MANUAL DEL RADIOAFICIONADO

Ministerio de Gobierno y Justicia
Dirección Nacional de Medios de Comunicación Social
República de Panamá
2008

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

“Lo que Dios ha forjado”

Primeras palabras enviadas por telégrafo
Samuel Morse
1844

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

EL MANUAL DEL RADIOAFICIONADO

- INTRODUCCIÓN
- EL DECÁLOGO DEL RADIOAFICIONADO
- CAPITULO 1: SÍNTESIS HISTÓRICA

  1.1. Desde la electricidad...
  1.2.: ...Hasta la radio
  1.3: La radioafición en Panamá.

- CAPITULO 2: FUNDAMENTOS ELÉCTRICOS

  2.1: Caracteres de la energía eléctrica:
  - 2.1.1: Corriente
  - 2.1.2: Resistencia
  - 2.1.3: Voltaje
  - 2.1.4: La Ley de Ohm
  - 2.1.5: Potencia

  2.2: Circuitos eléctricos y sus componentes:
  - 2.2.1: Resistencias
  - 2.2.2: Capacitores
  - 2.2.3: Inductores
  - 2.2.4: Díodos y tubos electrónicos
  - 2.2.5: Transistores
  - 2.2.6: Diagrama de los circuitos

  2.3: Propiedades electrónicas:
  - 2.3.1: Capacitancia
  - 2.3.2: Inductancia
  - 2.3.3: Impedancia
  - 2.3.4: Circuitos resonantes

- CAPITULO 3: EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS ONDAS

  3.1: Las ondas y el campo electromagnético:
  - 3.1.1: Emisión de la onda electromagnética
  - 3.1.2: Plano de onda y polarización
  - 3.1.3: Intensidad de campo
  - 3.1.4: Atenuación
  - 3.1.5: Longitud de onda
  - 3.1.6: El espectro electromagnético
  - 3.1.7: Interferencia y fase

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.2: Líneas de transmisión:
- 3.2.1: Características de las líneas de transmisión
- 3.2.2: Relación de Ondas Estacionarias (ROE)

3.3: Antenas:
- 3.3.1: Características de las antenas
- 3.3.2: Resonancia
- 3.3.3: Distribución de corriente y voltaje en la antena
- 3.3.4: Anchura de banda
- 3.3.5: Distintas clases de antenas

3.4: Modulación

Ø CAPITULO 4: LA PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS.

4.1 Clases de ondas.

4.2: La propagación de las ondas:
- 4.2.1: Refracción y absorción de las ondas
- 4.2.2: Frecuencia crítica, ángulo crítico y la Máxima Frecuencia Utilizable (MUF)
- 4.2.3: Distancia de la transmisión: La zona de sombra o "skip zone", el salto sencillo y múltiple.

4.3: La influencia solar:
- 4.3.1: El flujo solar.
- 4.3.2: Disturbios solares.
- 4.3.3: Actividad Geomagnética.

Ø CAPITULO 5: LA ESTACIÓN DEL RADIOAFICIONADO.

5.1: Los equipos de la estación.
5.2: La seguridad en la estación.

Ø CAPITULO 6: TÉCNICA DE OPERACIÓN DEL RADIOAFICIONADO.

6.1: Escuchar, escuchar y… ¡escuchar!.
6.2: La operación en fonía (SSB).
6.3: La operación en telegrafía (CW).
6.4: Los modos digitales
6.5: El código fonético internacional.
6.6: El código "Q"
6.7: El código Morse.
6.8: El reporte de señal R-S-T.
6.9: La hora U.T.C.
6.10: El libro de guardia.
6.11: La tarjeta QSL.
6.12: ¿Qué es el "Grid locator"?
6.13: Los radiofaros o radiobalizas de radioaficionados.
6.14: ¿Qué es el DX?.
6.15: Concursos, diplomas y certificados.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.16: Las redes (Nets) o cadenas.
6.17: ¿Trabajar QRP?
6.18: Procedimiento en emergencias

Ø CAPITULO 7: OPERACIÓN EN VHF/UHF Y TRANSMISIÓN DE IMÁGENES Y MICROONDAS:

7.1: Las estaciones repetidoras.
7.2: La técnica de comunicación a través de repetidora.
7.3: Los satélites.
7.4: ¿Qué es el Rebote Lunar?
7.5: Televisión de aficionados.
7.6: Transmisión de microondas.

Ø CAPITULO 8: NORMATIVA DE LOS RADIOAFICIONADOS.

8.1: La Unión Internacional de Telecomunicaciones (U.I.T.).
8.2: La Unión Internacional de Radioaficionados (IARU).
8.3: El Servicio de Radioaficionados de la República de Panamá.
8.4: ¿Qué es el IARP?
8.5: La FRACAP

Ø CAPITULO 9: LAS BANDAS Y FRECUENCIAS DE RADIOAFICIONADOS.

9.1: División del espectro radioeléctrico: Las bandas y frecuencias asignadas para el uso de radioaficionados en la República de Panamá.
9.2: Plan de distribución de los modos de emisión y la segmentación de las bandas de frecuencia.

Ø ANEXOS:

I. Texto del Decreto 205 del 7 de julio de 2004
II. Asociaciones de Radioaficionados de la República de Panamá.
III. Prefijos internacionales asignados por la UIT
IV. Lista de entidades del DXCC.

Ø BIBLIOGRAFÍA

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

MANUAL DEL RADIOAFICIONADO

INTRODUCCIÓN

Una de las condiciones fundamentales para la prosperidad de la radioafición de nuestro páis es que todos los radioaficionados panameños contemos con un compendio que explique de forma concisa y sencilla la materia que envuelve la actividad de la radioafición y que además sirva de prólogo para cualquier profundización que quisieramos hacer sobre alguno de los distintos temas que se contemplan en este manual.

Pero, quizás lo más apremiante hoy día es que aquellos que aspiran a ser nuestros coleg cuenten con un texto para estudiar la marteria del examen que tienen que aprobar a fin de obtener su licencia de radioaficionado, y que luego de haber obtenido la licencia lo conserven como un permanente consejero para recordarles cómo ser buenos y hábiles radioaficionados.

Es necesario aclarar que la idea al emprender este proyecto no era la de redactar un lacónico folleto ni tampoco era la de realizar un profundo tratado de electrónica. El objetivo principal fue elaborar un manual conforme a la acepción exacta de dicha palabra, es decir "un libro que recoge y resume lo fundamental de una asignatura o ciencia.". Simplemente, ese ha sido nuestro propósito aunque algunos quizas opinen que este trabajo se queda corto y otros que es demasiado extenso.

La moderna tecnología en la que se desenvuelve el radioaficionado del siglo XXI es distinta a la de de sus antecesores. Sin embargo, a pesar de las bondades que el desarrollo tecnológico actual ofreece al nuevo radiofcionado incorporando a su estación modernos y compactos equipos prefabricados, computadoras y accesorios innovadores; la actividad de la radioafición continua siendo igual a la de sus predecesores. Una actividad amena, siempre con desafíos y terrenos frescos donde incursionar y experimentar.

La razón es muy simple: No importa cuan moderno y avanzado sea la tecnología; los principios físicos que gobiernan las radiocomunicaciónes nunca han cambiado, ni cambiarán jamás.
Al fin y al cabo.... ¡no fueron forjados por el hombre!.

¡Bienvenidos a la radioafición!

73,

Enrique Preciado F
HP1IBF

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

EL DECÁLOGO DEL RADIOAFICIONADO

I. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER UN CABALLERO: No debe salir al éter en forma que moleste voluntariamente a los demás colegas. Debe cooperar por el bien público y con las autoridades constituidas.

II. EL RADIOAFICIONADO DEBE PROPENDER AL PROGRESO DE LA CIENCIA ELECTRÓNICA: Procurará mantener su estación al tono con la época; es decir conforme a los adelantos de la electrónica. Su estación bien construidas e instalada (y sintonizada) debe ser operada con eficiencia, levantando el prestigio.

III. EL RADIOAFICIONADO DEBE EMPLEAR LA CORTESÍA EN TODO MOMENTO: Prestando su concurso al que se inicia, evitando toda interferencia voluntaria; en otras palabras ajustándose a los reglamentos existentes que contemplan las pautas a seguir.

IV. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER PATRIOTA*:* Ofreciendo su conocimiento y su estación al servicio de la Patria cuando estuviere en peligro.

V. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER DISCIPLINADO: La radio es su pasatiempo. No debe permitir que ella lo distraiga de sus ocupaciones y deberes contraídos, ya sea en su hogar, en el trabajo, en el estudio y en la comunidad.

VI. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER HUMANO: Respetando los diferentes grados de urgencia de los comunicados; cooperando a que ellos se realicen con la prontitud requerida en casos de emergencia, catástrofe, etc., sin omitir esfuerzo alguno por oneroso o molesto que sea.

VII. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER CUMPLIDO*:* Puntual y exacto en las horas convenidas y preciso y conciso en sus comunicaciones.

VIII. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER INTEGRO: En tal sentido sus comunicados se apartarán de todo asunto que no tienda al fin de humanidad y servicio que originó su licencia de operación.

IX. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER HONESTO*:* Combatiendo los anónimos y comunicaciones maliciosas o inmorales que atenten contra la ética, la moral y las buenas costumbres, así como contra el buen nombre de las comunicaciones y el respeto a los reglamentos nacionales y convenios internacionales que las rigen.

X. EL RADIOAFICIONADO DEBE SER JUSTO Y LEAL*:* Mantendrá y acrecentará por todos los medios a su alcance la franca amistad y comprensión que debe reinar entre todos los colegas. No asumirá compromiso que no pueda cumplir, y respetará el derecho ajeno.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPÍTULO 1

SÍNTESIS HISTORICA

1.1: Desde la electricidad...

La historia de la radio tiene como prólogo obligado el descubrimiento de la electricidad. El afán que nació en el hombre para entender la electricidad generó de inmediato una intensa actividad de experimentación y planteamiento de diversas teorías con el propósito de descubrir los secretos de este misterio.

Desde el principio notables matemáticos, físicos e investigadores científicos se sucedieron resolviendo una por una las incógnitas del fenómeno eléctrico y concibieron diferentes artefactos con el propósito de sacar provecho de este prodigio en beneficio de la humanidad.

Tales de Mileto (640-548 a.C.): Fue el primero en teorizar el fenómeno eléctrico al comprobar que un trozo de ámbar (resina fosilizada) frotado con un paño adquiría la particularidad de atraer pequeños fragmentos de papel. Dedujo que este fenómeno se debía a un elemento que existía dentro del ámbar el cual denominó "elecktron", de donde se deriva la palabra "electricidad".

Pasada la Edad Media, época del oscurantismo, y a partir de la exuberancia del Renacimiento se renovaron las teorías y descubrimientos acerca de la electricidad.

Guillermo Gilbert (1544-1603): Utilizó por primera vez el término "electricidad" y realizó distintos experimentos de electrostática y magnetismo.

Niccolo Cabeo (1586-1650): Determinó que los cuerpos cargados eléctricamente al ser frotados, unas veces se atraían y otras veces se repelían.

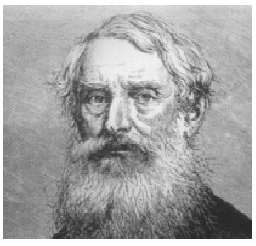
Otto Van Guericke (1602-1686): Creó la primera máquina electrostática.

Carlos Dufay (1698-1739): Identificó la existencia de dos tipos de carga eléctrica: la carga positiva (+) y la carga negativa (-).

Benjamín Franklin (1706-1790): Desarrolló una teoría según la cual se podía concebir a la electricidad como un fluido existente en toda materia y que las sustancias se podían clasificar como sustancias eléctricamente positivas o eléctricamente negativas según el exceso o defecto de este fluido.

Charles Augustine de Coulomb (1736-1806): Estableció las leyes cuantitativas de la electrostática y el principio que rige la interacción de las cargas eléctricas actualmente conocido como Ley de Coulomb. La unidad de medida de la carga eléctrica, el "coulombio" recibió este nombre en su honor.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer



Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Inglaterra para estudiar pintura en la ciudad de Londres, hasta que se convirtió en pintor de escenas históricas. Su latente interés por los asuntos de la electricidad se concretó durante el regreso de un viaje por Europa.

Observó que cuando se interrumpía un circuito se veía un fulgor y se le ocurrió que esas interrupciones podían llegar a usarse como un medio para comunicarse. Esta posibilidad lo obsesionó y al regresar a su tierra diseñó un aparato con un electromagneto incorporado y comenzó a desarrollar la idea de un sistema de comunicación eléctrica a traves de alambres. El 6 de enero de 1833 realizó la primera demostración pública de su invento: el telégrafo eléctrico.

Morse decidió abandonar la pintura para dedicarse completamente a sus experimentos, los cuales acabaron definitivamente con sus méritos como pintor. En la década de 1830 puso en práctica un código consistente en asignar a cada letra, número o signo ortográfico uno o varios intervalos de espacios e impulsos eléctricos (expresados gráficamente mediante rayas y puntos) el cual se denominó el código Morse.

El primer mensaje en código Morse se produjo entre Washington y Baltimore, el 24 de diciembre de 1844 al transmitirse vía telegráfica las palabras siguientes: "Lo que Dios ha forjado".

Tal fue el éxito de la nueva comunicación telegráfica que muy pronto una red de alambres se extendió por todos los continentes, incluso llegó a cruzar el océano. Al nivel mundial en el año 1865 se organiza la Unión Telegráfica Internacional.

Con el auge y la importancia del telégrafo no tardó mucho tiempo para que se buscara una fórmula para transmitir y recibir señales por medio de ondas electromagnéticas, liberar al telégrafo de los alambres y lograr una telegrafía inalámbrica.

Guglielmo Marconi (1874-1937): Nacido en Italia el 25 de abril de 1874 de padre italiano y madre irlandesa, Marconi desde su infancia demostró interés por los experimentos que le darían un renombre mundial. En la universidad de Bolonia logró tener acceso a las conferencias del profesor Augusto Righi (1850-1920) el cual por su cuenta hacía ensayos acerca de la transmisión de ondas hertzianas y sobre la propagación.

Marconi se interesó en dichos experimentos y los repitió en su propia casa consiguiendo transmitir y recibir señales; aunque al principio a distancias muy cortas dentro de una habitación y luego de un extremo al otro del huerto de su hacienda.

Aún no había cumplido los veintidós años de edad cuando Marconi se trasladó a Francia donde intentó, sin resultado, establecer radiocomunicación entre Antibes, en la Costa Azul de Francia y la isla de Córcega. Posteriormente viajó a Inglaterra donde reanudó sus experimentos y realizó con cierto éxito diferentes pruebas de radiocomunicación inalámbrica ante funcionarios de los correos, el ejército y el Almirantazgo inglés. En 1897 organizó una sociedad para explotar su patente y logró por vez primera alcanzar la comunicación mediante la telegrafía sin hilos a través de una distancia

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

de quince kilómetros en el país de Gales. En 1890 logró la comunicación inalámbrica entre Inglaterra y Francia, atravesando del Canal de la Mancha.

Animado por el resultado obtenido, Marconi intentó realizar la comunicación transatlántica y viajó en 1901 a Terranova, en donde montó una estación emisora y receptora con el propósito de lograr comunicación inalámbrica con Inglaterra. Al principio las señales emitidas eran muy defectuosas y cuando el inventor dio a conocer que había logrado captar las letra "S" del alfabeto de Morse, la noticia fue recibida con el mayor de los escepticismos. Sin embargo, Marconi no desfalleció en su empresa y el 12 de diciembre de 1901, a las once y media de la mañana, Marconi y sus dos compañeros instalados en una cabina receptora en las costas de Terranova, oyeron perfectamente las señales radiotelegráficas del operador ubicado en la estación emisora ubicada en Poldhu, Cornwall, Inglaterra.

Esta vez el trascendente hecho causó gran sensación en todo el mundo sobre todo entre algunos científicos que habían considerado imposible la transmisión de las ondas hertzianas a grandes distancias debido a la curvatura de la tierra. Por primera vez el hombre fue capaz de enviar un mensaje a través del océano Atlántico a la velocidad de la luz. El éxito de Marconi hizo factible la comunicación instantánea a grandes distancias mediante la transmisión y recepción de las ondas electromagnéticas.

El descubrimiento de Marconi trajo como consecuencia inmediata que de todas partes provinieran recursos económicos para apoyar el desarrollo de las comunicaciones inalámbricas y que surgiera un gran número de experimentadores independientes dedicados al perfeccionamiento de los aparatos emisores y receptores; muchos de los cuales eran amateurs que experimentaron y construyeron sus propios aparatos de radiocomunicación. Así nació la radioafición.

La primera década del nuevo siglo produjo el perfeccionamiento de los aparatos receptores y transmisores. Los rudimentarios generadores de chispa utilizados por Marconi evolucionaron para convertirse en aparatos cada vez más potentes que luego fueron reemplazados por máquinas eléctricas o alternadores de alta frecuencia capaces de proporcionar energía de varios centenares de kilovatios. Se instalaron además nuevas estaciones emisoras a ambos lados del Atlántico.

El antiguo cohesor de Branly fue sustituido por el detector electrolítico el cual consistía en un tubo de vidrio en cuyo interior se había soldado un hilo fino de platino con un diámetro de una o dos centésimas de milímetro. La introducción de mercurio y agua acidulada permitía al aparato captar una onda hertziana.

Para el año de 1906 se descubrió que ciertos minerales insertados en un circuito sencillo eran capaces de detectar las emisiones de radio por lo que pronto se reemplazó el detector electrolítico por un detector de cristal, llamado así por estar formado por un fragmento de cristal de galena o pirita. Los radios de galena, eran muy baratos y fáciles de construir.

El 3 de noviembre de ese año, 29 naciones celebraron en la ciudad de Berlín la primera Conferencia Radiotelegrafica Internacional con el objeto de organizar las radiocomunicaciones a nivel mundial. Entre otros acuerdos en dicha convención se adoptó las letras SOS transmitidas en telegrafía, y la palabra MAYDAY transmitida en fonía, como llamadas de socorro..

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En 1907 se publicó por primera vez la revista "Electrician & Mechanic Magazine" la cual contenía la descripción de los componentes y aparatos para las comunicaciones de radio y explicaba los detalles para su construcción, además daba a conocer las experiencias y los resultados obtenidos por los radioaficionados en sus experimentaciones.

El extraordinario desarrollo tecnológico de la época produjo otros grandes inventos como: La válvula termoiónica, inventada por el profesor Ambrose Fleming (1849-1959), quien fue miembro de la sociedad formada por Marconi, dedicado durante toda su vida a los estudios de física y técnica general; el audión, inventado por el estadounidense Lee de Forest (1873-1961) el cual consistía en un perfeccionamiento de la válvula termoiónica y que hoy llamamos tubo de vacío.

Edwin Howard Armstrong (1890-1954): Utilizó los tubos termoiónicos de Lee de Forest para producir ondas hertzianas. Este invento permitió una transmisión más nítida y, a medida que progresaban las válvulas o tubos de vacío, los receptores y transmisores de radio se fueron haciendo cada vez más eficientes.

Al principio los radioaficionados utilizaban para sus transmisiones ondas largas, de más de doscientos metros, que requerían de enormes antenas y el sistema de generación de chispa (descargas eléctricas) sólo les permitía la transmisión en código Morse, el cual no obstante era muy útil para enlazar barcos con las estaciones en tierra y para comunicaciones intercontinentales.

En el año de 1912 se promulgó la Ley Taft en los Estados Unidos de América, según la cual los radioaficionados de este país debían obtener una licencia de radioaficionados otorgada por el gobierno federal; además debían limitar la potencia de transmisión a un máximo de mil vatios y se les conminó a abandonar las ondas largas asignándoseles una longitud de onda de solo doscientos metros.

Muchos pensaron que esa longitud de onda no permitiría comunicaciones a grandes distancias y, en efecto, limitados a solo mil vatios los radioaficionados a duras penas alcanzaban a realizar comunicados de más de 200 o 300 kilómetros.

A pesar del inconveniente, el número y la actividad de los radioaficionados fue incrementándose paulatinamente, realizándose entre éstos el intercambio todo tipo de información y datos acerca de su actividad.

