los siguientes códigos digitales especificados:

- (1) El código del Alfabeto Telegráfico Internacional No 2, de 5 unidades, "start-stop", definido en la Recomendación UIT-T F.1, División C (comúnmente conocida como "Baudot").
- (2) El código de 7 unidades especificado en las Recomendaciones UIT-R M.476-5 y M.625-3 (comúnmente conocido como "AMTOR").
- (3) El código de 7 unidades, Alfabeto Internacional No. 5, definido en la Recomendación IT-T T.50 (comúnmente conocido como "ASCII").
- (4) Una estación de radioaficionado que transmita una emisión RTTY o de datos utilizando un código digital especificado en este párrafo puede utilizar cualquier técnica cuyas características técnicas hayan sido documentadas públicamente, como CLOVER, G-TOR o PacTOR, con el propósito de facilitar las comunicaciones.

- (b) Cuando esté autorizada por §§ 97.305 (c) y 97.307 (f), una estación puede transmitir una emisión RTTY o de datos utilizando un código digital no especificado, excepto a una estación en un país con el cual los Estados Unidos no tiene un acuerdo que permita el código a usarse. El RTTY y las emisiones de datos que utilicen códigos digitales no especificados no deben transmitirse con el fin de oscurecer el significado de cualquier comunicación. Cuando un director regional lo considere necesario para asegurar el cumplimiento de las Reglas de la FCC, una estación debe:

- (1) Cesar la transmisión utilizando el código digital no especificado;

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (2) Restringir las transmisiones de cualquier código digital en la medida en que se le instruya;
- (3) Mantener un registro, convertible a la información original, de todas las comunicaciones digitales transmitidas.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 54 FR 39537, Sept. 27, 1989; 56 FR 56172, Nov. 1, 1991; 60 FR 55486, Nov. 1, 1995; 71 FR 25982, May 3, 2006; 71 FR 66465, Nov. 15, 2006; 80 FR 53753, Sept. 8, 2015]

§ 97.311 Tipos de emisión SS ("Spread Spectrum").

- a. Las transmisiones de emisiones SS ("Spread Spectrum") por una estación de radioaficionados están autorizadas solo para comunicaciones entre puntos dentro de áreas donde el servicio de radioaficionados está regulado por la FCC y entre un área donde el servicio de radioaficionados está regulado por la FCC y una estación de radioaficionados en otro país que permite tales comunicaciones. Las transmisiones de emisiones SS ("Spread Spectrum") no deben utilizarse con el propósito de oscurecer el significado de cualquier comunicación.
- b. Una estación que transmita emisiones SS ("Spread Spectrum") no deberá causar interferencia perjudicial a las estaciones que empleen otras emisiones autorizadas, y deberá aceptar toda la interferencia causada por estaciones que empleen otras emisiones autorizadas.
- c. Cuando un director regional lo considere necesario para asegurar el cumplimiento de esta parte, el titular de una licencia de estación debe:
 - (1) Cesar las transmisiones de emisiones SS ("Spread Spectrum");
 - (2) Restringir las transmisiones de emisiones SS ("Spread Spectrum") en la medida en que se instruya; y
 - (3) Mantener un registro, convertible en la información original (voz, texto, imagen, etc.) de todas las comunicaciones de "Spread Spectrum" transmitidas.

[64 FR 51471, Sept. 23, 1999, as amended at 76 FR 17569, Mar. 30, 2011; 80 FR 53753, Sept. 8, 2015]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.313 Estándares de potencia del transmisor.

- (a) Una estación de radioaficionado debe utilizar la potencia mínima de transmisión necesaria para llevar a cabo las comunicaciones deseadas.
- (b) Ninguna estación podrá transmitir con una potencia de transmisor superior a 1.5 kW PEP.
- (c) Ninguna estación puede transmitir con una potencia de salida del transmisor superior a 200 W PEP:
 - (1) En el segmento de 10,10-10,15 MHz;
 - (2) En el segmento de 3.525-3.60 MHz, 7.025-7.125 MHz, 21.025-21.20 MHz y 28.0-28.5 MHz cuando el operador de control es un operador de Clase Novicio o un operador de Clase Technician; ó
 - (3) El segmento 7.050-7.075 MHz cuando la estación se encuentra dentro de las Regiones 1 o 3 de la UIT.
- (d) Ninguna estación podrá transmitir con una potencia de transmisión superior a 25 W PEP en la banda de 1.25 m de ondas métricas cuando el operador de control sea un operador Novicio.
- (e) Ninguna estación podrá transmitir con una potencia de transmisión superior a 5 W PEP en la banda UHF de 23 cm cuando el operador de control sea un operador Novicio.
- (f) Una estación terrena o estación de telemando puede transmitir en el segmento de 435-438 MHz con una potencia radiada efectiva máxima de 611 W (1 kW equivalente a potencia irradiada isotrópica). El ángulo de elevación de la antena transmisora entre el punto de media potencia inferior (-3 dB respecto al pico o al eje de puntería de la antena) y el horizonte debe ser siempre superior a 10°. Ninguna otra estación podrá transmitir con una potencia del transmisor superior a 50 W PEP en la banda UHF de 70 cm desde un área especificada en § 2.106(c)(270)(i) de este capítulo, salvo que esté expresamente autorizado por la FCC tras acuerdo mutuo, caso por caso, entre el Director Regional de la instalación de campo correspondiente y el coordinador de frecuencia del área militar en la base militar correspondiente.
- (g) Ninguna estación puede transmitir con una potencia de transmisión superior a 50 W PEP en la banda de 33 cm desde un radio de 241 km de los límites del campo de tiro de misiles de White Sands. Sus límites son las porciones de Texas y Nuevo México