En el año de 1913 nació la primera asociación de radioaficionados: la Radio Society of Great Britain (RSGB) la cual se fundó en Londres, Inglaterra.

Un año más tarde, el 18 de mayo de 1914, Clarence Tuska e Hiram Percy Maxim fundaron la American Radio Relay League (ARRL), en Hartford, Connecticut, Estados Unidos de América, siendo su primer Presidente Hiram Percy Maxim (1869-1936).

En diciembre de 1915 la American Radio Relay League publicó por primera vez la revista de radioaficionados "QST", la cual continúa publicándose en la actualidad..

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En el año 1918, a pesar del caos que produjo la Primera Guerra Mundial, la actividad y el número de radioaficionados siguió en aumento y para finales de ese año ya existían más de 6,000 estaciones de radioaficionados solamente en los Estados Unidos de América.

Después de la Primera Guerra Mundial, debido al auge que cobraron las emisoras comerciales en todo el mundo se produjo una autentica congestión del espacio radioeléctrico que obligó a las administraciones de los diferentes países del mundo a imponer el orden; por lo que, de común acuerdo convinieron en asignar segmentos específicos del espacio radioeléctrico o bandas de frecuencias para ser usadas por los distintos servicios de radiocomunicación; ente estos los de radioaficionados..

La continua innovación de los equipos de transmisión y recepción debido al perfeccionamiento progresivo de las válvulas termoiónicas, substituidas luego por los diodos y tríodos de vacío, impulsó aun más la actividad de los radioaficionados, quienes ahora acometieron la comunicación transatlántica utilizando las ondas cortas y potencia no mayor de mil vatios.

Con poca potencia los radioaficionados consiguieron transmitir una señal de onda continua o sostenida (CW) y en la noche del 28 de noviembre de 1923, luego de varios experimentos utilizando detectores superheterodinos en los receptores, la estación operada por Fred Schnell (1MO) en los Estados Unidos de América y la estación operada por Leon Deloy (8AB) en Francia, lograron comunicarse utilizando menos de cuatrocientos vatios y una longitud de onda de ciento diez metros. Este logro demostró al mundo que los radioaficionados eran capaces de alcanzar grandes distancias utilizando ondas cortas y potencia relativamente pequeña.

Al extenderse la actividad por los países occidentales los radioaficionados adoptaron normas propias para sus radiocomunicaciones y establecieron ciertos códigos y abreviaturas para ser utilizadas en las mismas. Las Conferencias Telegraficas y Radiotelegráficas Internacionales, se hicieron más frecuentes. Hoy día constituyen el origen de las Conferencias Mundiales de Radiocomunicación o World Radio Comunications Conference (WRC) en donde en la actualidad se ventilan los asuntos mas importantes atinentes a las radiocomunicaciones a nivel mundial.

En 1925, con el propósito de coordinar y defender sus propios intereses, las diversas asociaciones de radioaficionados de muchos de los países del mundo organizaron la International Amateur Radio Unión (IARU).

En 1927 la Conferencia Radiotelegráfica Internacional celebrada en Washington D.C. aprobó un plan general para asignar las frecuencias de todos los servicios de radiocomunicaciones, cubriendo desde las ondas largas hasta las ondas cortas de 5 metros (60 MHz) y en la que se asignaron bloques de letras para formar los prefijos de llamada internacional correspondientes a los distintos paises.

El 9 de diciembre de 1932 se celebró en la ciudad de Madrid de manera conjunta la XII Conferencia Telegráfica Internacional y la III Conferencia Radiotelegráfica Internacional donde se fusionaron ambos organismos, adoptando el nombre de Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Durante los años que siguieron la actividad de la radioafición y el número de radioaficionados continuaron incrementando en casi todas las naciones del mundo.

En el año de 1940, a raíz de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos de América suspendió la actividad de los radioaficionados; medida que fue seguida por muchos de los países aliados. Sin embargo, finalizado el conflicto bélico en 1945, la radioafición no tardó en recobrar su impulso, principalmente porque los radioaficionados tuvieron acceso a miles de transmisores, receptores, accesorios y millones de piezas de aparatos de comunicación sobrantes de la guerra los cuales podían adquirirse muy económicamente y por el ingreso a la actividad de un gran número de operadores capacitados por el ejercito.

En 1947, John Bardeen (1908–1991), Walter Brasttain (1902–1987) y William Shockley (1910-1989) inventaron el transistor, recibiendo el Premio Nobel de Física por ello en 1956. Los transistores realizaban todas las funciones de los tubos al vacío y tan solo necesitaban una fracción de la corriente eléctrica, además de que ocupaban mucho menos espacio que las viejas válvulas, lo que constituyó un dispositivo de gran importancia para la fabricación de compactos aparatos de radio. Aunque la RCA por su parte inventó los nuvistores para sustituir a las válvulas, éstos sucumbieron ante los transistores.

En 1950 se utilizó en la radioafición la longitud de onda de 2 metros para comunicaciones locales; al principio en amplitud modulada (AM) y mas tarde en frecuencia modulada (FM). Igualmente se utilizaron repetidoras colocadas en puntos altos para brindar más cobertura a los equipos de 2 metros con el objeto de lograr mayor alcance y mejor señal.

En el año de 1952 se introdujo la modalidad de transmitir en fonía utilizando la banda lateral única (SSB).

Con la introducción del transistor de silicio y del circuito impreso se hizo posible el diseño y fabricación de los transceptores, los cuales combinaron el receptor y transmisor en un único aparato. Ya para entonces muchos radioaficionados dejaron de construir sus propios equipos al poderlos adquirir a precios relativamente módicos y pusieron su empeño en experimentar con nuevos modos: la transmisión de imágenes y mensajes escritos (RTV, FAX) y la comunicación por medio de satélites.

En 1960 se realizó el primer contacto por medio de rebote lunar o EME (Earth-Moon-Earth) en la frecuencia de 1296 MHz.

El 12 de diciembre del año 1961 un grupo de radioaficionados de California, como culminación de un anhelado proyecto, logró poner en el espacio el primer satélite de radioaficionados denominado OSCAR I por las siglas Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio.

En el año de 1969 y luego de sucesivos éxitos con diferentes satélites, radioaficionados de distintas naciones fundaron la organización AMSAT cuyo propósito es la promoción de la participación de los radioaficionados en la comunicación e investigación espacial.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En el año 1970 se sustituyó el término “ciclos” por el de “hertzios” honrando de ésta forma la memoria de Heinrich Hertz. En ese mismo año se hizo popular entre los radioaficionados las comunicaciones utilizando muy poca potencia o QRP, de cinco vatios o menos.

Se puede afirmar que a partir del año 1970 se inició la era digital de la radioafición en donde entró a formar parte importante de la actividad la tecnología informática, especialmente el Internet. Se introdujo el sistema de procesamiento digital o DSP, así como otros novedosos elementos informáticos en los equipos de comunicación. Adicionalmente se hizo común el uso de programas diseñados específicamente para el cálculo de antenas, análisis de propagación, registro de comunicados, concursos y demás.

En año 1978 aparece la modalidad Packet, viniendo a ser éste prácticamente reemplazado en el año 1998 por la modalidad PSK31, introducida por el radioaficionado de origen inglés Peter Martínez (G3PLX).

El siglo XXI se vislumbra como una nueva era para la radioafición. Los veloces adelantos de la informática integrados a los cada vez más compactos equipos profetizan una nueva generación de “radios inteligentes” que pondrán a la radioafición de este nuevo siglo más allá de nuestra imaginación.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

1.2: La radioafición en Panamá

A partir de nuestra independencia en 1903 los intereses de los Estados Unidos de América impidieron la existencia un servicio de radioaficionados propio de los panameños y legalmente reconocido.

El doctor Alonso Roy, destacado médico e historiador panameño, quien se dedicó con esmero a redactar algunas notas acerca de la historia de nuestro país recopiladas en una extraordinaria colección que denominó Escritos Históricos de Panamá, bajo el título de Primeras Radiodifusoras, expuso que: "Desde los albores de nuestra independencia, el control de las ondas hertzianas en Panamá, lo ejercía el gobierno americano a través de las autoridades de la Zona del Canal.".

Y, es que de conformidad con el tratado Hay-Bunau-Varilla la República de Panamá estaba obligada a facilitarle a los Estados Unidos de América todos los medios necesarios y convenientes para la conservación, protección y defensa del canal construido a través del Istmo y la poderosa nación americana consideró indispensable para ese efecto asumir el control de las estaciones telegráficas inalámbricas, fijas y móviles en todo el territorio y aguas de la República de Panamá. Por ello, mediante el Decreto No. 130 del 29 de agosto de 1914, el Gobierno de Panamá tuvo que conceder la autorización a los Estados Unidos de América para el control de la comunicación radiotelegráfica y disponer que "desde esta fecha las estaciones radiotelegráficas, fijas y móviles, y todo lo relativo a las comunicaciones inalámbricas en territorio y aguas panameñas estarán bajo el control permanente y completo de los Estados Unidos de América y para afianzar ese fin dicho gobierno tomará las medidas que crea ne- cesarias."

La Zona del Canal de Panamá

Mientras la radioafición estaba vedada para los panameños, en la Zona del Canal de Panamá, territorio nuestro, operaban de forma regular estaciones de radioaficionados norteamericanas las cuales al principio se identificaban con los prefijos K5, NY1 y NY2, los cuales eran los asignados por los Estados Unidos de América para las estaciones ubicadas en la Zona del Canal. Esas estaciones utilizaron dichos prefijos hasta 1940 cuando se inició la Segunda Guerra Mundial. Posteriormente al conflicto utilizaron el prefijo KZ5.

El territorio de la Zona del Canal de Panamá formó parte de la lista del DXCC como entidad independiente desde el 15 de enero de 1945 hasta el 1 de octubre de 1979.

A pesar del control ejercido por los Estados Unidos de América en todo lo referente a las radiocomunicaciones en el territorio panameño, la potencia extranjera nunca pudo evitar la solapada pero afanosa experimentación con la radio que llevaron a cabo algunos de nuestros compatriotas. Sin embargo veinte años despús de nuestra independencia aún no se conocía ningún operador radioaficionado panameño y la comunidad internacional se negaba a reconocerle a la República de Panamá el derecho a tener un prefijo de llamada para identificar una estación de radio de nuestro país.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Por fin, el 25 de noviembre de 1927 en la Convención Radiotelegráfica Internacional celebrada en Washington D.C. se aprobó el Reglamento General Anexo a la Convención Radiotelegráfica Internacional y por primera vez se le asignó a la República de Panamá un prefijo de llamada internacional para distinguir sus estaciones de radio. La convención asignó para la República de Panamá, efectivo a partir del 1 de enero de 1929 el prefijo de llamada internacional formado con el bloque de letras RXA – RXZ .

Fue un hecho extraordinario, ya que, como expresaría el doctor Alonso Roy, "los delegados panameños Dr. Narciso Garay y el periodista Ignacio de J. Valdés (Nacho), pasaron por la humillante vergüenza de observar como a todos los países se les fue asignando las respectivas letras y números para identificar las frecuencias radiales, excepto a Panamá, porque no teníamos derecho a ninguna, ya que pertenecían al gobierno de los Estados Unidos."

El 7 de noviembre de 1930 la Asamblea Nacional de la República de Panamá, mediante Ley 34, de esa misma fecha, aprobó la Convención Radiotelegráfica Internacional de Washington D.C y el 1 de diciembre de ese mismo año dictó el Decreto No. 175, derogando el nefasto Decreto No. 130 de 1914 que otorgaba a los Estados Unidos de América el control absoluto de las comunicaciones radiotelegráficas en nuestro territorio. A renglón seguido, expidió la Ley No. 83 del 24 de diciembre de 1930 mediante la cual se aprobó el Reglamento General Anexo a la Convención Radiotelegráfica Internacional de Washington D.C. que asignaba el bloque de letras RXA - RXZ como prefijo de llamada para la República de Panamá.

El 9 de diciembre de 1932 se llevó a cabo la Convención Radiotelegráfica Internacional en Madrid, donde la Unión Telegráfica Internacional adoptó el nuevo nombre de Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y aprobó un nuevo Reglamento de Radiocomunicaciones anexo al Convenio Internacional de las Telecomunicaciones. Dicho reglamento reestructuró los prefijos de llamada y a la Republica de Panamá le fue asignado el bloque de letras HPAA – HPZZ, el cual utiliza actualmente.

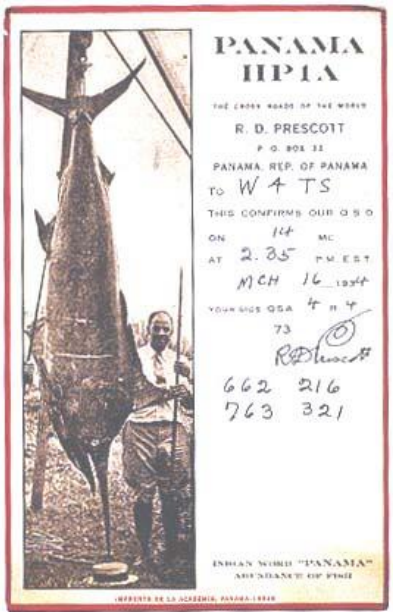
Mediante Ley 25 del 26 de noviembre de 1934 la Asamblea Nacional de nuestro país, aprobó oficialmente el Convenio Internacional de la Telecomunicaciones y su Reglamento Anejo suscritos en Madrid casi dos años antes.

A pesar de que no cesaba la injerencia de los Estados Unidos de América en los asuntos de nuestro país, en durante los años treinta algunos compatriotas instalaron y operaron radiodifusoras netamente panameñas, siendo las primeras Radio Experimental Tembleque, La Voz de Panamá y Radio Miramar. Lamentablemente, éstas terminaron clausuradas pues no contaban con autorización oficial. Sin embargo, estas estaciones radiodifusoras sirvieron de campo fértil que muchos colegas aprovecharon para cultivar sus conocimientos y su pasión por la radioafición.

ESTACION RADIODIFUSORA MIRAMAR
(DE LA RADIO PANAMA, S. A.)
6030 kc.
49.75 ms.
HP5B
APARTADO 910
TELEFONO 21
Agradecemos y verificamos su interesante informe
PROGRAMAS DIARIOS DE 12 p. m. a 1 p. m. y DE 8 p. m. a 10.30 p. m.
Panamá, República de Panamá, 11 de Enero de 1935

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En el año 1934, bajo la presidencia del Dr. Harmodio Arias Madrid, siendo el Secretario de Gobierno y Justicia el Dr. Galileo Solís, se promulgó la la ley No. 12 del 3 de octubre de 1934, sobre radio, reglamentada por el Decreto No. 170 del 20 de diciembre de 1934 que reguló el funcionamiento de las estaciones emisoras de radio-comunicación y se dispuso que "ninguna estación emisora de radio-comunicación privada podrá funcionar u operar, ni ninguna persona podrá operar, manejar o hacer funcionar estaciones privadas de radio-comunicación sin obtener previamente licencia del Poder Ejecutivo de acuerdo con las disposiciones del presente decreto."



La supervisión de las estaciones emisoras de radio comunicación y la autorización de las licencias para radioaficionados estaba a cargo del norteamericano Richard D. Prescott, Inspector Técnico de Radiocomunicaciones, a quien el 11 de marzo de 1935 se le extendió la primera licencia de radioaficionado con el indicativo: HP1A.

El célebre "Coronel Prescott", se encargó aprobar licencias para operar a los radioaficionados panameños y disponer la política (injustamente tildada de muy exigente) relativa a la radioafición en Panamá.

El 28 de enero de 1947, reconocidos radioaficionados como Dennis Cardoze (HP1LC), Mario Chang (HP1LM) y Arturo Castillo (HP1LA), reunidos en los salones de la radioemisora La Voz del Pueblo, fundaron la Liga Panameña de Radioaficionados, la cual aglutinó a la mayoría de los radioaficionados de ese entonces, siendo su primer Presidente el colega Emérito Núñez (HP1EN).

En 1949 la Liga Panameña de Radioaficionados se incorporó como sociedad miembro de la International Amateur Radio Union (IARU).

El 20 de febrero de 1950 el gobierno del Presidente Arnulfo Arias Madrid, siendo Ministro de Gobierno y Justicia Alfredo Alemán, expidió el Decreto No. 469 por el cual por primera vez se reglamentó de forma independiente de las radiodifusoras el funcionamiento de las estaciones de radioaficionados, se estableció como requisito aprobar un examen de código Morse a una velocidad no menor de 10 palabras por minuto y se dividió el territorio nacional en siete zonas: Zona 1, Panamá; Zona 2: Colón; Zona 3: Chiriquí; Zona 4: Bocas del Toro; Zona 5: Coclé; Herrera y Los Santos; Zona 6: Veraguas; y Zona 7: Darién. Todos los radioaficionados del país tuvieron que acogerse a lo dispuesto en este decreto y obtener nuevas licencias.

El 29 de abril de 1950 se dictó el Decreto No. 557 de esa misma fecha por el cual se adicionó el Decreto 469 anterior para eximir del requisito del examen de telegrafía a los que ya poseían licencia de radioaficionado extendida con anterioridad.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

El 28 de mayo de 1962. bajo la presidencia del Dr. Roberto F. Chiari, se dictó el Decreto Ejecutivo No. 155 con el cual se regularon nuevamente los servicios de Radiodifusión y Radioaficionados en la Republica de Panamá.

En el año de 1963 aparecen por primera vez en el país las placas de automóviles con indicativos de radioaficionados.

En el mes de febrero 1964 se llevó a cabo en la ciudad de Chitré la Primera Convención Nacional de Radioaficionados y en el mes de noviembre de ese mismo año se celebró en la República de Panamá la IV asamblea de la Federación de Radioaficionados de Centroamérica y Panamá (FRACAP), organización fundada desde el 23 de abril de 1960 por radioaficionados de las repúblicas de Honduras, El Salvador, Nicaragua, Guatemala, Costa Rica y Panamá..

El 23 de junio de 1970 se realizó el primer contacto confirmado en la banda de 2 m. AM entre los colegas Clarence Haylett (HP1CH) y Camilo Castillo (HP1AC) quienes utilizaron para ello sendos transceptores HeathKit HW-30 conocidos como “The Twoer” o “loncheras”.

Por conflictos derivados de diferencias políticas y personales, acumuladas desde el golpe de estado de 1968, el 1 de septiembre de 1971 un grupo de aproximadamente cuarenta radioaficionados miembros de la Liga Panameña de Radioaficionados decidieron separase y fundaron por cuenta propia el Radio Club de Panamá, siendo la primera Presidenta de esta nueva asociación la colega Virginia Saldaña (HP1VC).

En el año de 1973 la Liga Panameña de Radioaficionados instaló y operó estaciones repetidoras de dos metros FM en nuestro país para la celebración de los Juegos Bolivarianos.

El 16 de abril de 1977 en una sesión en la Villa de Los Santos, se fundó la Liga Panameña de Radioaficionados, a Nivel Nacional a guisa de federación con el propósito de agrupar los diferentes clubes ubicados en las provincias de la República de Panamá y algunos otros clubes que se adhirieron a la federación.

Comenzada la década de los años noventa y finalizada la época de la dictadura militar algunos radioaficionados de los distintos clubes con ánimos de actualizar la normativa vogente que regulaba la radioafición desde 1962, presentaron ante el Ministerio de Gobierno y Justicia un proyecto de decreto. Sin embargo, dicho proyecto permaneció “engavetado” por falta de interés de las autoridades.

El 1 de agosto de 1993 la estación HP3XUG a las 01:15z logra desde Panamá el primer QSO vía rebote lunar (EME) con la estación K5GW en Dallas, Texas, Estados Unidos de América, en la frecuencia 144.031.

En el año de 1996 en el marco de regulación de todo el sistema de telecomunicaciones de nuestro país, el gobierno nacional dictó la Ley 31 del 8 de febrero de 1996 sobre telecomunicaciones en la República de Panamá la cual le atribuyó al Ente Regulador de los Servicios Públicos la función de elaborar un Plan Nacional de Asignación de Frecuencias del Espectro Radioeléctrico (PNAF) y la de supervisar las frecuencias asignadas a las telecomunicaciones. Sin embargo, la supervisión

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

de las frecuencias correspondientes al Servicio de Radioaficionados se mantuvo a cargo del Ministerio de Gobierno y Justicia.

Mediante la Ley 20 del 14 de abril de 1998 nuestro país aprobó formalmente la constitución de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).

El 30 de junio de 1999 se dictó la Ley No. 24 para regular los servicios públicos de radio y televisión y con este precepto se derogó el Decreto 155 de 1962, quedando los radioaficionados sin normativa por dos meses hasta que se dictó el Decreto Ejecutivo No. 196 del 25 de agosto de 1999, el cual tuvo corta duración ya que solo cuatro meses después se dictó el Decreto Ejecutivo 302 del 7 de diciembre de 1999 sobre radioafición.

A principios del año 2000 el Ente Regulador de los Servicios Públicos presentó formalmente el Plan Nacional de Asignación de Frecuencias (PNAF) que omitió asignar al servicio de radioaficionados varias frecuencias de reconocimiento internacional para el uso de los radioaficionados; entre ellas la banda de treinta metros; y, con el propósito de que hubiera conformidad con el PNAF el Órgano Ejecutivo mediante Decreto Ejecutivo No. 63 del 16 de marzo de 2000 eliminó de una vez esas bandas y frecuencias de la normativa de los radioaficionados.

El 16 de diciembre de 2000, a solicitud de los radioaficionados, previa celebración de una Audiencia Pública, el Ente Regulador de los Servicios Públicos aceptó modificar el PNAF y reintegrar a los radioaficionados casi todas las bandas de que habían sido despojados, incluyendo la banda de 30 metros.

El 20 de enero del año 2003 entraron a regir la Leyes No. 4 y No. 11 por las cuales aprobaron el convenio de Tampere y el Convenio Interamericano sobre el Permiso Internacional de Radioaficionados (IARP) respectivamente.

Siguiendo una política de mejorar, modernizar e incentivar la actividad de la radioafición en la República de Panamá y adecuar las normas que la regulan a las tendencias modernas de la radioafición mundial, la eliminación del requisito del código Morse para la licencia, los radioaficionados panameños, actuando en consenso a través de los diferentes clubes y con el apoyo de la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados, adoptaron y sometieron a consideración del Órgano Ejecutivo un nuevo proyecto de decreto. Dicho proyecto se hizo realidad con el Decreto Ejecutivo No. 205 del 7 de julio de 2004 el cual se encuentra vigente en la actualidad y aparece como anexo en este manual.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 2:

PRINCIPIOS ELÉCTRICOS

2.1: Caracteres de la energía eléctrica:

2.1.1: Corriente:

Se concibe la corriente eléctrica como un flujo ordenado de electrones que atraviesan un conductor entre dos puntos que tienen diferente potencial eléctrico.

La dirección de este flujo de electrones es siempre del material con exceso de electrones y que por lo tanto tiene una carga negativa (-) hacia el material con defecto de electrones y que por lo tanto tiene una carga positiva (+). El circuito es el camino completo que recorren los electrones de un punto al otro punto incluyendo la fuente del flujo.

El amperio (A) es la medida de intensidad de la corriente que circula por el conductor en un momento determinado y se representa con el símbolo (I).

Un coulombio(Q) corresponde a 6.25×10^{18} (6,250,000,000,000,000,000) electrones. Cuando la corriente de un amperio atraviesa un conductor, significa que por el conductor pasa en cada segundo un coulobio, (caso similar a los litros de agua por minuto que pueden fluir por una cañería).

La corriente es directa (DC) cuando el flujo de electrones que atraviesa un conductor entre dos extremos tiene un solo sentido. Tal es el caso de la corriente que produce una pila eléctrica. Si el flujo de electrones invierte su dirección de forma alternada entre los dos extremos, la corriente es alterna (AC). Tal es el caso de la corriente producida por la rotación de un generador eléctrico, en el cual la corriente es inducida por el movimiento relativo entre un campo magnético y un conductor en donde el flujo de electrones resultante invertirá su dirección alternadamente cada vez que los puntos con diferente potencial eléctrico se invierten debido a la rotación del rotor del generador.

2.1.2: Voltaje:

La fuerza que hace mover los electrones por el circuito, empujándolos y jalándolos a través del conductor, se conoce como fuerza electromotriz (FEM) o voltaje (V). El voltaje consiste en la diferencia de potencial que, como una "presión" eléctrica, hace fluir la corriente de forma similar a la presión que hace salir el agua de un grifo. El flujo de electrones se produce por la tendencia natural de los electrones de moverse del material que tiene exceso de electrones hacia el material que tiene deficiencia de electrones. El voltaje se representa con el símbolo "E" y su unidad de medida es el voltio (V)

Un voltio es la medida de fuerza electromotriz que se requiere para impulsar la corriente de un amperio a través de una resistencia de un ohmnio.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

2.1.3: Resistencia:

Los materiales se oponen de manera natural al paso de la corriente eléctrica que los atraviesa. Este fenómeno se conoce como resistencia y se representa con el símbolo "R". La unidad de medida de la resistencia es el ohmnio (?¬). La resistencia de un conductor será de un ohmnio (1 ?¬) si permite que fluya la corriente de un amperio cuando se aplica una fuerza electromotriz de un voltio. Mientras más alta la resistencia en un conductor eléctrico menor será el flujo de corriente.

No hay que confundir el fenómeno de la resistencia eléctrica propiamente, con el dispositivo del mismo nombre cuya función es controlar la cantidad de corriente que puede fluir por un circuito. Estos dispositivos son de varias clases, siendo una de las más comunes la resistencia de carbón, fabricada de grafito comprimido cubierta de una pintura aislante e identificada con barras de colores que corresponden al código que indica el valor en ohmnios de la resistencia.

Fig. 1: Resistencia de carbón

Debido a la resistencia que puede encontrar la energía eléctrica al fluir por un conductor ésta se puede transformar en otras clases de energía como calor o energía electromagnética

Por otro lado, existen materiales que sin embargo oponen muy poca resistencia a la corriente. Estos materiales se denominan materiales conductores y la resistencia que ofrecen también está relacionada con el grosor, longitud y temperatura dadas del material conductor. Ejemplos de materiales conductores son: plata, cobre, oro y aluminio. También hay materiales que tienen una resistencia muy elevada, o casi total, a la corriente. Estos materiales se denominan materiales aislantes. Algunos ejemplos de materiales aislantes son: caucho, vidrio y mica.

2.1.4: La Ley de Ohm:

Existe una relación entre la corriente, el voltaje y la resistencia y la Ley de Ohm describe la relación entre estos tres elementos. Su enunciado es el siguiente:

La corriente (I) en un circuito es directamente proporcional al voltaje (E) e inversamente proporcional a la resistencia (R).

$$I = E/R$$

Se desprende, entonces que:

$$E = IR$$

$$R = E/I$$

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Una simple manera de recordar estas formulas es mediante el triángulo representativo de la Ley de Ohm. Para usarlo basta cubrir el valor que se requiere y realizar la operación matemática con los términos que quedan expuestos.

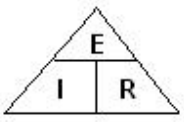


Fig. 2: Triangulo de la Ley de Ohm

2.1.5: Potencia eléctrica:

Al mover la carga eléctrica por el conductor se está realizando un trabajo. Este trabajo equivale a la potencia eléctrica, la cual su unidad de medida es el vatio y se expresa con el símbolo "W".

La potencia eléctrica, en vatios, es la medida de trabajo que la fuerza electromotriz requiere realizar para hacer fluir los electrones por el conductor en un tiempo determinado. Por ejemplo, si una cantidad de electrones se mueve de un punto a otro en el tiempo de un minuto, se requerirá aplicar mayor potencia eléctrica para mover esa misma cantidad de electrones en el tiempo de un segundo.

Un vatio de potencia equivale al trabajo realizado en un segundo por una fuerza electromotriz de un voltio moviendo una carga de un coulombio.

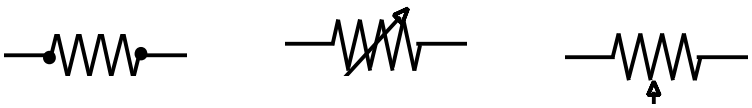
Su valor se obtiene por medio de las formulas siguientes cuyo resultado se expresa en vatios:

$$W = E\,I \qquad W = I^2\,R \qquad W = E^2 / R$$

2.2: Circuitos eléctricos y sus componentes:

2.2.1: Resistencias:

Hemos expresado que las resistencias son dispositivos que se utilizan en los circuitos eléctricos para limitar el flujo de corriente en el circuito. Las resistencias pueden ser fijas o variables y su tamaño dependerá del material con que estén fabricadas. Los valores de las resistencias varían desde un ohmnio a muchos megahomnios. A las resistencias variables también se les denominan potenciómetros.



a) Resistencia b) Resistencias variables o potenciómetros

Fig. 3: Símbolos esquemáticos de las resistencia

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Los circuitos pueden emplear resistencias conectadas en serie o en paralelo o en ambas formas a la vez -resistencia/paralelo, y conociendo los valores de cada una de las resistencias implicadas en el circuito se puede calcular el valor resultante. La resistencia total de las resistencias puestas en serie se calcula sumando el valor de cada una de las resistencias individuales:

$$R_t = R_1+R_2+R_3....etc.$$

En el caso de resistencias en paralelo el valor resultante será menor que la resistencia más pequeña del circuito y se calcula:

$$R_t = \frac{1}{1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3}$$

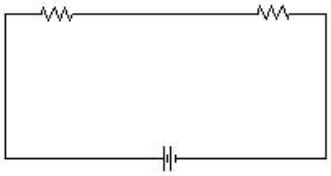
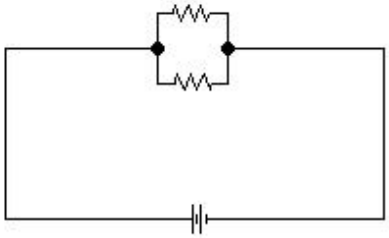


Fig.4: Resistencias en seri



ş. 5: Resistencias en paralelo

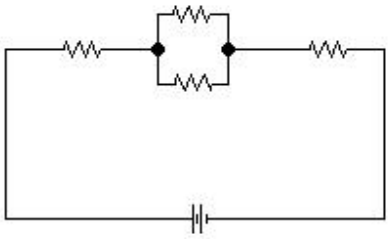


Fig. 6: Resistencias en serie/paralelo

2.2.2: Capacitores o condensadores:

La función principal de un capacitor consiste en actuar como un acumulador durante muy breve período de tiempo lo cual implica que el capacitor se carga de electricidad.

Si dos placas de metal, separadas por una capa de aire o por un material aislante, se conectan entre sí por intermedio de una pila, cada una de las dos placas se cargará, una de ellas con carga positiva y otra con carga negativa, permaneciendo cargadas las placas aunque se desconecte la pila formando un condensador que puede cargarse y descargarse a voluntad con la apertura o el cierre de un interruptor.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

a) Capacitor b) Capacitor variable

Fig. 7: Símbolos esquemáticos del capacitor

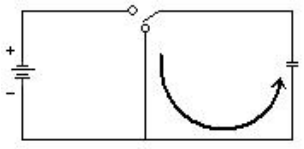
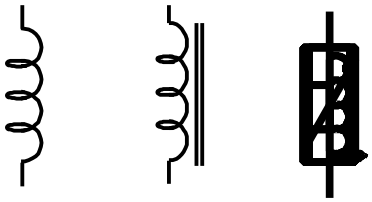


Fig. 8: Carga y descarga del capacitor

Por el material aislante que los componen, los capacitores pueden ser de aire, mica, cerámica, papel, plástico, electrolíticos, aluminio o tantalio.

2.2.3: Inductores o bobinas:

Los inductores consisten en bobinas de alambre de cobre formadas por un número definido de espiras o vueltas, cuyo diámetro determina el valor del inductor o la bobina. La función primordial de los inductores o bobinas es producir la inductancia o inducción electromagnética .



a) Fija b) Con núcleo de ferrita c) Variable

Fig. 9: Símbolo esquemático de Inductores o bobinas

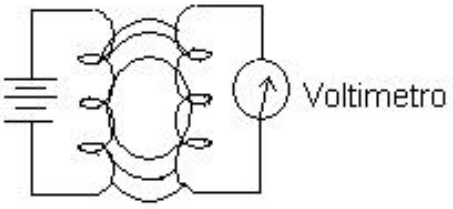


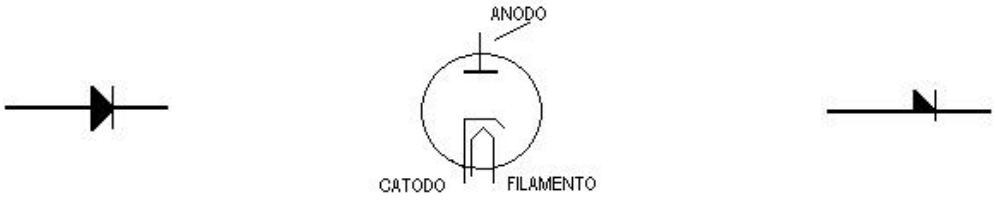
Fig. 10: Principio de inducción electromagnética

2.2.4: Díodos y tubos electrónicos o válvulas

Los díodos son dispositivos utilizados para controlar el paso de la corriente en un sentido solamente (actúan como válvulas), utilizándose usualmente para rectificar una corriente alterna permitiendo el paso de solo la mitad de un ciclo, convirtiendo la corriente alterna en corriente continua. Los díodos utilizados para este propósito reciben el nombre de rectificadores.

Los tubos electrónicos (conocidos también como válvulas electrónicas) son dispositivos de emisión térmica de electrones o emisión termoiónica. El tubo electrónico más simple contiene un electrodo primario llamado ánodo y un filamento llamado cátodo, revestido de tungsteno que al tornarse incandescente emite electrones. El tríodo es un tubo electrónico que tiene tres electrodos.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer



a) Díodo b) Tubo electrónico c) Díodo rectificador

Fig. 11: Símbolo esquemático del díodo

2.2.5: Transistores:

El transistor es un dispositivo que realiza funciones similares a las de los díodos o de los tubos electrónicos. Sin embargo el transistor actúa basándose en un principio diferente ya que éste opera por la acción de las diversas capas de material semiconductor de que está compuesto.

Por razón de las diferentes capas de material semiconductor que integran a los transistores, éstos se pueden clasificar en transistores tipo NPN debido a que la capa central, llamada base, es de un material semiconductor tipo P (de carga positiva) , mientras que las otras dos capas, llamadas colector y emisor, son de un material tipo N (de carga negativa). En cambio en los transistores tipo PNP la base es de un material tipo N, mientras que el colector y el emisor son de material tipo P.

a)Transistor NPN b) Transistor PNP

Fig. 12: Símbolos esquemáticos del transistor

2.2.6: Diagramas de los circuitos:

Un diagrama de un circuito es una forma de representar gráficamente los diversos tipos de elementos que componen un circuito eléctrico en el que se indica, además, como están éstos conectados. En el diagrama del circuito se utilizan símbolos esquemáticos que son símbolos especiales o figuras que se utilizan para representar los componentes en el diagrama. Pueden enumerarse los elementos en el diagrama para su identificación y también puede indicarse su respectivo valor..

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

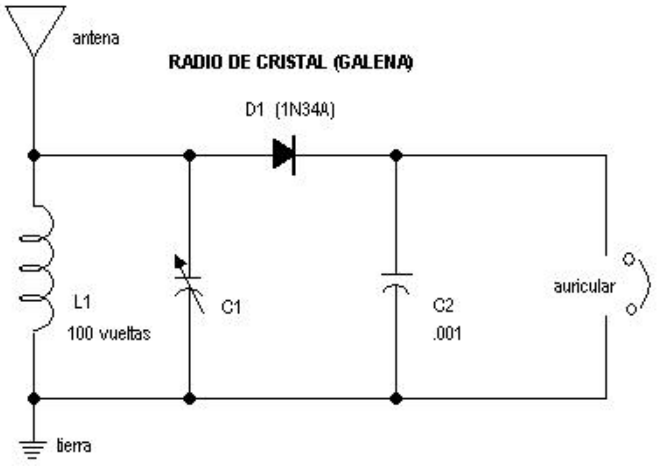


Fig. 13: Diagrama de un circuito (Cortesía de HP1AC)

Otra forma en que usualmente se representan los circuitos, de manera más sencilla, es mediante la sustitución de los diversos componentes por bloques eliminado las conexiones. Estos diagramas se denominan diagramas de bloque

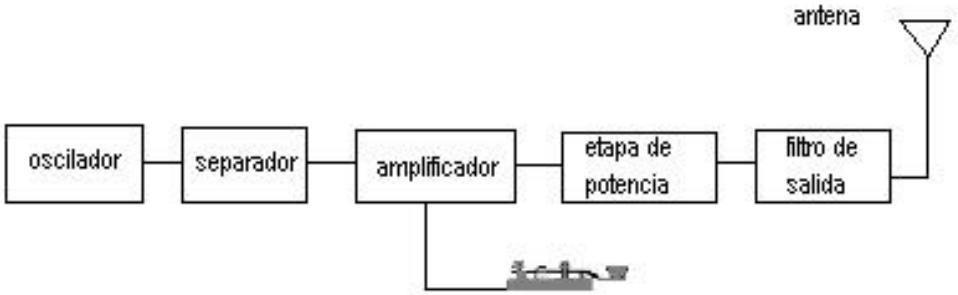


Fig. 14: Diagrama de bloque

2.3.: Propiedades de los circuitos electrónicos

2.3.1: Capacitancia

La capacitancia corresponde a la habilidad que tiene un dispositivo capacitor para acumular una carga eléctrica, la cual es función de la distancia que separa las placas en el capacitor, el tamaño de las placas y el dieléctrico que las separa. La capacitancia se representa con el símbolo "C" y su unidad de medida es el faradio (f).

En su uso práctico un faradio es una medida muy grande, por eso comúnmente se utilizan medidas más pequeñas como el microfaradio (µf) que equivale a 1^{-6} faradios o el picofaradio ($_p$f)

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

que equivale a 1^{-12} faradio. Si se aplica el voltaje de un voltio a las placas de un capacitor y se produce en el capacitor una carga de un coulombio, la capacitancia será de un faradio.

La capacitancia que existe en un circuito eléctrico se opone al cambio de voltaje en el circuito. Esta propiedad se denomina reactancia capacitiva (X_c)

2.3.2: Inductancia:

Se denomina inductancia al fenómeno resultante de la generación de una fuerza electromotriz debido a la expansión y al colapso del campo magnético en un conductor, el cual a su vez causa una resistencia al flujo de la corriente. La inductancia se representa con el símbolo "l" y su unidad de medida es el henry o henrio (h).

La inductancia que existe en un circuito eléctrico se opone al cambio de corriente en el circuito. Esta propiedad se denomina reactancia inductiva (X_l)

2.3.3: Impedancia:

Hay circuitos que poseen propiedades de reactancia tanto inductiva como capacitiva, además de la resistencia natural que tiene el material conductor del circuito.

Cuando la carga de consumo de un circuito se debe en parte a la resistencia y en parte a la reactancia (capacitiva o inductiva), se dice que el circuito tiene impedancia, la cual se representa con el símbolo "Z".

2.3.4: Circuitos resonantes:

En su esencia, el funcionamiento de los equipos de comunicaciones está basado en los efectos que sufre la corriente alterna al pasar por dos tipos básicos de componentes. Los que producen capacitancia (capacitores o condensadores) y los que producen inductancia (inductores o bobinas).

Cuando por medio de los capacitores y de los inductores hacemos oscilar la corriente de electrones en un circuito de un sentido a otro sentido contrario, obtendremos un circuito oscilante o resonante . Un circuito oscilante o resonante es como un péndulo o un trapecio que se mece a una velocidad casi constante. Las oscilaciones tienen una frecuencia natural, que son determinadas por la capacitancia y la inductancia del circuito. Este período natural de oscilación se llama frecuencia de resonancia y se representa con el símbolo (fr).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 3:

EMISIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS ONDAS

3.1: La onda y el campo electromagnético

3.1.1: Emisión de las ondas electromagnéticas:

Siendo la radiocomunicación el resultado de una eficaz emisión y recepción de ondas electromagnéticas es preciso entender aunque sea de forma sucinta como se irradian estas ondas y como se trasladan desde nuestra antena hasta la antena del colega que nos recibe. Ya hemos dicho que la energía aportada a un circuito puede transformarse en otras formas distintas de energía, como la electromagnética. Siempre que fluye una corriente eléctrica por un conductor se produce un campo electromagnético que rodea al conductor, cuya orientación será simétrica a la dirección del flujo de la corriente, y su intensidad y duración será proporcional a la de la corriente que fluye por el conductor.