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

delimitadas al sur por la latitud 31°41' Norte, al este por la longitud 104°11' Oeste, al norte por la latitud 34°30' Norte y al oeste por la longitud 107°30' Oeste.

- (h) Ninguna estación podrá transmitir con una potencia de transmisión superior a 50 W PEP en el segmento de 219-220 MHz de la banda de 1,25 m.
- (i) Requisitos de potencia en la banda de 60 m: Ninguna estación puede transmitir en las frecuencias 5.332, 5.348, 5.373 y 5.405 MHz en la banda de 60 m con una potencia radiada superior a 100 W ERP. Ninguna estación puede transmitir en la banda 5.3515-5.3665 MHz con una potencia radiada superior a 9.15 W ERP. Para efectos de cálculo de ERP, el PEP del transmisor se multiplicará por la ganancia de la antena relativa a una antena dipolo de media onda. Se presumirá que una antena dipolo de media onda tiene una ganancia de 1 (0 dBd). Los licenciarios que usan otras antenas deben mantener en su estación los registros de los datos del fabricante sobre la ganancia de la antena o los cálculos de la ganancia de la antena.
- (j) Ninguna estación puede transmitir con una salida de transmisor superior a 10 W PEP cuando la estación está transmitiendo un tipo de emisión SS ("Spread Spectrum").
- (k) Ninguna estación puede transmitir en la banda 135.7-137.8 kHz (2200 m) con una potencia de transmisor superior a 1.5 kW PEP o una potencia irradiada superior a 1 W EIRP.
- (l) Ninguna estación podrá transmitir en la banda de 472-479 kHz (630 m) con una potencia de transmisión superior a 500 W PEP o una potencia irradiada superior a 5 W de (PIRE) (Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)), excepto en Alaska, las estaciones situadas a menos de 800 kilómetros de la Federación de Rusia no podrán transmitir con una potencia irradiada superior a 1 W de EIRP.
- (m) Ninguna estación puede transmitir con una potencia irradiada isótropa equivalente (Equivalent Isotropic Radiated Power (EIRP)) superior a 316 W en la banda 76-81 GHz (4 mm).

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 56 FR 37161, Aug. 5, 1991; 56 FR 3043, Jan. 28, 1991; 60 FR 15688, Mar. 27, 1995; 65 FR 6550, Feb. 10, 2000; 71 FR 66465, Nov. 15, 2006; 75 FR 27204, May 14, 2010; 75 FR 78171, Dec. 15, 2010; 76 FR 17569, Mar. 30, 2011; 77 FR 5413, Feb. 3, 2012; 80 FR 53753, Sept. 8, 2015; 82 FR 27216, June 14, 2017; 82 FR 43872, Sept. 20, 2017]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.315 Certificación de amplificadores de potencia de RF externos.

- (a) Cualquier amplificador de potencia de RF externo (ver § 2.815 de las Reglas de la FCC) fabricado o importado para su uso en una estación de radioaficionado debe estar certificado para su uso en el servicio de radioaficionados de acuerdo con la subparte J de la parte 2 de las Reglas de la FCC. Ningún amplificador capaz de operar por debajo de 144 MHz puede ser construido o modificado por un licenciario de servicio no aficionado sin una concesión de certificación de la FCC.
- (b) El requisito de la letra a) no se aplicará si se cumplen una o varias de las condiciones siguientes:
 - (1) El amplificador es construido o modificado por un operador de radioaficionado para su uso en una estación de aficionado.
 - (2) [Reservado]
 - (3) El amplificador se vende a un operador de radioaficionado o a un distribuidor, el amplificador se compra en condiciones usadas por un distribuidor, o el amplificador se vende a un operador radioaficionado para su uso en la estación de ese operador.
- (c) Cualquier amplificador de potencia de RF externo que aparezca en la base de datos de la Comisión como certificado para su uso en el servicio de aficionados puede comercializarse para su uso en el servicio de aficionados.

[71 FR 66465, Nov. 15, 2006, as amended at 90 FR 57712, Dec. 12, 2025]

§ 97.317 Estándares para la certificación de amplificadores de potencia de RF externos.