Al suspenderse el flujo eléctrico en el conductor, el respectivo campo electromagnético a su vez colapsa hacia el conductor. Si debido a la acción de capacitores e inductores, que hacen oscilante o resonante el circuito, invertimos en éste sucesivamente la dirección del flujo de electrones, con una velocidad suficientemente alta para exceder el tiempo que le toma colapsar el respectivo campo electromagnético que rodea al conductor; cada vez que se invierta el sentido del flujo de electrones se producirá otro campo electromagnético proporcional en intensidad al que existía antes, pero cuya orientación electromagnética será totalmente opuesta, lo que impedirá que el primero colapse totalmente hacia el conductor y, en cambio, sera impulsado hacia el espacio en forma de onda electromagnética.

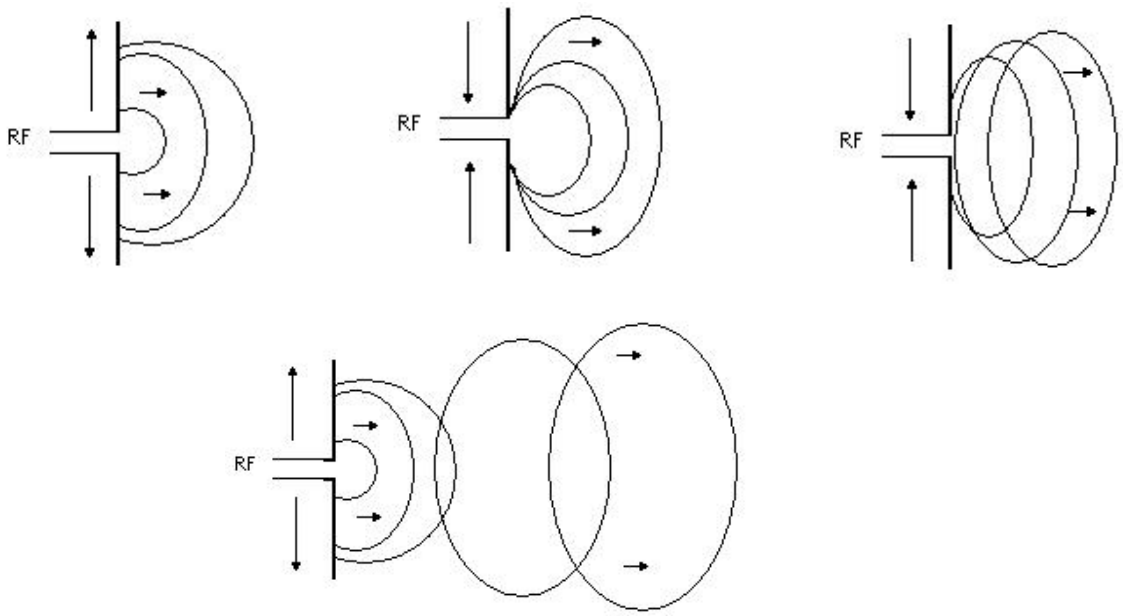


Fig. 15: La emisión de la onda

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Una antena es el ejemplo clásico de un circuito oscilante que convierte la energía radioeléctrica que le entrega el transmisor en ondas electromagnéticas que son irradiadas hacia el espacio.

3.1.2: El plano de la onda y la polarización

La onda electromagnética irradiada está compuesta por dos campos de energía: el campo eléctrico y el campo magnético y la energía de la onda se divide equitativamente entre estos dos campos los cuales se expanden por el espacio perpendicularmente entre sí a 300,000,000 metros por segundo, o sea a la velocidad de la luz.

La onda se expande en el inmenso vacío del espacio como una esfera, en todas direcciones, y llega el momento en que se puede representar como una superficie plana (justamente como se representaría sobre el papel un mapa de la superficie de la tierra). Este plano que representa la onda cuando se encuentra lo suficientemente alejada de su punto de origen se denomina plano de la onda.

El plano de onda indica el sentido de la polarización de la onda conforme sea la dirección de las líneas que representan el campo eléctrico.

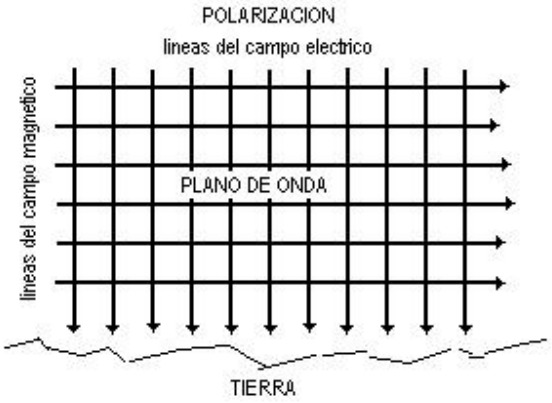


Fig. 16: Plano de la onda (wave front) y la polarización representados por las líneas del campo eléctrico (verticales) y magnético (horizontales) cruzadas perpendicularmente entre sí.

En el dibujo la polarización es vertical porque el sentido del campo eléctrico es perpendicular a la tierra. Si el sentido del campo eléctrico fuera horizontal, se dice que la onda esta polarizada horizontalmente. En algunos casos, la polarización puede ser algo intermedio entre horizontal y vertical, y, en otros casos, la polarización no es fija, si no que rota continuamente. Cuando esto sucede, se dice que se trata de una onda polarizada elípticamente.

3.1.3: Intensidad de campo:

La fuerza de la onda electromagnética se mide en términos del voltaje que existe entre un punto de una línea del campo eléctrico y otro en el plano de la onda. La unidad de longitud es el metro y

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

dado que usualmente el voltaje de una onda electromagnética es muy bajo, la medición es hecha en microvoltios por metro.

Habrá ocasiones en que por razones prácticas el radioaficionado requerirá conocer la intensidad de campo de irradiación de su antena, ya sea para determinar la eficiencia o la dirección de la irradiación de la antena; para ello utilizará un medidor de intensidad de campo o "field strength meter".

3.1.4: Atenuación:

Al atravesar el espacio, la intensidad de campo de una onda irá disminuyendo a medida que ésta se aleja de la antena que la irradia. Este fenómeno se conoce como atenuación de la onda.

Si la intensidad de campo a 1 Km. del origen de la onda es de 100 microvoltios por metro, la intensidad a 2 Km. será 50 microvoltios por metro, y a 100 Km. será de 1 microvoltio por metro y así sucesivamente. La disminución de la intensidad del campo es causada por la dispersión de la energía al expandirse cada vez más la onda conforme se aleja de la fuente. En la realidad la atenuación que sufre la onda de radio es mucho mayor, ya que ordinariamente la onda no viaja por un espació libre de obstáculos o en línea directa de la antena emisora a la antena receptora.

3.1.5: Longitud de onda:

A la acción del electrón de atravesar completamente el circuito oscilante de una antena, de un extremo al otro y regreso, se le denomina ciclo. La cantidad de veces que el electrón atraviesa el conductor ida y vuelta en un segundo corresponde a los ciclos por segundo, que es la unidad de medida de la frecuencia. Hoy en honor a Heinrich Rudolph Hertz la medida de la frecuencia se expresa en hertzios o hercios (Hz.), lo que equivale a ciclos por segundos, y sus exponentes decimales son los kilohercios (Khz.), megahercios (MHz.) y giga hertzios (GHz.).

1,000 hercios (Hz.)= 1 kilohercio (KHz.)
1,000,000 hercios = 1 megahercio (MHz.)
1,000,000,000 hercios = 1 gigahercio (GHz.)

Existe una relación bien definida entre la frecuencia y la velocidad con que se propaga la onda electromagnética. Siendo que la frecuencia de una onda es el número de ciclos completos que ocurren en cada segundo y que las ondas electromagnéticas se expanden hacia el espacio a la velocidad de la luz, o sea a 300,000,000 metros por segundo, y que esa velocidad es constante e invariable, se puede derivar la distancia que existirá en un momento dado entre dos puntos correspondientes en planos de ondas consecutivos. Esa distancia se conoce como la longitud de onda y se representa con el signo griego lambda "λ"

Como la longitud de la onda solamente variará si varía la frecuencia y viceversa, la longitud de onda es inversamente proporcional a la frecuencia. A más alta frecuencia menor será la longitud de onda y a más alta longitud de onda, mas baja la frecuencia.

Longitud de onda = velocidad / frecuencia
$\lambda = v/f$

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Donde (λ) es la longitud de la onda en metros, ( ) es la velocidad con que se desplaza la onda y (*f*) es la frecuencia en hertzios del movimiento ondulatorio. La longitud de la onda se mide en metros, aunque las ondas muy cortas pueden medirse en centímetros y hasta milímetros.

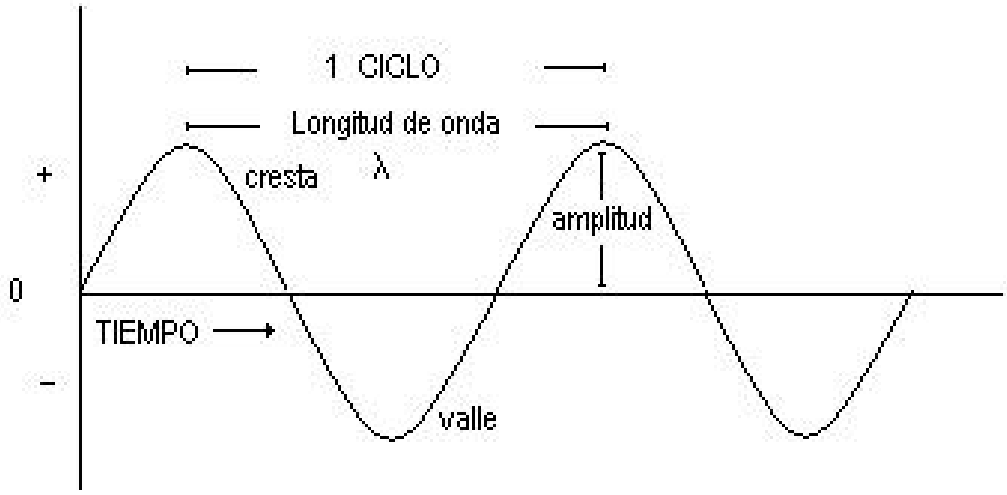


Fig. 17: Longitud de onda

3.1.1: El espectro electromagnético:

El espacio en donde coexisten las ondas electromagnéticas se denomina el espectro electromagnético, y para la generación de ondas electromagnéticas son necesarias frecuencias que van desde algunos miles de hercios hasta los gigaherzios.

Nombre	Rango de la frecuencia
Radiofrecuencia (RF)	*3KHz. - 300 GHz.*
Luz infrarroja	*300 GHz. - $4.3x10^{14}$ Hz.*
Luz visible	*$4.3x10^{14}$ Hz. - $1.0x10^{15}$ Hz.*
Luz ultravioleta	*$1.0x10^{15}$ Hz – $6x10^{16}$ Hz.*
Rayos X	*$6x10^{16}$ Hz. – $3.0x10^{19}$ Hz.*
Rayos Gamma	*$3.0x10^{19}$ Hz – $5.0x10^{20}$ Hz.*

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Las ondas de radio, denominadas radiofrecuencia (RF), con respecto a su longitud de onda se pueden clasificar en:

Frecuencias	Subdivisión métrica	Denominación
3 a 30 KHz	*Ondas miriamétricas*	VLF *(Frecuencias muy bajas)*
30 a 300 KHz.	*Ondas kilométricas*	LF *(Frecuencias bajas)*
300 a 3000 KHz	*Ondas hectométricas*	MF *(Frecuencias medias)*
3 a 30 MHz	*Ondas decamétricas*	HF *(Frecuencias altas)*
30 a 300 MHz	*Ondas métricas*	VHF *(Frecuencias muy altas)*
300 a 3000 MHz	*Ondas decimétricas*	UHF *(Frecuencias ultra altas)*
3 a 30 GHz.	*Ondas centimétricas*	SHF *(Frecuencias super altas)*
30 a 300 GHz.	*Ondas milimetricas*	EHF *(Frecuencias extremadamente altas)*

3.1.6: Interferencia y Fase:

Cuando dos ondas se cruzan se pueden producir cambios o variaciones, favorables o desfavorables en la amplitud de las ondas. Esta variación como resultado de combinar dos o más ondas se llama interferencia.

Las ondas que se encuentran con sus crestas y sus valles juntas se dice que están en fase. Las ondas que se encuentran con las crestas de una sobre los valles de la otra se dice que están desfasadas.

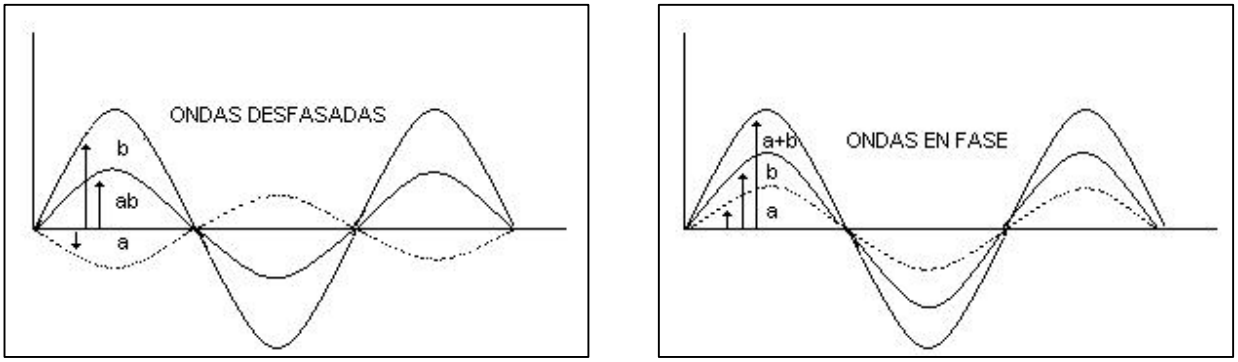


Fig. 18: fase de las ondas

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.2: Líneas de transmisión

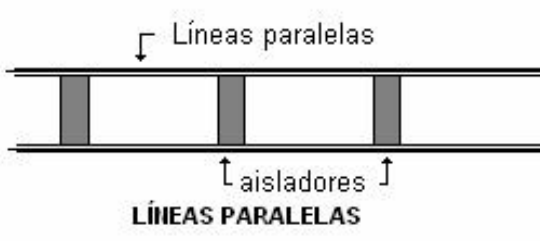
3.2.1: Características de las líneas de transmisión:

Por lo general las antenas se instalan algo lejos del equipo de radio y de alguna manera hay que llevar la energía de radio frecuencia (RF) hasta la antena con la mínima pérdida y sin que ésta se irradie. Tal es la función de las líneas de transmisión.

Usualmente empleamos el término línea de transmisión para referirnos principalmente a los cables que llevan la energía de radio frecuencia de nuestro transceptor a la antena y viceversa; no obstante, también se consideran líneas de transmisión las líneas que conectan nuestros equipos entre sí.

Es importante que las líneas de transmisión no irradien la energía, sino que la transporten con el máximo rendimiento posible.

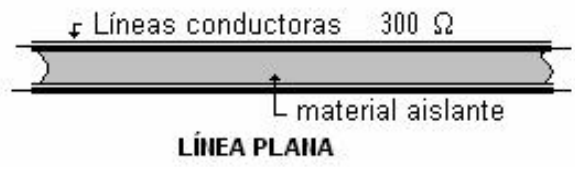
Existen varios tipos de líneas de transmisión y cada uno tiene particularidades propias para ser más eficiente en determinadas aplicaciones, por lo que hay que conocer las características físicas y las características eléctricas que distinguen a los diferentes tipos de líneas de transmisión.



LÍNEAS PARALELAS

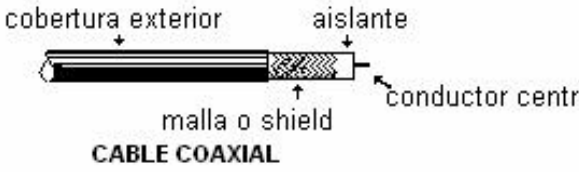
De acuerdo a las características físicas las líneas de transmisión pueden ser: paralelas o bifiliares y coaxiales por razón de la forma en que están dispuestos los conductores que la integran.

Las líneas paralelas o bifiliares están conformadas por dos conductores paralelos e independientes. Este tipo de línea presenta algunas ventajas e inconvenientes. Los campos electromagnéticos que generan los conductores iguales y paralelos se anulan entre sí, evitando que la línea irradie y, siendo el aire el dieléctrico que aísla los conductores, tienen mínimas pérdidas. Sin embargo, las líneas paralelas son más difíciles de instalar y son afectadas por los objetos metálicos cercanos además de ser capaces de causar interferencia o de captar ruidos del entorno.



LÍNEA PLANA

Las líneas coaxiales están formadas por conductores concéntricos (un conductor interno central y otro externo en forma de malla) que están aislados entre sí por un dieléctrico que puede ser de polietileno, vinilo u otros materiales, y protegidos por un forro externo, adquiriendo una forma cilíndrica.



CABLE COAXIAL

Aunque las líneas coaxiales tienen una mayor perdida de energía que las líneas paralelas por causa del material dieléctrico, el conductor

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

externo o malla del coaxial actúa como un "escudo" (motivo por lo que en inglés se le denomina "shield") que confina dentro de la línea los campos electromagnéticos generados en los conductores lo que impide la irradiación de radiofrecuencia y la captación de ruidos del entorno en toda su longitud. Además, dichas líneas son mucho más prácticas ya que son más fáciles de instalar y manejar.

De acuerdo a las características eléctricas, las líneas de transmisión pueden ser: líneas balanceadas o líneas desbalanceadas conforme esté equilibrado el factor de impedancia existente en los conductores que la integran.

Las líneas paralelas son líneas de transmisión balanceadas lo cual implica que el factor de impedancia de cada uno de los conductores que la integran es similar. En cambio, los coaxiales son líneas de transmisión desbalanceadas en virtud de que el conductor concéntrico o malla del coaxial es de mayor volumen que el conductor central del coaxial, por lo que es imposible que ambos conductores tengan el mismo factor de impedancia. Al acoplar una línea coaxial para alimentar una antena balanceada, como por ejemplo: un dipolo (que reparte la carga de forma pareja entre sus dos ramales iguales) se produce en el coaxial un efecto de desbalance que hará fluir una corriente neta de regreso por la parte externa de la malla del coaxial, produciéndose una irradiación no deseada en el mismo coaxial. La solución para cancelar esta corriente neta es intercalar entre la línea coaxial y la antena balanceada (dipolo) un dispositivo denominado "balun" cuyo nombre proviene de la contracción de las palabras en inglés "balanced-unbalanced".

Existen tres factores de importancia que inciden en el funcionamiento eficiente de la línea de transmisión: La impedancia característica de la línea, el factor de velocidad y la pérdida por atenuación.

El primer factor es el de la impedancia característica de la línea de transmisión. Todas las líneas de transmisión presentan cierto factor de impedancia denominada impedancia característica, representada con el símbolo Z_0, la cual es determinada por la geometría propia de la línea, las características, el diámetro de los conductores que la componen y el material del dieléctrico que los separa; cuyo valor se halla en función de la autoinductancia que se produce en la línea y de la capacitancia de la misma. La formula de la impedancia característica de una línea de transmisión es: la siguiente:

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}}$$

Donde: L = *a la inductanciade la línea y* C = *a la capacitancia de la línea.*

Cuando conectamos la línea de transmisión a nuestro transmisor la carga para el transmisor será la impedancia que le presenta la línea de transmisión; impedancia que, en circunstancias normales, será la impedancia característica (Z_0) que posee la línea.