- (a) Para recibir una concesión de certificación, el amplificador debe:
 - (1) Cumplir con los estándares de emisiones espurias de § 97.307 (d) o (e) de esta parte, según corresponda, cuando el amplificador opera a menos de 1.5 kW PEP o a su potencia de salida total y cuando el amplificador se coloca en las posiciones de espera ("stand-by") o apagado mientras está conectado al transmisor.
 - (2) No ser capaz de amplificar la potencia de RF de entrada (señal de conducción) en más de 15 dB de ganancia. La ganancia se define como la razón entre la potencia de RF de entrada y la potencia de RF de salida del amplificador, donde ambas mediciones de potencia se expresan en potencia máxima de la envolvente (Peak Envelope Power) o potencia media.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

(3) No presentan amplificación (ganancia de 0 dB) entre 26 MHz y 28 MHz.

(b) Se denegará la certificación cuando:

(1) La Comisión determina que el amplificador puede ser utilizado en servicios distintos al Servicio de Radioaficionados, o

(2) El amplificador se puede modificar fácilmente para operar en frecuencias entre 26 MHz y 28 MHz.

[71 FR 66465, Nov. 15, 2006]

Subparte E—Proporcionar comunicaciones de emergencia

§ 97.401 Operación durante un desastre.

Una estación situada en Alaska o dentro de un radio de 92.6 km (50 millas náuticas) de Alaska puede transmitir las emisiones J3E y R3E en el canal a 5.1675 MHz (frecuencia asignada 5.1689 MHz) para comunicaciones de emergencia. El canal debe ser compartido con estaciones licenciadas en el Servicio Fijo Privado de Alaska. La potencia del transmisor no debe exceder los 150 W PEP. Una estación en Alaska o dentro de los 92.6 km de Alaska puede transmitir comunicaciones para pruebas y simulacros de entrenamiento necesarios para garantizar el establecimiento, operación y mantenimiento de sistemas de comunicación de emergencia.

[71 FR 66465, Nov. 15, 2006]

§ 97.403 Seguridad de la vida y protección de la propiedad.

Ninguna disposición de estas reglas impide el uso por una estación de radioaficionado de cualquier medio de radiocomunicación a su disposición para satisfacer las necesidades esenciales de comunicación en relación con la seguridad inmediata de la vida humana y la protección inmediata de la propiedad cuando no se dispone de sistemas de comunicación normales.

§ 97.405 Estación en peligro.

(a) Ninguna disposición de estas reglas impide el uso por parte de una estación de radioaficionado en peligro de cualquier medio a su disposición para llamar la atención, dar a conocer su condición y ubicación, y obtener asistencia.

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (b) Ninguna disposición de estas reglas impide la utilización por una estación, en las circunstancias excepcionales descritas en el párrafo (a) de esta sección, de cualquier medio de radiocomunicaciones a su disposición para ayudar a una estación en peligro.

§ 97.407 Servicio de emergencia civil de radioaficionados (RACES).

- (a) Ninguna estación puede transmitir en RACES a menos que sea una estación primaria, de club o de recreación militar con licencia de la FCC y esté certificada por una organización de defensa civil como registrada con esa organización. Ninguna persona puede ser el operador de control de una estación de radioaficionados que transmite en RACES a menos que esa persona tenga una licencia de operador de radioaficionado emitida por la FCC y esté certificada por una organización de defensa civil como inscrita en esa organización.
- (b) Las bandas de frecuencia y segmentos y emisiones autorizadas al operador de control están disponibles para las estaciones que transmiten comunicaciones en RACES sobre una base compartida con el servicio de aficionados. En el caso de una emergencia que requiera invocar los Poderes de Emergencia de Guerra del presidente bajo las disposiciones de la sección 706 de la Ley de Comunicaciones de 1934, según enmendada, 47 U.S.C. 606, las estaciones de aficionados que participan en RACES solo pueden transmitir en los segmentos de frecuencia autorizados de conformidad con la Parte 214 de este capítulo.
- (c) Una estación de radioaficionado registrada con una organización de defensa civil solo puede comunicarse con las siguientes estaciones con la autorización del oficial de defensa civil responsable de la organización con la que está registrada la estación de radioaficionado:
- (1) Una estación de radioaficionados registrada en la misma u otra organización de defensa civil; y
 - (2) Una estación en un servicio regulado por la FCC siempre que dicha comunicación esté autorizada por la FCC.
- (d) Todas las comunicaciones transmitidas en RACES deben estar específicamente autorizadas por la organización de defensa civil de la zona atendida. Solo se podrán transmitir comunicaciones de defensa civil de los siguientes tipos:

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (1) Mensajes sobre condiciones inminentes o reales que pongan en peligro la seguridad pública o que afecten la defensa o seguridad nacional durante períodos de emergencias locales, regionales o nacionales;
- (2) Mensajes directamente relacionados con la seguridad inmediata de la vida de las personas, la protección inmediata de la propiedad, el mantenimiento de la ley y el orden, el alivio del sufrimiento y la necesidad humanos, y la lucha contra el ataque armado o el sabotaje;
- (3) Mensajes directamente relacionados con la acumulación y difusión de información pública o instrucciones a la población civil esenciales para las actividades de la organización de defensa civil u otros organismos gubernamentales o de socorro autorizados; y
- (4) Comunicaciones para los simulacros y pruebas de entrenamiento de RACES necesarios para garantizar el establecimiento y mantenimiento de la operación ordenada y eficiente de RACES según lo ordenado por la organización de defensa civil responsable atendida. Dichos simulacros y pruebas no pueden exceder un tiempo total de 1 hora por semana. Sin embargo, con la aprobación del oficial principal para la planificación de emergencias en el estado, estado, distrito o territorio correspondiente, dichas pruebas y simulacros pueden realizarse por un período que no exceda las 72 horas no más de dos veces en un año calendario.

[75 FR 78171, Dec. 15, 2010]

Subparte F — Sistemas de examen de calificación

§ 97.501 Calificando para una licencia de operador aficionado.

Cada solicitante debe aprobar un examen para una nueva concesión de licencia de operador aficionado y para cada cambio en la clase de operador. Cada solicitante de la clase de concesión de licencia de operador especificada a continuación debe aprobar, o recibir crédito de examen por los siguientes elementos del examen:

- (a) Operador de Clase Extra: Elementos 2, 3 y 4;
- (b) Operador de clase General: Elementos 2 y 3;
- (c) Operador de la clase Technician: Elemento 2.

[65 FR 6550, Feb. 10, 2000, as amended at 72 FR 3082, Jan. 24, 2007]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.503 Estándares de elementos.

Un examen escrito debe ser tal que demuestre que el examinado posee las calificaciones operativas y técnicas requeridas para desempeñar adecuadamente las funciones de un licenciatario del servicio de aficionado. Cada examen escrito debe estar compuesto por un conjunto de preguntas de la siguiente manera:

- (a) Elemento 2: 35 preguntas relativas a los privilegios de una licencia de operador de Clase Technician. El puntaje mínimo para aprobar es de 26 preguntas respondidas correctamente.
- (b) Elemento 3: 35 preguntas relativas a los privilegios de una licencia de operador de Clase General. El puntaje mínimo para aprobar es de 26 preguntas respondidas correctamente.
- (c) Elemento 4: 50 preguntas sobre los privilegios de una licencia de operador de Clase Extra. El puntaje mínimo para aprobar es de 37 preguntas respondidas correctamente.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 61 FR 41019, Aug. 7, 1996; 65 FR 6550, Feb. 10, 2000; 72 FR 3082, Jan. 24, 2007]

§ 97.505 Crédito de elementos.

- (a) Los Examinadores Voluntarios administrantes deben otorgar crédito como se especifica a continuación a un examinado que posea cualquiera de las siguientes concesiones de licencia:

Operator class	Unexpired (or within the renewal grace period)	Expired and beyond the renewal grace period
(1) Amateur Extra	Not applicable	Elements 3 and 4.
(2) Advanced; General; or Technician granted before March 21, 1987	Elements 2 and 3	Element 3.
(3) Technician Plus; or Technician granted on or after March 21, 1987	Element 2	No credit.

- (b) Los Examinadores Voluntarios administrantes deben otorgar crédito a un examinado que posea un CSCE (Certificate of Successful Completion of Examination) por cada

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

elemento que el CSCE indique que el examinado aprobó dentro de los 365 días anteriores.

[79 FR 35291, June 20, 2014]

§ 97.507 Preparación de un examen.

- (a) Cada conjunto de preguntas escritas administradas a un examinado debe ser preparado por un Examinador Voluntario (VE) que tenga una licencia de operador de Clase Extra. También se puede preparar un conjunto de preguntas escritas para los siguientes elementos por un Examinador Voluntario (VE) que tenga una licencia de operador de la clase indicada:
 - (1) Elemento 3: Operador de clase Advanced.
 - (2) Elemento 2: Operadores de clase Advanced o General.
- (b) Cada conjunto de preguntas administrado a un examinado debe utilizar preguntas tomadas del conjunto de preguntas aplicable.
- (c) Cada conjunto de preguntas escritas administradas a un examinado para una licencia de operador aficionado debe ser preparado, u obtenido de un proveedor, por los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes de acuerdo con las instrucciones del coordinador de examinadores voluntarios (VEC).

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 58 FR 29126, May 19, 1993; 59 FR 54834, Nov. 2, 1994; 65 FR 6551, Feb. 10, 2000; 69 FR 24997, May 5, 2004; 79 FR 35291, June 20, 2014; 79 FR 52226, Sept. 3, 2014]

§ 97.509 Requisitos examinador voluntario administrante.