Generalmente las líneas paralelas presentan una impedancia característica dentro de un rango que va de 100 O‰600 O‰las líneas coaxiales dentro de un rango que va de 30 O‰100 O‰

Una línea de transmisión solamente presentará su impedancia característica cuando en su terminación exista una carga que tenga una impedancia igual. Por ejemplo, un cable coaxial con una im-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

pedancia característica de 50 Oípresentará a nuestro transmisor esa misma impedancia solo si está conectado en su otro extremo a una antena cuya carga le presente a la línea una impedancia similar de 50 O.

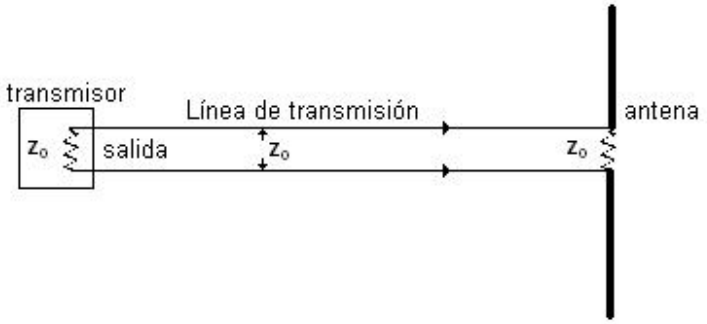


Fig. 20: Impedancia característica

La línea de transmisión conectada al transmisor debe tener el mismo factor de impedancia que el existente en el terminal de salida del transmisor, así como también debe ser igual a la impedancia existente en el punto de alimentación de la antena.

Si la onda de energía de radiofrecuencia que atraviesa la línea de transmisión se encuentra con un punto en la línea en que varía la impedancia, parte de la energía será reflejada de regreso hacia el transmisor, resultando dos ondas: Una onda incidente que viaja de transmisor hacia el extremo de la línea y una onda reflejada que regresa desde el punto de variación de la impedancia hacia el transmisor. El producto de la suma vectorial de esta dos ondas contrarias constituyen las ondas estacionarias.

El segundo factor que presentan las líneas de transmisión es el denominado factor de velocidad. Se llama factor de velocidad a la relación entre la velocidad con que el flujo de la energía de radiofrecuencia atraviesa una determinada línea de transmisión, respecto a la velocidad que tendría en una línea teórica cuyo factor de velocidad es igual a uno y su dieléctrico es el vacío. En la practica el factor de velocidad siempre será menor que la unidad. Mientras menor sea el factor de velocidad significa que mas tarda el flujo de radio frecuencia en recorrer la línea.

El factor de velocidad correspondiente a las líneas paralelas (línea plana de TV de 300 O) es de 0.80 y el de las líneas coaxiales (RG/8) es de 0.66

El tercer factor de importancia es el factor pérdida. En las líneas de transmisión se produce también cierto grado de perdida debido a la atenuación de la energía de radiofrecuencia que atraviesa la línea. El factor de pérdida es generado por los aislantes dieléctricos y los conductores producto a las constantes capacitivas e inductivas, mas la resistencia que existen a lo largo de la línea. Las sumas de estos componentes hacen que las líneas de transmisión presenten perdidas que varían logarítmicamente con el largo de la línea y cuya magnitud se expresa en decibeles (dB) por unidad de longitud (cada 100 pies).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Para mayor información a acerca de la impedancia característica, factor de velocidad y factor de perdidas por atenuación de las líneas de transmisión más comunes, pueden consultarse las tablas que expiden los fabricantes o las que aparecen en algunas obras como: The Antenna Book de la ARRL.

3.2.2: Relación de las Ondas Estacionarias (ROE)

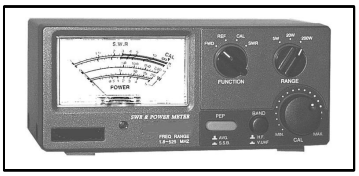
Expresamos antes que si la onda de radiofrecuencia, al atravesar la línea de transmisión, encuentra una variación en la impedancia, parte de su energía será reflejada de regreso hacia la fuente de transmisión. Esta energía devuelta que fluye a través de la línea en sentido contrario, en forma de onda reflejada se suma vectorialmente a la onda incidente, produciendo las ondas estacionarias

La relación entre los valores máximos y mínimos de voltaje y de corriente de radio frecuencia en la línea se denomina relación de ondas estacionarias (ROE) o, en ingles, "standing wave ratio (SWR)", y constituye una medida de relación de desajuste entre la impedancia de la línea de transmisión y la carga (antena)

En una línea de transmisión perfectamente equilibrada en impedancia en el extremo de la carga (antena), la onda de radiofrecuencia –compuesta por el voltaje y la corriente–, será constante en toda la longitud de la línea, fluyendo en un solo sentido a todo lo largo hasta llegar a la antena, donde será totalmente absorbida para ser irradiada. Sin embargo, si la impedancia de la línea no está perfectamente equilibrada con la de la antena, entonces parte de la energía regresará por la línea, produciéndose una interferencia entre las ondas que avanzan por ella hacia la antena y las que vienen de regreso, dando lugar a una onda estacionaria a todo lo largo de la línea, haciendo radiar a esta última. La cantidad de radio frecuencia que será reflejada y la que será absorbida por la antena para ser irradiada es determinada por el grado de desajuste de impedancia existente en la línea de transmisión.

Debido a las ondas estacionarias la impedancia característica de la línea de transmisión ya no será igual en todos los distintos puntos de la línea de transmisión. En algunos puntos de la línea la resultante del encuentro entre la onda incidente y la onda reflejada resultará en un aumento de energía y en otros de disminución (afectando la relación voltaje/corriente). La impedancia resultante en cualquier punto a lo largo de la línea corresponderá a la relación existente entre el voltaje y la corriente ese punto..

Es muy importante la medición del nivel de ondas estacionarias existentes en la línea de transmisión, aún cuando casi todos los transceptores modernos constan de un circuito de protección que reduce la potencia de transmisor frente a la presencia de ondas estacionarias, para ello el radioaficionado debe tener siempre en su estación un aparato medidor de ondas estacionarias (o SWR meter).



Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.3: Antenas.

Hay que advertir de antemano que el tema de las antenas es de por sí muy extenso y de desarrollo bastante complejo. En esta parte solo se tratarán de forma somera los principios básicos que intervienen en la operación eficiente de las antenas y se describirán algunos de los tipos más comunes de antenas usados por los radioaficionados. Si alguno estuviese interesado en ampliar sus conocimientos acerca de las antenas o profundizar en los conceptos generales que aquí se tratan, recomendamos remitirse a las muchas publicaciones que existen sobre este tema.

3.3.1: Características de las antenas: La resonancia y longitud

Las antenas son circuitos oscilantes cuyo propósito es irradiar o recibir las ondas electromagnéticas, por lo que el diseño de las mismas está dirigido principalmente a que éstas irradien la mayor cantidad de energía o reciban la mayor energía posible para una frecuencia determinada. Las características de una antena son iguales ya sea que se use para transmitir o para recibir, por lo que se puede afirmar que una buena antena en transmisión será también una buena antena en recepción.

Una antena es eficiente cuando todas las características eléctricas de la antena están en un perfecto estado de balance para una frecuencia de trabajo determinada (frecuencia de resonancia) por lo que circula la mayor cantidad de corriente en la antena. Una antena en ese estado se dice que está resonante en esa frecuencia de trabajo. No obstante, en el rendimiento de la antena influyen ciertos factores, como las dimensiones de la antena, la impedancia, la altura, la ubicación, etc.

Un circuito resonante actúa como un péndulo donde oscilan valores determinados de corriente y voltaje a todo lo largo del mismo. La antena es un circuito oscilante en la que la resonancia está determinada por la frecuencia de la oscilación de los distintos valores de corriente y voltaje a lo largo de la antena en relación con la longitud de la misma. Es comparable con el rebote continuo de una pelota de básquetbol en donde la frecuencia (el impulso que recibe la pelota) para mantener el rebote constante es relativo a la altura desde la cual la hacemos rebotar.

Existe una relación entre la resonancia de la antena y la longitud eléctrica del conductor con respecto a la longitud de onda de la frecuencia de trabajo. La fuerza del campo electromagnético irradiado por la antena dependerá de la longitud del conductor irradiante y de la magnitud de corriente que fluye por el mismo. Mientras más cantidad de corriente fluya por el conductor mayor será el campo electromagnético irradiado y existirá mayor cantidad de corriente cuando la antena es resonante en la frecuencia de trabajo.

Una antena será resonante para una frecuencia determinada (frecuencia de trabajo) cuando su longitud física se acomoda a un ciclo del recorrido completo de la carga eléctrica de un extremo al otro de la antena y de regreso.

Si la velocidad en que viaja la carga eléctrica es la velocidad de la luz, o sea 300,000,000 metros por segundo, la distancia que cubrirá la carga eléctrica en un ciclo de la frecuencia de resonancia corresponderá a la longitud de la onda; o sea, la velocidad de la carga dividida entre la frecuencia (en ciclos por segundos) dará como resultado la longitud de la onda (?*= 300,000.000 / *f*).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Aplicando la ecuación anterior obtendremos que para obtener la longitud de la antena en metros (l) tendremos que l (metros) = 300 / *f* (MHz) cuyo resultado será la longitud eléctrica de la antena, o sea su longitud estrictamente teórica, sin tomar en cuenta los otros factores que hemos mencionado que influyen para que una antena alcance la resonancia. Pero, en la práctica, la longitud física de la antena es menor que la longitud eléctrica debido a que la velocidad de la carga es afectada por objetos próximos a la antena, el diámetro del conductor, la altura de la antena, etc.. Por lo tanto es necesario hacer en la fórmula un ajuste a la velocidad de la carga de aproximadamente un cinco por ciento (5%) para obtener la longitud física de la antena expresada en metros: l = (300 – 5%) / f (MHz.) o sea:

$$l = 285 / f\ (MHz.)$$

Como en un ciclo la carga atraviesa el circuito dos veces (ida y vuelta), la longitud física mínima del conductor para que la carga viaje una distancia equivalente al largo de una onda (1?Ó será de la mitad (½?). Por lo tanto, la longitud física mínima de una antena para que sea resonante será de media onda: l = 142.50 / *f* (MHz.)

Como la velocidad de la carga siempre será la misma, solamente hay dos alternativas para hacer resonante una antena: Siendo fija la longitud de la antena hay que ajustar la frecuencia para encontrar la resonancia, o siendo fija la frecuencia habrá que ajustar la longitud del conductor para hacerlo resonante a esa frecuencia.

3.3.2: Distribución de la corriente y el voltaje en la antena: La impedancia

La fuerza del campo electromagnético irradiado por una antena depende de su longitud y de la magnitud de la corriente que fluye por la misma. Por lo que es deseable que circule por la antena la mayor cantidad de corriente posible, y existirá la mayor cantidad de corriente cuando la antena es resonante. Si se miden los valores de la corriente y de voltaje en diferentes punto a todo lo largo de la antena observamos que la corriente (intensidad) y el voltaje (tensión) se contraponen a todo lo largo del conductor y que habrá mayor corriente en los puntos correspondientes a un cuarto de onda (¼ ?) y sus múltiplos impares.

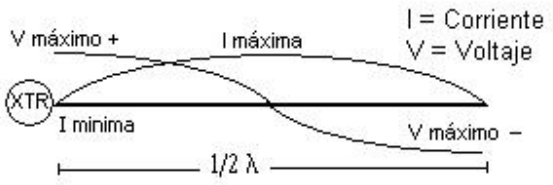


Fig. 21: Distribución de la corriente y del voltaje a lo largo de la antena:

La impedancia de la antena es el resultado de la relación entre el voltaje y la corriente existente en cualquier punto de la antena. La relación existente entre el voltaje y la corriente en un punto determinado de la antena determinara la impedancia que presenta la antena en ese punto. Si alimenta-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

mos la antena en la frecuencia correspondiente a su resonancia, la impedancia de la antena coincidirá con la resistencia de radiación, la cual consiste en una resistencia ideal o ficticia en la que será mayor el campo electromagnético irradiado. En ese punto de alimentación tendremos un máximo de corriente creada por la potencia entregada la cual será disipada por la antena.

Como la impedancia de la antena guarda estrecha relación con la magnitud de la corriente en la antena; tendremos el máximo de impedancia en los extremos de la antena en donde existen los mínimos de corriente y el máximo de voltaje. Si se alimenta a la antena en este punto se dice que la antena está alimentada en voltaje. Cuando la antena es alimentada en un punto de máxima corriente y mínimo voltaje la impedancia será menor y en este caso se dice que la antena está alimentada en corriente.

La impedancia es un factor que se encuentra en todos los circuitos en donde existen reactancias capacitivas, reactancias inductivas y resistencia; por lo tanto, el factor de impedancia también existe en la antena, en la línea de transmisión y en nuestro equipo de radio, por lo que todos estos elementos del sistema deben acoplarse.

3.3.3: Anchura de banda

Consiste en la escala de frecuencias en que puede funcionar una antena sin que ésta sobrepase una magnitud determinada de relación de ondas estacionarias que surja en la línea de transmisión.

3.3.4: Características de irradiación de las antenas

El radiador isotrópico es una antena teorética cuya característica es que irradia igual intensidad de energía en todas las direcciones y se utiliza como unidad comparativa de medida del poder de irradiación de las antenas.

El dipolo ideal es una antena que se usa también como punto de referencia comparativo para la medida del poder de irradiación de las antenas.

La ganancia de una antena es la medida de la concentración del poder entregado por la antena (en relación con su directividad), y su unidad se expresa en decibeles (dB) que es la medida de la relación de poder de la antena con un cambio detectable en la fuerza de la señal de la antena, mirado como valor actual del voltaje de la señal. La ganancia de la antena cuando ésta es comparativa con el radiador isotrópico se expresa (dB_i) que significa decibeles sobre radiador isotrópico.

La ganancia de la antena cuando es comparativa con el dipolo ideal se expresa (dB_d) que significa decibeles sobre el dipolo ideal. En condiciones de laboratorio la unidad de ganancia del dipolo ideal (dB_d) equivale a 2.15 db_i.

La directividad de la antena es la capacidad de una antena para concentrar el máximo valor de radiación en una dirección deseada seleccionando el objetivo a donde se desea llegar con más energía irradiada. Dependiendo de la dirección en que pueden irradiar las antenas podemos clasificarlas en antenas omnidireccionales y .antenas direccionales.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Las antenas omnidireccionales son aquellas antenas que irradian un campo igual en una circunferencia cuyo centro es la antena.

Las antenas direccionales o antenas directivas son aquellas antenas que permiten dirigir su campo de irradiación hacia uno o más lugares específicos.

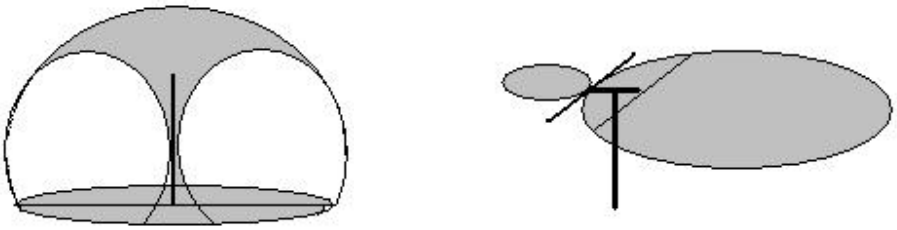


Fig. 22: Irradiación de la antena omnidireccional y de la antena direccional

Un diagrama de radiación es un gráfico que muestra la fuerza de radiación de una antena en todas las direcciones alrededor de la misma, abarcando 360° en el plano horizontal o de 0° a 180° en el plano vertical. Normalmente estos gráficos se trazan en coordenadas cartesianas o polares y son muy valiosos para los radioaficionados para determinar la efectividad de la antena con respecto a su directividad, el ángulo de radiación y la relación pecho-espalda de la antena. Siendo estos factores muy importantes para el efectivo trabajo de DX.

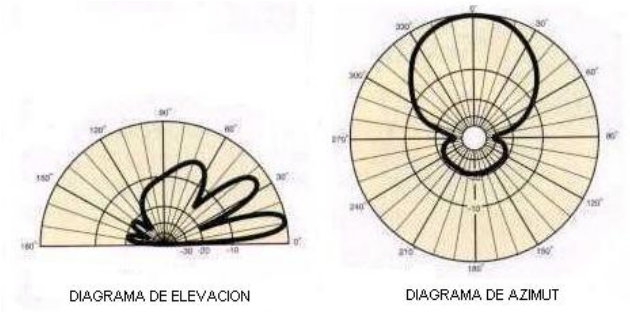


Fig. 23: Diagramas de radiación en elevación y de azimut

El diagrama de radiación azimutal nos señala la dirección en que irradia la antena. Además indica la relación pecho-espalda (front to back) de la antena que viene siendo la relación entre el lóbulo principal de irradiación y el lóbulo opuesto.

El diagrama de radiación de elevación nos señala el ángulo de radiación. El ángulo de radiación de la antena es el ángulo sobre el horizonte con respecto al eje del lóbulo principal de radiación. Este ángulo es muy importante para lograr mayores distancias de salto pero hay que tomar en cuenta que la altura de la antena sobre el suelo, la polarización y la frecuencia de funcionamiento afectan el ángulo de radiación.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.3.5: Distintas clases de antenas:

Primordialmente todas las antenas pueden ser clasificadas en dos tipos básicos, conforme a si las componen uno o dos elementos irradiantes: Las antenas Marconi o de Hilo largo y las antenas Hertzianas.

Fig. 24: Antenas Marconi y Hertziana

De acuerdo con la posición del elemento radiador las antenas pueden ser verticales u horizontales.

Las antenas verticales son antenas cuyo elemento radiador se encuentra en posición vertical. La polarización de su campo electromagnético es vertical. Son antenas prácticas por el hecho de que no requieren un espacio físico horizontal de tamaño considerable y ofrecen un ángulo de irradiación bajo sin requerir mucha altura. El patrón de irradiación de las antenas verticales es omnidirecional.

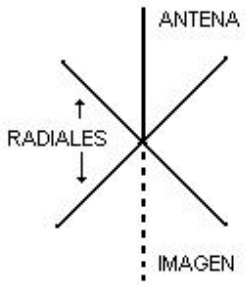


Fig.. 25: Antena vertical

Para que funcionen las antenas verticales requieren de una tierra muy efectiva en conducción para la formación de la imagen que la complementa, Sin embargo, el plano de tierra puede ser sustituido mediante conductores radiales que, haciendo las veces de un plano artificial, liberarán a la antena de la tierra pudiendo ésta ser elevada. (A este tipo de antena se le conoce como "ground plane").

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En virtud que la longitud de la antena vertical corresponde a la mitad de una antena dipolo su formula es la siguiente:

$$L \text{ (en pies)} = 234 / f \text{ (MHz.)}$$

Como la impedancia que presenta una antena vertical es de solo 36. 5 omnios ya que corresponde a la mitad de una antena dipolo cuya impedancia teórica es de 73 omnios, para alimentar la antena vertical con un cable coaxial hay que elevar esa impedancia a por lo menos 50 omnios que es la impedancia del coaxial. Eso se logra inclinando los radiales en aproximadamente un ángulo de 30º .

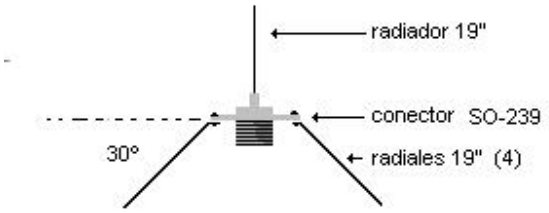


Fig. 26 Antena vertical "ground plane" para la banda de dos metros "Pata de Gallina" (Cortesía de HP1AFK)

Las antenas horizontales son antenas en las que su plano de radiación es horizontal paralelo al suelo. En éstas el campo electromagnético es de polarización horizontal. Las más comunes son:

La antena dipolo: Es la antena más sencilla de construir y la más popular. Para el cálculo de la longitud de una antena dipolo se emplea la formula:

$$l = 142.50 / f \text{ (metros)} \qquad l = 468 / f \text{ (pies)}$$

Un ejemplo del diseño una antena dipolo de mesia onda puede hacerse con el cálculo de un dipolo para operar en la frecuencia de 14.250 MHz. para lo cual hay que dividir 142.5 entre 14.250 lo que da como resultado que la antena tendrá una longitud total de 10 metros. La longitud total es la existente entre un extremo al otro del dipolo.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

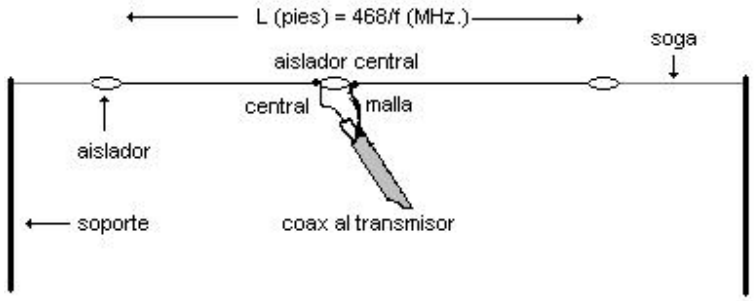


Fig.27 Antena Dipolo

El diagrama de radiación de una antena dipolo tiene la forma de un “8” horizontal o una forma “toroidal” y puede ser considerada como una antena con patrón de irradiación direccional.