- (a) Cada examen para una licencia de operador aficionado debe ser administrado por un equipo de al menos 3 Examinadores Voluntarios (VE) en una sesión de examen coordinada por un coordinador de examinadores voluntarios (VEC). El número de examinados en la sesión puede ser limitado.
- (b) Cada Examinadores Voluntarios (VE) administrante debe:
 - (1) Estar acreditado por el VEC coordinador;
 - (2) Tener al menos 18 años;

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (3) Ser una persona que posea una licencia de operador aficionado de la clase especificada a continuación:
 - (i) Clase Extra, Advanced o General con el fin de administrar un examen de licencia de operador de Clase Technician;
 - (ii) Clase Extra o Advanced con el fin de administrar un examen de licencia de operador de Clase General;
 - (iii) Clase Extra con el fin de administrar un examen de licencia de operador de Clase Extra.
- (4) No ser una persona cuya concesión de una licencia de estación de aficionado o licencia de operador de radioaficionado haya sido revocada o suspendida.
- (c) Cada Examinador Voluntario (VE) administrante debe observar al examinado durante todo el examen. Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes son responsables de la conducta adecuada y la supervisión necesaria de cada examen. Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes deben terminar inmediatamente el examen si el examinado no cumple con sus instrucciones.
- (d) Ningún Examinador Voluntario (VE) puede administrar un examen a su cónyuge, hijos, nietos, hijastros, padres, abuelos, padrastros, hermanos, hermanastros, hermanastras, tías, tíos, sobrinas, sobrinos y suegros.
- (e) Ningún Examinador Voluntario (VE) puede administrar o certificar ningún examen por medios fraudulentos o por contraprestación monetaria o de otro tipo, incluido el reembolso por cualquier monto que exceda lo permitido. La violación de esta disposición puede resultar en la revocación de la concesión de la licencia de estación de radioaficionado del Examinador Voluntario (VE) y la suspensión de la concesión de la licencia de operador de radioaficionado del Examinador Voluntario (VE).
- (f) Ningún examen que haya sido comprometido será administrado a ningún examinado. El mismo conjunto de preguntas no puede volver a administrarse al mismo examinado.
- (g) [Reservado]
- (h) Al finalizar cada elemento del examen, los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes deben calificar inmediatamente las respuestas del examinado. En el caso de los exámenes administrados remotamente, los Examinadores Voluntarios (VE) que los administran deben calificar las respuestas del examinado lo antes posible en la

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

práctica. Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes son responsables de determinar la exactitud de las respuestas del examinado.

- (i) Cuando al examinado se le acreditan todos los elementos del examen requeridos para la licencia de operador solicitada, 3 Examinadores Voluntarios (VE) deben certificar que el examinado está calificado para la concesión de la licencia y que los Examinadores Voluntarios (VE) han cumplido con estos requisitos de Examinador Voluntario (VE) administrante. Los Examinadores Voluntarios (VE) certificadores son responsables conjunta e individualmente de la administración adecuada de cada elemento del examen informado. Los Examinadores Voluntarios (VE) certificadores pueden delegar a otros Examinadores Voluntarios (VE) calificados su autoridad, pero no su responsabilidad, para administrar elementos individuales de un examen.
- (j) Cuando el examinado no obtenga una calificación aprobatoria en un elemento del examen, el Examinador Voluntario (VE) administrante debe devolver el documento de solicitud al examinado e informar al examinado de la calificación.
- (k) Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes deberán acomodar a un examinado cuyas discapacidades físicas requieran un procedimiento de examen especial. Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes pueden requerir un certificado médico que indique la naturaleza de la discapacidad antes de determinar qué procedimientos especiales, si alguno, deben utilizarse.
- (l) Los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes deben emitir un CSCE (Certificate of Successful Completion of Examination) a un examinado que obtenga una calificación aprobatoria en un elemento del examen.
- (m) Después de la administración de un examen exitoso para una licencia de operador aficionado, los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes deben presentar el documento de solicitud al VEC coordinador de acuerdo con las instrucciones del VEC coordinador.

[59 FR 54834, Nov. 2, 1994, as amended at 61 FR 9953, Mar. 12, 1996; 62 FR 17567, Apr. 10, 1997; 63 FR 68980, Dec. 14, 1998; 65 FR 6551, Feb. 10, 2000; 71 FR 66465, Nov. 15, 2006; 79 FR 35291, June 20, 2014]

§ 97.511 Conducta del examinado.

Cada examinado debe cumplir con las instrucciones dadas por los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes.

[59 FR 54835, Nov. 2, 1994]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

§ 97.513 Requisitos del gerente (manager) de sesión de examinadores voluntarios (VE).

- (a) El equipo de Examinadores Voluntarios (VE) puede seleccionar un gerente (manager) de la sesión de Examinadores Voluntarios (VE) para cada sesión de examen. El gerente de la sesión de Examinadores Voluntarios (VE) debe estar acreditado como Examinador Voluntario (VE) por el mismo VEC coordinador que coordina la convocatoria de examen. El gerente de la sesión de Examinadores Voluntarios (VE) puede actuar simultáneamente como Examinador Voluntario (VE) administrante.
- (b) El gerente de la sesión de Examinadores Voluntarios (VE) puede desempeñar funciones de enlace entre el equipo de Examinadores Voluntarios (VE) y el VEC coordinador.
- (c) El gerente de la sesión de Examinadores Voluntarios (VE) puede organizar actividades en una sesión de exámenes.

[62 FR 17567, Apr. 10, 1997, as amended at 79 FR 35291, June 20, 2014]

§§ 97.515-97.517 [Reservado]**§ 97.519 Coordinación de las sesiones de exámenes.**

- (a) Un VEC coordinador debe coordinar los esfuerzos de los Examinadores Voluntarios (VE) en la preparación y administración de los exámenes.
- (b) Al finalizar cada sesión de examen, el VEC coordinador debe recopilar la información del solicitante y los resultados de las pruebas de los Examinadores Voluntarios (VE) administrantes. El VEC coordinador debe:
 - (1) Evaluar la información recopilada;
 - (2) Resolver todas las discrepancias y verificar que las certificaciones de los Examinadores Voluntarios (VE) estén debidamente cumplimentadas; y
 - (3) Para los examinados calificados, envíe electrónicamente todos los datos requeridos a la FCC. Todos los datos enviados deben conservarse durante al menos 15 meses y deben ponerse a disposición de la FCC cuando lo solicite.
- (c) Cada VEC debe poner a disposición de la FCC todos los registros de examen, previa solicitud
- (d) La FCC podrá:

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

- (1) Administrar cualquier elemento de examen por sí misma;
- (2) Readministrar cualquier elemento de examen previamente administrado por los Examinadores Voluntarios (VE), ya sea por sí mismos o bajo la supervisión de un VEC o Examinadores Voluntarios (VE) designados por la FCC; o
- (3) Cancelar la licencia de operador/estación primaria de cualquier titular de licencia que no se presente para la readministración de un examen cuando lo indique la FCC, o que no complete con éxito cualquier elemento requerido que se vuelva a administrar. En una instancia de dicha cancelación, a la persona se le otorgará una licencia de operador/estación primaria consistente con los elementos del examen completados que no hayan sido invalidados por no presentarse o por reprobado el examen al volver a administrarlo.

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 59 FR 54835, Nov. 2, 1994; 62 FR 17567, Apr. 10, 1997; 63 FR 68981, Dec. 14, 1998; 71 FR 66465, Nov. 15, 2006; 79 FR 35291, June 20, 2014]

§ 97.521 Calificaciones de Coordinador de Examinadores Voluntarios (VEC).

Ninguna organización puede actuar como VEC a menos que haya celebrado un acuerdo por escrito con la FCC. El VEC debe cumplir con los términos del acuerdo. Para ser elegible para ser un VEC, la entidad debe:

- (a) Ser una organización que exista con el propósito de promover el servicio de aficionados;
- (b) [Reservado]
- (c) Acordar coordinar los exámenes para cualquier clase de licencia de operador aficionado;
- (d) Acordar asegurar que, para cualquier examen, cada examinado calificado bajo estas reglas esté registrado sin distinción de raza, sexo, religión, origen nacional o membresía (o falta de ella) en cualquier organización de servicio de aficionados;

[54 FR 25857, June 20, 1989, as amended at 58 FR 29127, May 19, 1993; 61 FR 9953, Mar. 12, 1996]

§ 97.523 Grupos de preguntas.

Todos los VEC deben cooperar en el mantenimiento de un grupo de preguntas para cada elemento del examen escrito. Cada grupo de preguntas debe contener al menos 10 veces el número de preguntas necesarias para un solo examen. Cada grupo de preguntas debe

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

publicarse y ponerse a disposición del público antes de su uso para hacer un conjunto de preguntas. Cada pregunta en cada grupo de preguntas de VEC debe ser preparada por un Examinador Voluntario (VE) que tenga la licencia de operador emitida por la FCC requerida. Véase § 97.507(a) de esta parte.

§ 97.525 Acreditación de examinadores voluntarios (VE).

(a) Ningún VEC puede acreditar a una persona como Examinador Voluntario (VE) si:

- (1) La persona no cumple con las calificaciones estatutarias mínimas de Examinador Voluntario (VE) o las calificaciones mínimas según lo prescrito por esta parte;
- (2) La FCC no acepta los servicios voluntarios y no remunerados de la persona;
- (3) El VEC determina que la persona no es competente para realizar las funciones de Examinador Voluntario (VE); o
- (4) El VEC determina que las cuestiones de integridad u honestidad de la persona podrían comprometer los exámenes.

(b) Cada VEC debe buscar una amplia representación de operadores aficionados para ser Examinadores Voluntarios (VE). Ningún VEC puede discriminar en la acreditación de Examinadores Voluntarios (VE) por motivos de raza, sexo, religión u origen nacional; ni sobre la base de la membresía (o la falta de ella) en una organización de servicios de aficionados; ni sobre la base de que la persona acepte o se niegue a aceptar el reembolso.

§ 97.527 Reembolso de gastos.

Los Examinadores Voluntarios (VE) y VEC pueden ser reembolsados por los examinados por los gastos de bolsillo incurridos en la preparación, procesamiento, administración o coordinación de un examen para una licencia de operador aficionado.

[66 FR 20752, Apr. 25, 2001]

Apéndice 1 a la Parte 97: Lugares donde el Servicio de Aficionados está Regulado por la FCC

En la Región 2 de la UIT, el servicio de aficionados está regulado por la FCC dentro de los límites territoriales de los 50 estados Unidos, el Distrito de Columbia, áreas insulares del Caribe [Mancomunidad de Puerto Rico, las Islas Vírgenes de los Estados Unidos (50 islotes y cayos)]

Este contenido es del eCFR y es autoritativo pero no oficial

y la isla Navassa], y la isla Johnston (islotos East, Johnston, North y Sand) y la isla Midway (islotos Eastern y Sand) en las áreas insulares del Pacífico.