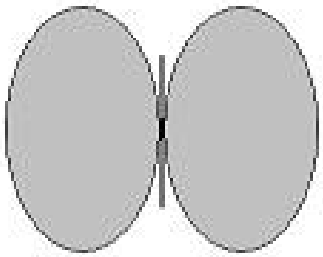


Fig. 28: Diagrama de radiación de la antena dipolo

La mayoría de las antenas horizontales no son más que una derivación de la antena dipolo. Por ejemplo:

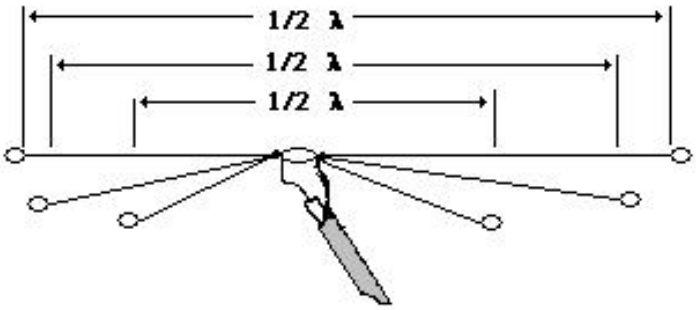


Fig. 29. dipolo multibanda

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

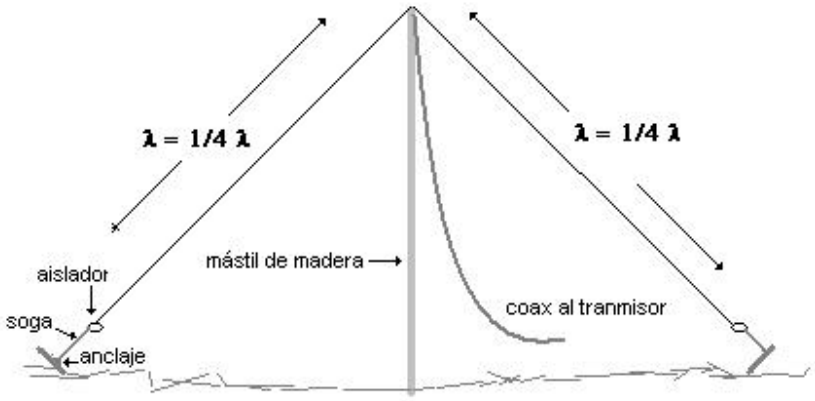


Fig. 30 dipolo "V" invertida

Las antenas direccionales: De acuerdo con la forma en que irradian, hay antenas que "enfocan" el haz de radiación hacia un punto determinado. Una de las forma más conocidas es la antena Yagi-Uda denominada así en honor a los profesores universitarios japoneses Hidetsugu Yagi y Shintaro Uda que la inventaron en los años 20, aunque por los común se le conoce simplemente como antena Yagi. Como modelo típico de antena direccional, consiste en un dipolo que actúa como elemento radiador principal, conjuntamente con un elemento reflector y un elemento director con el propósito de orientar la máxima potencia de energía transmitida en la dirección deseada.

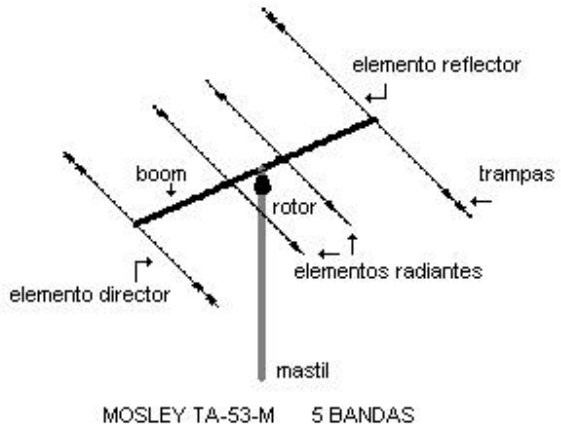


Fig. 31: . Antena Yagi con elementos radiadores y reflectores

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Existen también otra variedades de antenas, cada una de ellas con especiales características las cuales recomendamos a nuestros colegas su estudio a fin de conocer más a fondo sus cualidades y las ventajas que ofrecen.

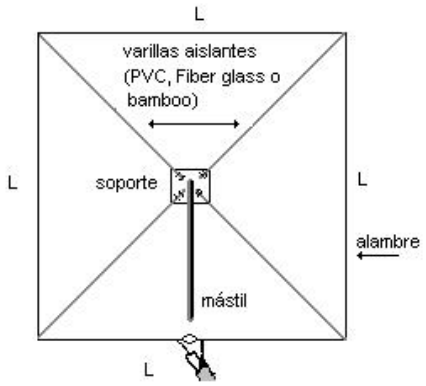


Fig. 32: Antena cuadrangular o "Loop"

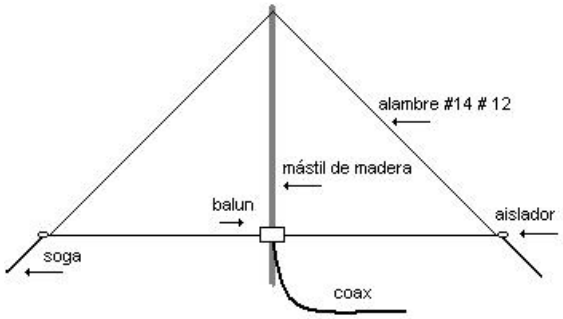


Fig. 33: Antena "Delta Loop"

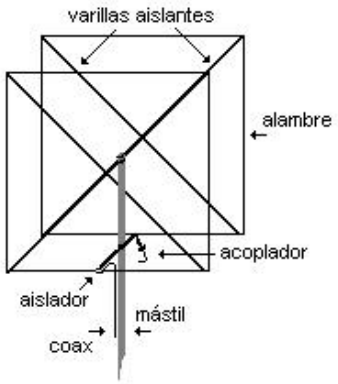


Fig. 34: Antena cuadracúbica

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

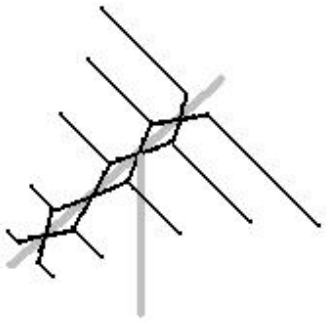


Fig. 35: antena "log-periódica"

Las antenas parabólicas son antenas que poseen forma de parábola, diseñadas para concentrar, el haz de radiación por medio de la reflexión y obtener así una gran ganancia. Consisten básicamente en un reflector de forma parabólica, en cuyo punto focal se instala el elemento radiante.

Este tipo de antena se utiliza para las comunicaciones por medio de satélites y en las comunicaciones con microondas.

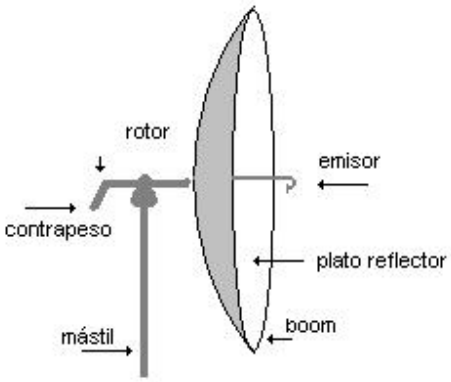


Fig. 36: Antena parabólica

Hay muchos otros tipos de antenas y es imposible listarlas todas. Sin embargo, conviene al radioaficionado mantener vivo el interés por investigar las diferentes clases de antenas y estar dispuesto a experimentar con ellas a fin de utilizar en sus comunicados la antena que le dé los mejores resultados y rendimiento en cuanto a la eficiencia, tamaño y costo.

No olvidemos que...¡Sobre el tema de las antenas aún no se ha dicho la última palabra!.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.4: Modulación

Para que pueda existir comunicación no es suficiente que la antena irradie, también es necesario introducir de algún modo en la onda electromagnética información o sentido inteligente. Este proceso se conoce como modulación.

Para ello la onda electromagnética que se transmite es modulada o adaptada de tal forma que la misma contenga un mensaje . Hay diferentes tipos de modulación:

CW: Significa "Continuos Wave" u onda continua, que equivale a la transmisión de una señal portadora de onda continua, la cual es interrumpida a un ritmo determinado correspondiente al código Morse (puntos y rayas). Esta modulación se divide en dos subgrupos: A1 que consiste en la emisión CW por interrupción de la portadora y A2 que consiste en la emisión CW por modulación en tono de audio.

AM: Significa Amplitud Modulada, y consiste en un tipo de emisión en el que la amplitud de la onda portadora varía con la misma amplitud que la voz humana. Es la modulación más utilizada históricamente y es la usada por la radiodifusión. Técnicamente se le designa como A3. Este tipo de modulación consta de dos bandas laterales, cada una con el mismo ancho que la moduladora, y resto de la portadora. Se transmite la misma señal en dos frecuencias diferentes, más un tono fijo que no lleva información, lo que supone un derroche de ancho de banda y de potencia.

SSB: Significa "Single Side Band" que equivale a banda lateral única (BLU). Es en realidad un subgrupo de la modulación AM. Consiste en eliminar la portadora y una de las bandas laterales. Para ello es necesario un filtro muy selectivo. El ancho de banda es el mismo que el de la moduladora por lo que no se desperdicia potencia ni anchura de banda. En el aparato receptor se mezcla la señal recibida con la de un oscilador que la desplaza a frecuencias bajas para que sea audible. Es el modo más utilizado por los radioaficionados por su reducido ancho de banda. Técnicamente la modulación en SSB se designa como A3J. Existen algunas variantes de esta modalidad según cual sea la banda suprimida:

> USB: Significa "Uper Side Band" o banda lateral superior cuando es suprimida la portadora y la banda lateral inferior.
>
> LSB: Significa "Lower Side Band" o banda lateral inferior cuando es suprimida la portadora y la banda lateral superior. Banda lateral con portadora suprimida cuando solo se suprime la portadora.

FM: Significa Frecuencia Modulada. La modulación de la señal se hace con la frecuencia, sin cambiar su amplitud. Se caracteriza por su alta calidad sin embargo su ancho de banda es grande. Técnicamente se le designa como F3.

SSTV: Significa "Slow Scan Televisión" o televisión de barrido lento. Este tipo de emisión permite emitir imágenes que se completan cada ocho segundos ocupando tan solo un ancho de banda de 2.7 KHz. Técnicamente se le designa como F5.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ATV: Significa "Amateur Televisión" o televisión de aficionados y corresponde a la emisión de señales de televisión normal, en blanco y negro, colores y sonido. Por la gran anchura de banda que ocupa se utiliza su transmisión en VHF. Técnicamente se le designa como A5.

RTTY: Significa "Radio Teletype" o radio teletipo técnicamente denominado F1 consiste en la emisión de un formato denominado Baudot el cual representa caracteres en series de 5 bits , los cuales a su ves integran marcas (1) y espacios (0). Técnicamente se le designa como F1.

En el campo de los modos digitales existen otros formatos o protocolos de emisión RTTY como el TOR (Telex Over Radio) y el AMTOR, Packet, FSK, ASK y el PSK

.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 4:

LA PROPAGACIÓN DE LAS ONDAS

4.1: Clases de ondas

Las ondas de radio que emanan de las antenas se pueden clasificar, de acuerdo a la manera en que éstas se trasladan de la antena transmisora a la antena receptora, en:

-Ondas troposféricas o de tierra: Son aquellas ondas cuya trayectoria de la antena transmisora hasta la receptora se realiza a nivel del suelo o cercana a la superficie terrestre, siguiendo la curvatura del planeta.

-Ondas directas o visuales: Son aquellas que viajan por el aire un poco más alto que las ondas terrestres y van directamente de la antena emisora a la antena receptora. Su trayectoria es susceptible de ser afectada por obstáculos naturales (cerros, montañas, etc.) o estructuras artificiales. Este tipo de onda se utiliza para las comunicaciones a relativamente corta distancia en VHF y UHF.

-Ondas ionosféricas o espaciales: Son aquellas que superan la línea del horizonte viajando hacia arriba y reflejándose en la ionosfera. Esta son las ondas que se utilizan para las comunicaciones a grandes distancias en HF.

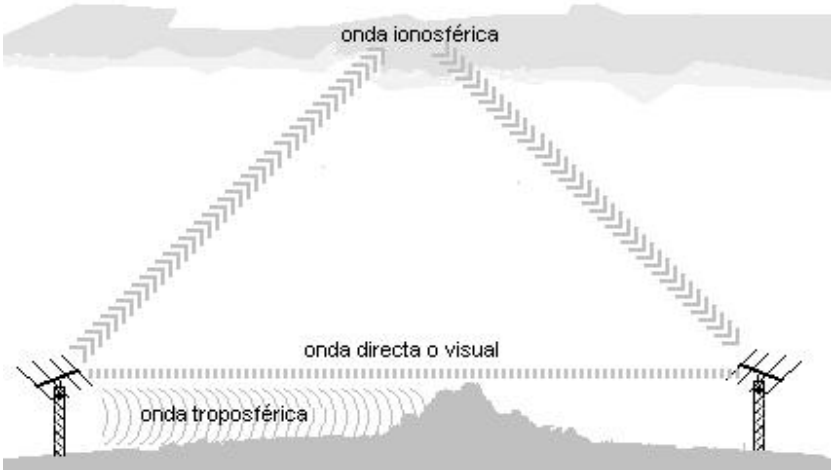


Fig. 37: Clases de ondas

4.2: La propagación de las ondas.

Las ondas electromagnéticas se propagan a través del espacio gracias al movimiento oscilatorio de sus campos eléctricos y magnéticos y no requieren de ningún medio sólido para trasladarse; por

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

eso pueden propagarse incluso en el vacío. Las ondas ionosféricas o espaciales son las que se utilizan para los comunicados a mayor distancia. Son irradiadas por la antena hacia la atmósfera casi a la velocidad de la luz; y, dependiendo de la frecuencia y otros factores la onda puede ser reflejada hacia tierra y llegar a la antena receptora o ser reflejada nuevamente por a la tierra hacia la atmósfera para, dando uno o más saltos, llegar finalmente a la antena receptora.

Esta propiedad existente en la atmósfera de actuar como un reflector de las ondas de radio es debida a los cambios causados por las radiaciones solares en la estructura de los átomos de oxígeno e hidrógeno que se encuentran en distinta densidad en las diferentes capas de la atmósfera, efecto que se denomina efecto ionizante del sol, que consiste en el desprendimiento de electrones producto de la excitación de los átomos por los rayos ultravioletas del sol, lo cual causa una ionización en las diferentes capas de la atmósfera, cuya carga eléctrica afecta el campo electromagnético de la onda, repeliéndola o desviándola de su trayectoria. Gracias al nivel de ionización existente en las diferentes regiones o capas de la atmósfera es posible la comunicación más allá del horizonte.

La atmósfera de la tierra está dividida en varias regiones de distinta densidad atómica superpuestas, y su altura total llega hasta los 600 Km.

La troposfera es la región más cercana a la tierra y alcanza una altura aproximada de 10 Km.. En esta capa es donde se produce la propagación de las ondas de VHF, UHF y superiores.

La estratosfera, se encuentra a una altura de entre los 10 Km. a 50 Km.. Dentro de ésta se encuentra la famosa capa de ozono.

La ionosfera, se encuentra por encima de 50 Km. y llega hasta 650 Km. de altura aproximadamente. Es la más importante para la propagación de las ondas HF. Se denomina ionosfera por que en esta región existe la mayor cantidad de iones libres. La ionosfera a su vez se subdivide en tres capas de acuerdo a su nivel de ionización:

La capa D, la cual se encuentra a una altura de entre 50 Km. a los 80 Km.. Aparece durante las horas diurnas cuando la radiación solar está al máximo. En virtud de que la densidad atómica del aire en esta región es alta, los iones y electrones que son liberados por la ionización se recombinan rápidamente cuando llega la noche y la capa se desvanece.

La capa E, se encuentra a una altura de entre los 100 Km. a los 125 Km. En esta región de menor densidad atómica los iones y electrones se recombinan más lentamente, pero los niveles de ionización también decaen al anochecer y, aunque subsiste una pequeña cantidad de ionización residual, la capa E virtualmente se desvanece al caer la noche.

La capa F, es la más importante para las comunicaciones a distancia. Durante las horas diurnas la capa F se subdivide en las capas F_1 y $F_{2.}$, pero en la noche estas dos capas se combinan en una sola. Al igual que las capas D y E, los niveles de ionización de la capa F decrecen al anochecer; sin embargo los iones y electrones permanecen libres por mucho más tiempo debido a la poca densidad de átomos que existe en esa región..

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

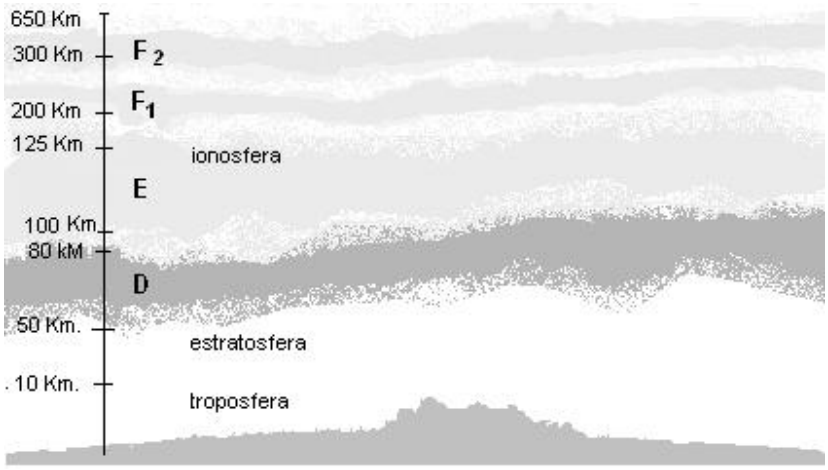


Fig. 38 La atmósfera y sus capas

4.2.1: La refracción y absorción de las ondas:

Como ocurre con las ondas de luz, los fenómenos físicos de refracción y absorción también inciden sobre las ondas electromagnéticas. Al llegar a la atmósfera las ondas electromagnéticas éstas pueden ser desviadas hacia la tierra debido al fenómeno de refracción, haciéndose posible las comunicaciones; o éstas pueden también perder su energía debido al fenómeno de la absorción imposibilitándose por ello las comunicaciones.

La densidad de los iones prevalecientes en las distintas capas de la ionosfera (F, D, y E) afectan el curso de las ondas electromagnéticas. A medida que progresa la onda atravesando la ionosfera, las ondas son "dobladas" hacia la tierra al chocar contra los iones. Este desvío de la dirección de la onda se conoce como refracción de la onda. Este fenómeno se produce cuando la onda pasa de una capa de la ionosfera de una determinada constante dieléctrica, producto de la densidad de iones existente, a otra capa que posee distinta constante dieléctrica. El ejemplo típico es el caso de un remo en el agua que parece estar doblado. Cuando la onda de radio atraviesa áreas de diferentes constantes dieléctricas se van produciendo cambios graduales en su trayectoria, hasta que ésta es desviada nuevamente hacia la tierra. En otras palabras, las condiciones de densidad de iones influirán directamente en la trayectoria de la onda. Cuanto más alta sea la densidad de iones mayor será la desviación de la trayectoria de la onda.