En la Región 3 de la UIT, el servicio de aficionados está regulado por la FCC dentro de los límites territoriales insulares del Pacífico de Samoa Americana (siete islas), Isla Baker, Mancomunidad de Islas Marianas del Norte, Isla Guam, Isla Howland, Isla Jarvis, Arrecife Kingman, Isla Palmyra (más de 50 islotos) e Isla Wake (Islotos Peale, Wake y Wilkes).

Puerto Rico
¡Siempre en Frecuencia!

CONCLUSIÓN

COMUNICAR
APRENDER
SERVIR
UNIR



PARA EL TEMA DE **LOS RECURSOS** PARA LOS RADIOAFICIONADOS DE **PUERTO RICO**

*Radioafición
Más que un
Hobby...
Una Comunidad*



Planificar
Aprender
Conectar
Servir



INFORMACIÓN



ORGANIZACIONES



REPETIDORES



HERRAMIENTAS



ENLACES ÚTILES

UNIDOS POR LAS COMUNICACIONES EN PUERTO RICO

KP3JD
Puerto Rico

Conclusión

La radioafición constituye mucho más que la utilización de un equipo para establecer comunicaciones. Es una actividad que integra **conocimiento, tecnología, experimentación, disciplina operacional, educación y servicio a la comunidad**. A través de los diferentes temas desarrollados en este documento, el radioaficionado puede conocer mejor las licencias y reglamentaciones de la FCC, las bandas y frecuencias, los diferentes modos de comunicación, los equipos, las antenas, las herramientas, los repetidores, los Nets, los concursos, los modos digitales, la telegrafía y los diferentes recursos disponibles para continuar desarrollándose dentro de este importante servicio.

Todo radioaficionado debe comprender que obtener una licencia es solamente el comienzo. La buena práctica requiere conocer y respetar los privilegios correspondientes a su categoría de licencia, las frecuencias autorizadas, las normas de identificación, los límites técnicos y las disposiciones contenidas en la **Parte 97 de la FCC**.

Igualmente, importante es la participación dentro de la comunidad radioaficionada. Los clubes, organizaciones y Nets permiten compartir conocimientos, capacitar nuevos operadores, experimentar con nuevas tecnologías, participar en actividades y fortalecer la preparación para situaciones de emergencia. Los Nets, en particular, constituyen herramientas de educación, entrenamiento, experimentación, servicio público y preparación, ayudando al operador a mejorar continuamente sus procedimientos y destrezas.

En Puerto Rico, donde huracanes, terremotos, apagones y otras situaciones pueden afectar los sistemas tradicionales de comunicación, la radioafición mantiene un valor especial como recurso de apoyo y comunicación. La práctica de comunicaciones simplex, por ejemplo, ayuda a desarrollar la capacidad de operar aun cuando los repetidores no estén disponibles.

Por lo tanto, este documento debe verse como una **guía educativa y de referencia** que motive al radioaficionado a continuar estudiando, practicando y experimentando. La verdadera esencia de la radioafición puede resumirse en cuatro acciones fundamentales: **comunicar, aprender, experimentar y servir**.

Recomendaciones

1. **Continuar estudiando y capacitándose.** La tecnología y las modalidades de comunicación evolucionan constantemente; por ello, el aprendizaje debe continuar aun después de obtener la licencia.
2. **Conocer y consultar regularmente la Parte 97 de la FCC.** Todo operador debe mantenerse informado sobre sus privilegios, responsabilidades, bandas autorizadas y procedimientos de operación.
3. **Respetar los planes de banda y las frecuencias coordinadas.** Antes de transmitir se debe escuchar la frecuencia, comprobar que esté disponible, identificarse correctamente y evitar interferencias con otros operadores o sistemas.
4. **Participar en Nets, clubes y organizaciones.** Estas actividades permiten adquirir experiencia, compartir conocimientos y fortalecer la cooperación entre los radioaficionados de Puerto Rico.

5. **Practicar comunicaciones simplex.** No se debe depender exclusivamente de los repetidores. La operación directa permite conocer la cobertura real de la estación, evaluar equipos y antenas y prepararse para posibles fallas de infraestructura.
6. **Prepararse para emergencias.** Es recomendable conocer los procedimientos de emergencia, practicar el manejo ordenado de mensajes y disponer de fuentes alternas de energía y equipos que permitan mantener una estación operativa cuando fallen los servicios convencionales. El documento incluye recursos de preparación y enlaces a organismos de emergencia como FEMA, NOAA, NMEAD y la Cruz Roja Americana.
7. **Experimentar con diferentes modalidades.** CW, voz, modos digitales, satélites, concursos, DX y otras áreas permiten desarrollar nuevas destrezas y aprovechar mejor las posibilidades que ofrece la radioafición.
8. **Mantener actualizada la información.** Frecuencias, repetidores, Nets, reglamentos, tecnologías y organizaciones pueden cambiar; por ello, conviene consultar periódicamente fuentes oficiales y directorios actualizados.
9. **Ayudar a los nuevos radioaficionados.** Los operadores con mayor experiencia deben compartir sus conocimientos, orientar sobre buenas prácticas y fomentar una cultura de respeto, cooperación y aprendizaje.
10. **Mantener siempre presente el propósito de servicio.** El conocimiento técnico adquiere mayor valor cuando se utiliza responsablemente para ayudar, educar, comunicar y contribuir al bienestar de la comunidad.