Por otro lado, también puede ocurrir que la onda pierda su energía en forma de calor al chocar con los electrones existentes en la ionosfera. Este fenómeno se conoce como absorción de la onda, cuya característica principal es que las frecuencias más bajas sufrirán una mayor absorción que las frecuencias más altas.

Es usual que las comunicaciones a larga distancia se realicen mediante reflejos sucesivos de la onda de radiofrecuencia entre la ionosfera y la tierra (o el mar) ya que la onda de radio, al volver a la tierra puede reflejarse nuevamente hacia la ionosfera, para volver a ser refractada hacia la tierra y así sucesivamente, dando la onda de radio frecuencia varios saltos antes de llegar a la antena receptora.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

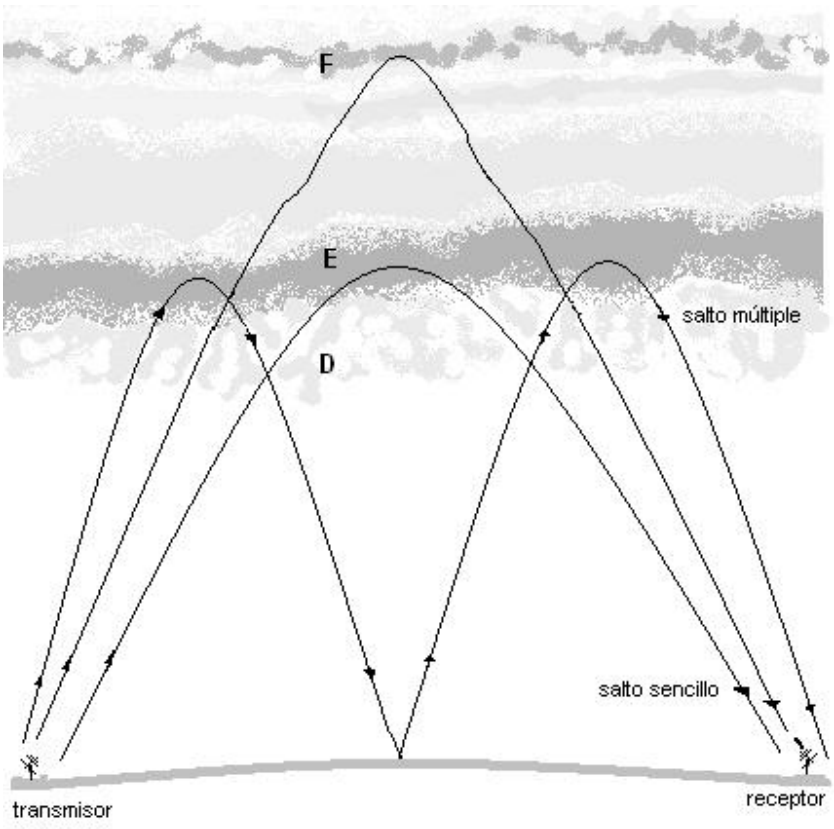


Fig. 39: Refracción de las ondas

Si la onda refractada una sola vez por la ionosfera llega a la tierra directamente a la antena receptora, se tratará de un salto sencillo. Sin embargo, para alcanzar grandes distancias será necesario hacer "saltar" a la onda refractada más de una vez, dando saltos múltiples. La distancia del salto se mide sobre la superficie terrestre desde el punto en que se realiza la transmisión hasta el punto en que la onda regresa a la superficie de la tierra.

Dependiendo de las características propias de la superficie en que la onda se refleje (tierra, agua, desierto, etc.) a la onda se le atenuará algo de su energía.

4.2.2: La Máxima Frecuencia Utilizable (MUF) y la frecuencia crítica.

La frecuencia de la onda electromagnética en relación a la densidad de ionización en la ionosfera es otro factor que determina la medida de la desviación del recorrido de la onda. Mientras más alta la longitud de onda (menor frecuencia) mayor será la refracción hacia la tierra; y, a la inversa, menor será la refracción de la onda hacia la tierra mientras más baja sea la longitud de la onda (mayor frecuencia).

La máxima frecuencia utilizable (MUF) es la frecuencia más alta o tope de frecuencia donde aún se puede alcanzar la comunicación entre dos puntos utilizando la refracción ionosférica sin que

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

las ondas atraviesen la ionosfera y se escapen al espacio. Por ejemplo, durante una noche la MUF entre la ciudad de Panamá y la ciudad de Chicago puede ser 3.5 MHz., sin embargo, al mismo tiempo la MUF entre la ciudad de Panamá y la ciudad de México puede ser 28 MHz.

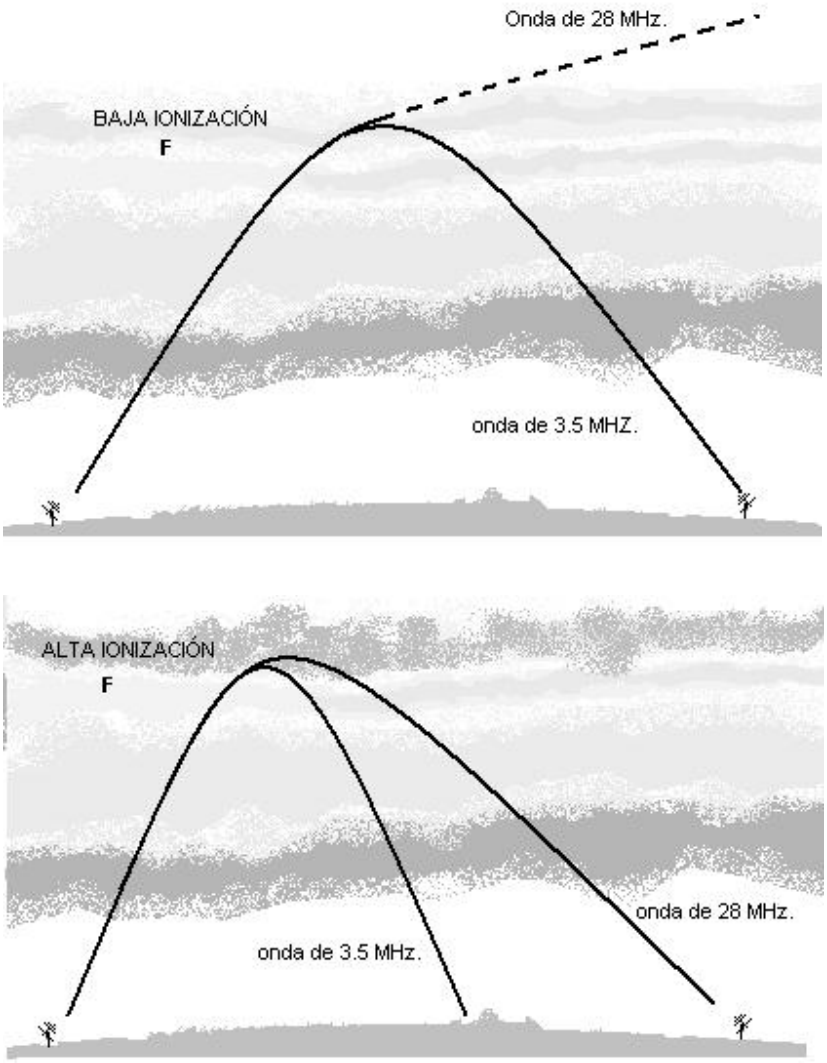


Fig. 40: Efectos de la densidad de ionización y la frecuencia

La frecuencia crítica es la frecuencia más alta que puede tener una señal emitida directamente hacia arriba, en forma vertical, capaz de ser reflejada por la ionosfera.. La frecuencia crítica es determinada mediante pulsos de radiofrecuencia lanzados desde distintos observatorios ubicados en diferentes lugares del mundo para medir la capacidad de penetración de las ondas en la ionosfera y con ello obtener datos acerca de las condiciones de ionización en las distintas capas de la ionosfera. Los observatorios utilizan aparatos denominados ionosondas cuya función es la medición de la frecuencia crítica y predecir con relativa certeza el alcance de las telecomunicaciones en un momento determinado.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

4.2.3: El ángulo crítico y la zona de sombra o "skip zone":.

Mientras mayor sea el ángulo de penetración, la refracción de la onda será menor y llegará el momento en que la onda atravesará la ionosfera completamente y se perderá en el espacio. Contrariamente, a medida que disminuye de la vertical el ángulo de penetración de la onda, llegará a un ángulo crítico en que la onda ya no se perderá en el espacio, si no que será refractada de vuelta a la tierra. Las ondas que penetren la ionosfera en ese ángulo crítico o en un ángulo menor que el ángulo crítico serán desviadas hacia la tierra.

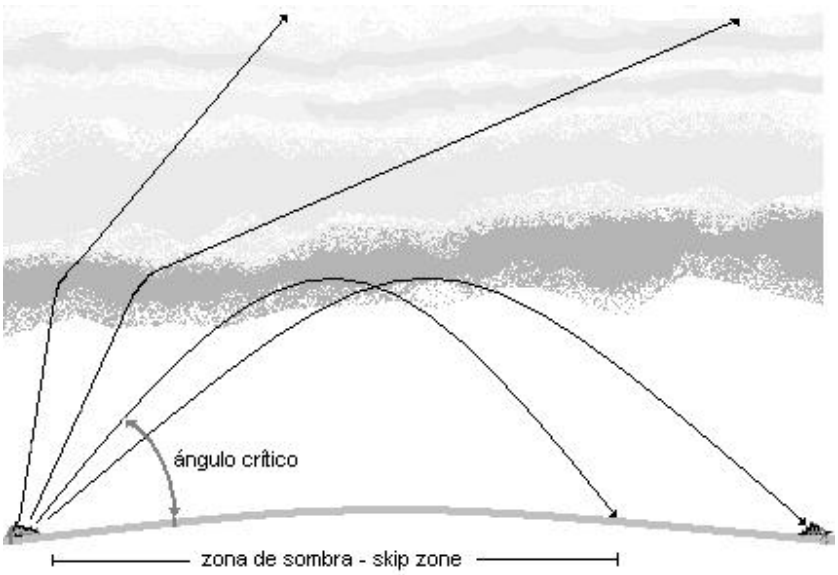


Fig. 41: Angulo crítico y zona de sombra o "skip zone"

El ángulo critico está relacionado directamente con un fenómeno denominado zona de sombra o "skip zone". Esta es la región en donde no se puede lograr las comunicaciones en virtud de que no llegan las ondas ionosféricas por razón del ángulo crítico. El tamaño de la zona de sombra variará de acuerdo a la magnitud del ángulo crítico.

Suele ocurrir con frecuencia que existe dificultad de recepción de las ondas debido a cierta atenuación por efecto de los cambios de la dimensiones de la zona de sombra cuando nuestra estación esta situada al borde de ésta, y debido a las variaciones esporádicas que pueden ocurrir súbitamente en las condiciones ionosféricas y que alteran las condiciones de propagación de un momento a otro.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

4.3: La influencia solar.

La posibilidad y la calidad de las comunicaciones a través de las ondas ionosféricas dependen inmensamente de la actividad del sol. El flujo solar de la luz ultravioleta y demás radiaciones electromagnéticas de amplio espectro que se reciben del sol, los disturbios solares, y la actividad del campo geomagnético de la tierra afectan directamente el grado de ionización de nuestra atmósfera.

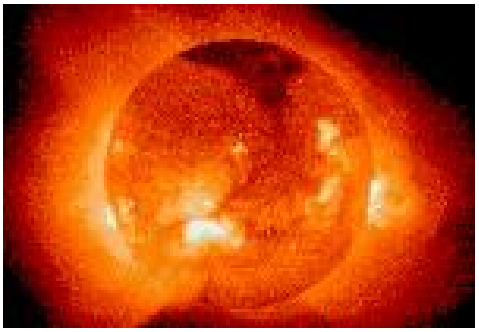
4.3.1: El flujo solar

La magnitud del flujo de luz ultravioleta y de otras radiaciones electromagnéticas que recibimos del sol se denomina flujo solar (solar flux) y está relacionado principalmente con el número de manchas solares que aparecen en la superficie del sol, las cuales consisten en regiones en que ocurren perturbaciones donde se generan intensas radiaciones electromagnéticas. Estas manchas solares son observadas y contadas con ayuda de poderosos telescopios, constatándose que el número de manchas visibles guarda relación con un ciclo de 11 años durante el cual el número de manchas aumenta y disminuye de manera sucesiva. Este período se conoce como ciclo solar.

La ionización de la atmósfera terrestre es mayor cuando el ciclo solar está en la plenitud de su actividad en virtud de que el flujo de luz ultravioleta y de radiaciones electromagnéticas es mayor. La magnitud del flujo solar se mide mediante un índice numérico que va de un mínimo de 6.75 a un máximo de 200.

4.3.2; Disturbios solares:

También ocurren en la superficie del sol disturbios que ocasionalmente lanzan hacia la tierra de manera explosiva grandes concentraciones de energía electromagnética, acompañada de gases ionizados y partículas subatómicas que colisionan con el campo geomagnético y la atmósfera de nuestro planeta alterando sus características y causando la ionización de la atmósfera y, por consiguiente, afectando las comunicaciones.



Estos disturbios solares se conocen como llamaradas solares (flares), las cuales son enormes erupciones o descargas súbitas de energía en la superficie del sol que expelen violentamente gran cantidad de radiación electromagnética acompañadas de partículas energéticas (protones y electrones) y gases ionizados (plasma).

En ocasiones las partículas energéticas (protones y electrones) que son despedidos hacia la tierra a una velocidad cercana a la de la luz, chocan contra las partes altas de nuestra atmósfera, y penetran cerca de los polos magnéticos creando en esos lugares una ionización más intensa que en otros lugares de la tierra. Este fenómeno se conoce como evento de absorción de las capas polares o PCA, y da origen a las auroras boreales o australes.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Igualmente la expulsión de nubes de gases ionizados (plasma) que son lanzadas por el sol al espacio también alcanzan la tierra trastornando el campo geomagnético de nuestro planeta y provocando las tormentas geomagnéticas que también afectan las comunicaciones.

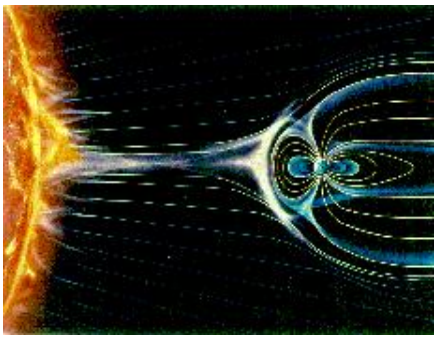
Después de producirse una llamarada solar las comunicaciones vía ionosfera se afectan de diferentes e impredecibles formas, incluso llegan a desaparecer a medida que aumenta la intensidad de la perturbación. Este último fenómeno se denomina desvanecimiento o "fade- out" el cual puede durar de unos pocos minutos hasta algunas horas.

4.3;3; Actividad geomagnética:

La alteración del campo geomagnético que rodea nuestro plantea incide sobre el grado de ionización de la atmósfera. De ahí la importancia de determinar con cierta medida la actividad del campo geomagnético de la tierra. Para ello se utilizan dos índices:

El índice A, el cual consiste en un índice numérico del 0 a 400 que indica la actividad del campo geomagnético dentro de las últimas veinticuatro horas. Generalmente las mejores condiciones atmosféricas para las comunicaciones serán cuando el índice correspondiente al flujo solar es alto y el índice geomagnético A es bajo, ya que significa que hay mayor ionización y menor actividad geomagnética..

El índice K, guarda similitud con el índice A, siendo también una medida de la actividad del campo geomagnético, pero dentro de las últimas seis horas. El índice K se expresa con un número del 0 al 9 el cual se obtiene mediante cálculos quasi-logarítmicos de explicación bastante compleja.



La estación del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (WWV) transmite boletines de información acerca de la actividad solar, los disturbios solares y otras predicciones de propagación cada dieciocho minutos pasada la hora en las frecuencias 2.5 MHz., 5 MHz., 10 MHz., 15 MHz. y 20 MHz. Pueden obtenerse mayores detalles en la página web: http://www.nist.gov

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 5:

LA ESTACIÓN DEL RADIOAFICIONADO.

5.1: Los equipos de la estación de radioaficionados.

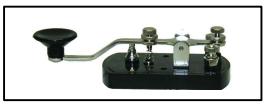
Existe una gama bien amplia de equipos para integrar una estación de radioaficionados. Algunos son de naturaleza imprescindible, como son principalmente el transceptor y las antenas. Otros son instrumentos accesorios, algunos importantes y otros menos, que ayudarán al radioaficionado para un mejor desempeño de su actividad..

El transmisor, el receptor y las antenas indudablemente son los equipos básicos de toda estación de radioaficionado. No obstante para la efectividad de las operaciones que realiza el radioaficionado con su estación, la antena juega un papel de cierto modo preponderante frente al transmisor y al receptor, ya que por más sofisticado que sea nuestro equipo nada lograremos con una pésima antena.

Alguien una vez expresó que ¡Es mejor gastar diez balboas en antena que un balboa en radio!

También hasta cierto punto podemos catalogar como equipo imprescindible la fuente de poder la cual utilizamos para surtir de energía eléctrica a los aparatos transceptores suministrando corriente directa y reduciendo el voltaje de la red casera, rectificándolo y filtrándolo hasta obtener un voltaje continuo y estable. Muchos modelos de transceptores incluyen una fuente de poder interna.

Se pueden catalogar como necesarios el micrófono que transforma nuestra voz en señales eléctricas las cuales son moduladas por el transmisor y el manipulador telegráfico o llave de telegrafía que actúa cerrando un circuito para generar los pulsos cortos y largos que componen el código Morse.



Existen otros equipos y accesorios, que aunque no son de naturaleza vital para la operación del radioaficionado, facilitan mucho la actividad; y aunque no son esenciales, tienen ciertas funciones de importancia en la estación:

El medidor de ondas estacionarias que nos indica la relación de ondas estacionarias (ROE) existente en nuestras líneas de transmisión. Es común que el medidor de ondas estacionarias lo tengamos incorporado a un acoplador de antenas o "antenna tuner" el cual nos sirve para acoplar la impedancia de línea de transmisión con la impedancia de salida de nuestro transceptor a fin de que éste suministre la máxima potencia.

Los diferentes y variados tipos de filtros: filtro pasa-bajo, filtro pasa-banda y filtro pasa-alto que reducen las frecuencias armónicas, evitando la interferencia a los televisores o evitando que nos afecten a nosotros las que a su vez pueden producir otros aparatos.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

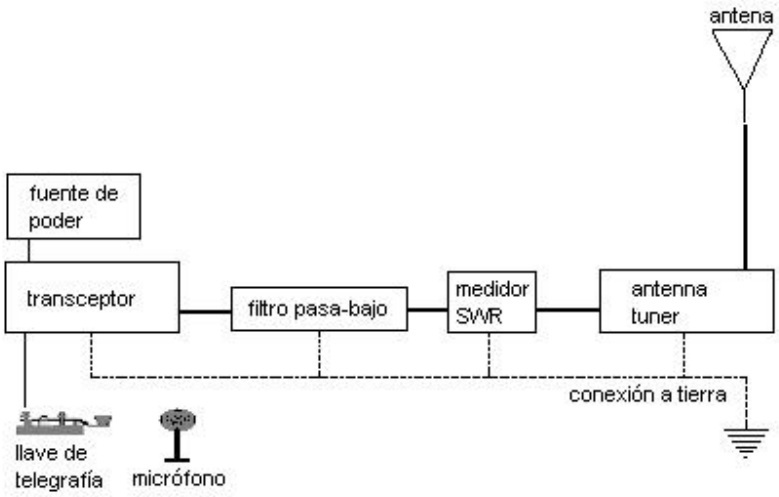


Fig. 42: Diagrama de una estación de radioaficionado.

Hoy día es necesario para la operación con los modos digitales integrar al equipo de la estación una computadora o PC la cual además constituirá una herramienta muy valiosa por la versatilidad de programas de ayuda a la radioafición, calculo de antenas, boletines, el acceso a la gran información que en materia de radioaficionados existe en el Internet.