Reflexión

“La radioafición se fortalece cuando cada operador comprende que detrás de cada frecuencia hay una comunidad. Aprender, practicar, experimentar, respetar y servir son los principios que permiten mantener viva la radioafición y prepararla para las generaciones futuras de Puerto Rico”

COMUNICACIONES EN EMERGENCIAS

SERVICIO A LA COMUNIDAD

EDUCACIÓN Y CONOCIMIENTO

AMISTAD INTERNACIONAL

EXPERIMENTACIÓN TECNOLÓGICA

La Radioafición como Recurso

*Más que un pasatiempo...
una herramienta para un mundo mejor*

*Comunicar
Servir
Aprender
Unir*

*Puerto Rico
Siempre en Contacto*

UN MUNDO SIN FRONTERAS

- ☒ Planificar
- ☒ Comunicar
- ☒ Colaborar
- ☒ Estar Preparados

RADIOAFICIÓN

EMERGENCIAS

ANTENAS

PROPAGACIÓN

MODOS DIGITALES

SATÉLITES

COMUNICACIONES

**ON THE AIR
FOR A BETTER WORLD**

**RADIOAFICIONADOS
SIEMPRE LISTOS**

73!



*Unidos
por la
Comunicación*

*Nuestra
Radioafición
Nos Une*

MENSAJE DEL **PUERTO RICO** **P.R.V.I.V.F.C.**

PUERTO RICO E ISLAS VÍRGENES – COORDINACIÓN DE REPETIDORES

A TODAS LAS COMUNIDADES DE **RADIOAFICIONADOS**

El Puerto Rico **P.R.V.I.V.F.C.** agradece a todas las comunidades de radioaficionados, locales e internacionales, por su compromiso, apoyo y participación en el desarrollo de la radioafición en Puerto Rico e Islas Vírgenes.

Seguimos trabajando juntos para mantener una red de comunicación sólida, coordinada y al servicio de nuestra comunidad, especialmente en tiempo de emergencia.

¡73 y éxitos en sus contactos!



COMUNICACIÓN



COOPERACIÓN



EMERGENCIAS



SIN FRONTERAS



PUERTO RICO

PUERTO

ISLAS VÍRGENES

LA RADIOAFICIÓN ES SERVICIO, AMISTAD Y SOLIDARIDAD

"Más que una frecuencia... somos una familia"

Mensaje del PRVIVFC a la Comunidad Radioaficionada

El **Puerto Rico & Virgin Islands Volunteer Frequency Coordinators, Inc. (PRVIVFC)** desea compartir con toda la comunidad radioaficionada este recurso educativo, preparado con el propósito de **orientar, educar y fortalecer los conocimientos de quienes forman parte de la radioafición en Puerto Rico.**

La radioafición es mucho más que utilizar un equipo para comunicarnos. Es aprendizaje, experimentación, compañerismo, preparación y, sobre todo, **servicio a nuestra comunidad.** Este documento reúne información sobre licencias, bandas, modos de operación, frecuencias simplex, repetidores, antenas, herramientas, comunicaciones digitales, Nets, concursos, Código Morse, reglamentación de la FCC y muchos otros temas que forman parte de nuestro desarrollo como operadores responsables.

Como **Entidad Coordinadora de repetidores para Puerto Rico e Islas Vírgenes**, el PRVIVFC exhorta a todos los radioaficionados a respetar las frecuencias coordinadas, evitar interferencias, utilizar correctamente nuestros sistemas de comunicación y mantenerse informados mediante los directorios y recursos oficiales disponibles.

Los invitamos a **continuar estudiando y capacitándose**, participar en Nets, clubes y organizaciones, practicar comunicaciones simplex, conocer la Parte 97 de la FCC, experimentar con nuevas modalidades y prepararse para situaciones de emergencia. De igual manera, exhortamos a los operadores con experiencia a compartir sus conocimientos y ayudar a las nuevas generaciones de radioaficionados.

Recordemos siempre que detrás de cada frecuencia existe una comunidad. **Comunicar, aprender, experimentar, respetar y servir** son principios que nos permiten mantener viva la radioafición y prepararla para el futuro.

¡Sigamos unidos por una radioafición responsable, organizada, educativa y al servicio de Puerto Rico e Islas Vírgenes!

PRVIVFC

Puerto Rico & Virgin Islands Volunteer Frequency Coordinators, Inc.

Entidad Coordinadora de Repetidores