A la computadora la acompañan artefactos como el MODEM o Terminal Node Controller (TNC) que son dispositivos electrónicos o interfases que convierten las señales digitales en señales análogas y viceversa. Del mismo género son los Procesadores de Señales Digitales o Digital Signal Procesor (DSP) que se encargan de tratar y mejorar las señales transmitidas y recibidas por nuestro equipo y actuar como banco de memoria y como interfaz para la comunicación de nuestro equipo con la PC.

5.2: La seguridad en la estación.

En virtud de que los radioaficionados pasamos mucho tiempo sentados frente a nuestros equipos en el cuarto de radio o "shack" como solemos llamarlo, es de suprema importancia tomar en cuenta tanto la adecuada ubicación de los equipos en nuestra estación así como otros elementos que nos brindarán comodidad y seguridad durante nuestra operación.

La estación debe instalarse en una habitación con buena iluminación y que ofrezca un ambiente tranquilo, en donde no seamos molestados ni molestemos a otros. Durante el día es preferible la iluminación natural sin que los rayos de sol incidan directamente sobre los equipos. Por la noche debemos colocar una lámpara que ilumine bien el sitio de trabajo pero sin que produzca un ambiente caluroso, o que encandile o fatigue la vista. Es obvio que debemos constar también de una silla,

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

cómoda, que nos permita adoptar una buena postura y desde la cual podamos alcanzar a nuestros aparatos sin tener que hacer mayor esfuerzo.

Los equipos a su vez deben estar ubicados en una mesa estable y firme, lo suficientemente amplia para que no estén apiñados de forma tal que se recalienten por falta de adecuada ventilación y el transceptor debe estar colocado frente a nosotros. Si tenemos dos aparatos separados (transmisor y receptor), el receptor debe colocarse la derecha si somos diestros. Tanto el micrófono como la llave de telegrafía deben colocarse frente a nosotros de forma tal que no tengamos que tomar posturas incómodas para usarlos.

Es importante que en nuestra mesa tengamos una buena dotación de papel y lápiz para anotar. Para ello son muy útiles las agendas caducadas que en sus primera páginas contienen alguna información general sobre nuestro país, el Canal de Panamá, monedas, distancias, capitales, etc. ya que conviene tenerla a mano durante cualquier comunicado; además de servirnos como material de inspiración para un interesante coloquio con los radioaficionados de otros países.

Respecto a la seguridad en nuestra estación, no está de más afirmar que debemos ser vigilantes del estado físico de los cables de alimentación eléctrica de los equipos y la condición de los enchufes, de cuya capacidad nunca debemos abusar. De ser posible el circuito eléctrico principal de nuestro cuarto de radio debe ser independiente del resto de nuestra vivienda, el cual de ser posible debe constar de un interruptor general y con sus propios fusibles.

Otro punto a considerar es la toma de tierra o ground a la cual debemos conectar los mástiles o torres de las antenas utilizando para ello cable de cobre desnudo de 10 mm. o 12 mm. hacia una varilla de ground enterrada. Igualmente todos nuestros equipos deben estar unidos también a la toma de tierra por medio de un alambre de cobre de un calibre mínimo de 8 mm.

Finalmente, y no por ello menos importante, es que tratemos de evitar la exposición a la radiación electromagnética de nuestra antena, la cual ¡es el único elemento que debe irradiar en nuestra estación!.

Aunque no se ha demostrado que la baja potencia y esporádica cantidad de radiofrecuencia que normalmente emiten las antenas de radioaficionados sean perjudiciales, hay que evitar el contacto directo con los sistemas irradiantes de nuestra antena en el momento en que se transmite para evitar quemaduras. Por ello, es preferible que las antenas se sitúen en sitios fuera del alcance de las personas. Igualmente, hay que tener mucho cuidado con las torres ya que estas tienen un atractivo muy especial para los niños que los impulsa a treparlas, con el consiguiente peligro.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 6:

TÉCNICAS DE OPERACIÓN DEL RADIOAFICIONADO.

6.1: Escuchar, escuchar y… ¡escuchar!

Nos acomodamos frente al transmisor, lo encendemos, prestamente tomamos el micrófono para empezar a llamar y…. ¡Alto! ¿Por qué la prisa?. Aunque el ritmo de la vida actual es acelerado y es entendible que queramos empezar a trabajar otras estaciones de inmediato, es muy importante tener mucha paciencia y antes que cualquier cosa debemos escuchar, y cuanto más tiempo lo hagamos, mejor.

Uno de los peores errores que puede cometer un principiante es comenzar a transmitir, ya sea en fonía o en telegrafía, sin primero escuchar. Escuchando previamente las bandas se aprende como y cuando debemos transmitir y la manera correcta en que debemos expresarnos en la radio. Aprenderemos cuál es el momento correcto para intercalar oportunamente nuestras transmisiones, tanto en fonía como en telegrafía y cuándo dejar espacios en blanco al transmitir. Además, percibiremos la forma como operan las estaciones con las que queremos comunicarnos y apreciaremos las condiciones de la propagación atmosférica para valorar si es factible la comunicación y determinar cuáles son las regiones del mundo que recibimos con claridad e identificaremos previamente las estaciones que escuchamos.. Sin embargo, el motivo principal de nuestro deber de escuchar antes de transmitir es asegurarnos que nuestra transmisión no irrumpirá o perturbará a otras estaciones que estén usando la frecuencia

Operar la radio con calma y sin ansiedades de ninguna clase aumentará nuestra confianza y habilidad, pero sobre todo hará que nuestros colegas nos cataloguen como buen radioaficionado, muy respetado y apreciado. Un radioaficionado con el que será un verdadero placer contactar.

Es tan importante aprender a escuchar primero que en muchos países los reglamentos exigen que los aspirantes a ser radioaficionados se licencien primero como radioescuchas y comprueben, con las correspondientes tarjetas, el haber escuchado una cantidad determinada de estaciones.

6.2: La operación en fonía (SSB).

Ya hemos dicho que no debemos causar interferencia a otros colegas que estén usando la frecuencia; por lo tanto, siempre antes de transmitir es necesario primero escuchar para asegurarnos que la frecuencia que elegimos para transmitir no esta siendo utilizada por otros colegas a los cuales vamos a interrumpir e importunar y luego de escuchar por un tiempo prudencial, si no percibimos actividad en la frecuencia, nos aseguraremos si ésta se encuentra libre preguntando:

» ¿Está en uso la frecuencia?

Si no obtengamos respuesta y solamente cuando estamos seguros de que la frecuencia está libre, entonces podemos empezar a transmitir.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Nuestra llamada debe ser pronunciada de forma clara, pausada y sin gritar; haciendo énfasis en nuestro indicativo utilizando el código fonético internacional.

» CQ CQ CQ ésta es la estación HOTEL PAPA UNO ALFA BRAVO CHARLIE.
» CQ CQ CQ ésta es la estación HOTEL PAPA UNO ALFA BRAVO CHARLIE.
» CQ CQ CQ ésta es la estación HOTEL PAPA UNO ALFA BRAVO CHARLIE, que llama y queda atenta.

Es muy probable que tengamos que repetir la llamada varias veces porque no siempre recibiremos una respuesta a nuestra primera llamada; por lo tanto, entre llamada y llamada hay que dejar el espacio suficiente para dar unl tiempo prudencial a fin de que nos contesten. Un buen operador nos contestará dando su indicativo en el código fonético internacional. Supongamos que la estación OH2BH contesta nuestra llamada:

» OSCAR HOTEL DOS BRAVO HOTEL de HOTEL PAPA UNO ALFA BRAVO CHARLIE, gracias por contestar a mi llamada, su señal es 59. mi nombre es Juan y mi ubicación es la ciudad de Panamá en la República de Panamá. OSCAR HOTEL DOS BRAVO HOTEL de HOTEL PAPA UNO ALFA BRAVO CHARLIE

Hay que recalcar que es necesario pronunciar bien y hablar en tono moderado, aunque no utilicemos exactamente las palabras que aparecen en el ejemplo anterior. Si no logramos captar a la primera el indicativo o cualquier otro dato de la estación que nos contesta, no hay nada de malo en pedirle amablemente que lo repita. Pero… para no depender de nuestra memoria hay que tener siempre a mano papel y lápiz.

Es importante conocer bien y utilizar adecuadamente el código fonético internacional para evitar las equivocaciones en nuestras comunicaciones, especialmente para no confundir las letras de los indicativos de las estaciones, los nombres de los lugares y de las personas, sobre todo si no hablamos el mismo idioma. Sin embargo no hay que pasar de ridículo abusando del código fonético, especialmente si trabajamos a través de repetidoras en las bandas VHF y UHF y tampoco usar un código fonético inventado con palabras raras que nadie entiende. El buen operador se distingue por el correcto empleo del código fonético internacional.

Lo mismo se puede afirmar del uso inadecuado del código "Q" en la modalidad de fonía, del cual los pésimos operadores exageran y hasta trastocan el significado de los términos de este código.

Recordemos siempre que nuestra forma de comunicarnos dirá mucho de nosotros; por lo tanto, debemos hablar de forma calmada, clara y ser siempre amables, corteses y respetuosos en todos nuestros comunicados.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.3: La operación en telegrafía (CW).

La modalidad de telegrafía o CW, es una de las más apasionantes de la radioafición. Mucho más cuando el comunicado se realiza con estaciones que transmiten la clave Morse en nuestro propio idioma.

Transmitir en clave Morse es una habilidad que se adquiere con práctica y dedicación, y una vez adquirida nos llenará de mucho orgullo el usarla en nuestra actividad de radio.

Las reglas básicas que anteriormente mencionamos para la modalidad en fonía también se aplican a la modalidad en CW. Especialmente aquella que se refiere al deber de escuchar primero y cerciorarnos de que la frecuencia esté libre antes de comenzar a transmitir. Para ello transmitiremos las letras "QRL?" del código "Q", al cual nos referiremos más adelante.

Si la frecuencia está ocupada puede ser que así se nos indique de cualquiera forma; aunque lo usual es que simplemente se nos transmita la letra "C" que en telegrafía significa: "SI". o las letras QRL (sin el signo de interrogación) que significa también que la frecuencia está ocupada.

Hay muchos operadores que prefieren solamente contestar llamadas. Afirman que de esta manera es más fácil poder seleccionar las estaciones que nos interesan, ya que al transmitir una llamada general es posible que causemos una aglutinación o "pile up" de estaciones que nos contestan, de las cuales solo podremos identificar a dos o tres de las estaciones más fuertes, las que generalmente serán las más cercanas y las menos interesantes.

En el caso de que la frecuencia estuviere desocupada, y si decidimos llamar, podemos hacerlo de dos formas: Haciendo una llamada general o haciendo una llamada dirigida. En ambas formas las llamadas deberán ser cortas y lo conveniente es utilizar la formula 3X3 (tres veces CQ, la palabra DE y tres veces nuestro indicativo).

Un ejemplo de llamada general sería:

» CQ CQ CQ de HP1ABC HP1ABC HP1ABC K

Un ejemplo de llamada dirigida, en este caso al África (AF), sería:

» CQ AF CQ AF CQ AF de HP1ABC HP1ABC HP1ABC K

No debemos empecinarnos en repetir interminablemente las letras CQ y demorar la identificación de nuestra estación, ni contestar una llamada dirigida si no está destinada a nosotros.

Para contestar una llamada en telegrafía debemos transmitir dos veces nuestro indicativo después del de la estación que nos llama, seguido de la letra "K". Por ejemplo:

» OH2BH de HP1ABC HP1ABC K

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Puede ser que escuchemos que nos llaman pero no podemos identificar la estación que lo hace. En ese evento preguntaremos:

» QRZ? de HP1ABC K

Es importante señalar que cuando establecemos contacto con una estación debemos intercambiar antes de cualquier otra cosa la información requerida para el libro de guardia o para la tarjeta de confirmación. Es decir, el reporte de señal, nuestra ubicación y nuestro nombre deben ir de primero.

Al final de cada transmisión debemos transmitir el indicativo de la estación con la cual estamos contactando, seguido de la palabra "DE", nuestro indicativo y la letra "K" para pasar el cambio o las letras "KN" si es que queremos que ninguna otra estación irrumpa en nuestro comunicado.

Para terminar el comunicado, después de haber transmitido el indicativo de la estación con que hemos contactado seguido del nuestro, transmitiremos las letras "SK". También se acostumbra seguir dichas letras por dos puntos bien definidos para indicar que el trafico de estas dos estaciones se dio por terminado definitivamente.

A continuación un ejemplo de un contacto (QSO) en telegrafía:

» *HP1ABC:* CQ CQ CQ de HP1ABC HP1ABC HP1ABC K

» *OH2BH:* HP1ABC de OH2BH OH2BH KN

» *HP1ABC:* OH2BH de HP1ABC ge tnx fer call BT
ur rst 599 es qth Panamá BT
op Juan Juan BT
hw cpy? OH2BH de HP1ABC KN

» *OH2BH:* HP1ABC de OH2BH tnx fer nice rprt BT
ur rst 599 op is Martti BT
qth Oslo BT
tnx fer fb qso es my qsl card sure BT
gud dx es best 73 AR HP1ABC de OH2BH SK.

» *HP1ABC:* OH2BH de HP1ABC BT
tnx dr Martti for fb dx qso es 73 tu AR
OH2BH de HP1ABC SK • •

De forma similar a la modalidad de fonía, la transmisión en telegrafía requiere de calma y de uniformidad en nuestra operación. El manejo de nuestra llave telegráfica manual o llave telegráfica electrónica o "keyer" debe ser preciso y sin titubeos y la velocidad debe ser uniforme.

Debemos tener siempre presente la regla de oro de la transmisión en telegrafía: ¡nunca debemos transmitir más rápido de lo que podemos efectivamente copiar!

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

En todo momento hay que ser cortés y respetar a quienes están transmitiendo más despacio que nosotros; puede ser que se trate de colegas que están aprendiendo, enseñando o sufran condiciones psicofísicas desfavorables. Por ello, el buen operador de telegrafía sabe ajustar la velocidad de su transmisión a la velocidad de la estación que le está transmitiendo. Debemos siempre esmerarnos en perfeccionar nuestra forma de transmitir y esforzarnos en mejorar la manipulación o pulseo de nuestra llave telegráfica. Entre los operadores de telegrafía hay un lema que dice: "Es más importante el acierto que la velocidad" Es seguro que las estaciones con que nos contactemos apreciarán una clara y perfecta transmisión y detestarán un código transmitido con ansiedad o apuro, con las *letrasligadasentresiquenadielaspuedeentender.*

El uso de la telegrafía requiere que conozcamos adecuadamente el código Q y es conveniente además conocer algunas abreviaturas convencionales más usuales para hacer mas cortos y concisos nuestros comunicados. Ambos elementos son necesarios y muy útiles, simplificarán el comunicado y romperán la barrera del lenguaje que puede existir entre dos estaciones. Algunas de las abreviaturas más comunes usadas en telegrafía y su significado son:

a = (about) aproximadamente, alrededor de..
ar = (address) dirección
agn = (again) nuevamente
ant = antena
bk = (break) corte de transmisión
c = si, afirmación
cfm = (confirm) confirmación
cl = (close) cierre de la estación
cpy = (copy) copiar
cuagn = (see you again) volver a oírle
cud = (could) puede
cul = (see you later) hasta luego
dr = (dear) apreciado, estimado
es = y
fb = (fine bussines) muy bien, excelente
gb = (good by) adios
ge = (good evenig) buenas tardes
gm = (good morning) buenos días
gn = (good night) buenas noches
gud = (good) bueno
hi hi = risa
hr = (here) aquí
hv = (have) tiene, tengo
hw = (how) cómo
lid = mal operador
mni = (many) muchos, muchas
msg = (message) mensaje
nil = nada, cero, ninguno
nr = (number) número
nw = (now) ahora
ok = de acuerdo, todo bien
om = (old man) radioaficionado, viejo amigo
op = (operator) operador
pse = (please) por favor
pwr = (power) potencia
r = (received) recibido
rig = equipo de la estación
rpt = (repeat) repita, repito
rx = receptor
sase = (Self Addresed Stamped Envelope) sobre autodirigido y franqueado
sig o sigs = (signal) señal o señales
sri = (sorry) lo siento
tmw = (tomorrow) mañana
tnx o tns = (thanks) gracias
tu = (thank you) gracias a usted
tx = transmisor
ur = (your) su
vy = (very) muy
wd o wds = (word) palabra o palabras
wkd = (worked) trabajado anteriormente.
wx = (weather) tiempo atmosférico, clima
xcvr = (transceiver) transceptor
xtal = cristal de cuarzo
yl = (young lady) joven, novia, señorita
xyl = (ex young lady) esposa
73 = (regards) saludos
88 = besos y abrazos

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.4: Los modos digitales

A muchos radioaficionados les intimida trabajar con los modos digitales ya que éstos aparentan ser muy complicados. Sin embargo, la verdad es que operar en las modalidades digitales es relativamente simple y en la mayoría de los casos solamente se requiere el uso de una computadora con una tarjeta de sonido o un TNC que se encargue de interpretar y manejar la comunicación.

¿Cuál es la ventaja del sistema digital sobre el análogo?. Sin contar lo práctico de las ventajas que intrínsecamente trae el uso de una computadora, la modalidad digital ofrece al radioaficionado un sistema de comunicación más confiable y libre de errores, principalmente porque la transferencia de información se realiza entre computadoras y los problemas e inconvenientes productos de ruidos y variaciones en la señal que plagan los modos análogos afectan menos el intercambio de información.

Radio-packet: Surgió con el diseño de un accesorio de aplicación especial denominado Modem (MOdulador-DEModulador) el cual tiene por función "traducir" la señales digitales de la computadora, convirtiéndolas en señales de audio propias para ser entregadas al transmisor (modulación) y, a la inversa, transformando las señales analógicas de audio del transmisor en señales digitales para la computadora (demodulación). El modem que se utiliza para la modalidad del radio-packet se conoce como Controlador de Nodos por Terminal o TNC y puede instalarse como un accesorio ya sea interno en el "motherboard" de la computadora o externo con su fuente de alimentación independiente. La forma más común de modulación en radio-packet es la transformación de datos mediante la modulación por desplazamiento de frecuencia o FSK.

RTTY: El modo digital más antiguo (sin contar el CW que en cierto modo también puede considerarse como un tipo de comunicación digital) es el radio teletipo o RTTY el cual utiliza el Alfabeto Telegráfico Internacional No. 2 de 5 bits (ITA2) también conocido como Baudot.

En RTTY se utilizan dos tonos de audio para modular la portadora, uno para una señal o marca y otro para un espacio. La transmisión de datos es dada por la cantidad de bits por segundos. Un baudio = 1 bit por segundo.

A pesar de que el RTTY no cuenta con sistema de corrección de errores y que por lo tanto el ruido o la variación de la señal puede introducir errores en la comunicación (un inconveniente que ha sido superado por otras modalidades digitales más modernas), éste no requiere sofisticados accesorios de computadora y aún continua siendo una modalidad favorita entre muchos radioaficionados, siendo muy utilizada en concursos, expediciones DX o la búsqueda de certificados. Muchos opinan que operar en RTTY es más fácil que trabajar CW o SSB y en la actualidad existen programas de computadoras que permiten trabajar RTTY utilizando solamente una tarjeta de sonido sin necesidad de otros accesorios.

AMTOR: Otra modalidad digital es el AMTOR la cual en lugar de transmitir y recibir sucesiones continuas de datos, como el RTTY, se transmiten pequeñas cantidades de información intercaladas con cortos espacios de silencio y repitiendo estos datos hasta que la estación receptora acuse el recibo de los mismos. Este procedimiento asegura casi al cien por ciento el intercambio de información.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

PACTOR: Es una modalidad digital que combina lo mejor del radio packet y del AMTOR. Diseñado en los años 90 el PACTOR ha tenido mucho auge, llegando a ocupar el puesto que tenía el AMTOR, El PACTOR transmite información sin errores utilizando un sistema especial de control de errores conocido como memoria ARQ.

CLOVER: Las mejores ventajas técnicas para la comunicación digital en HF las suministra la modalidad CLOVER el cual utiliza un complicado sistema de modulación que contempla un ajuste automático de potencia de salida y otras características que lo hace capaz de mantener comunicaciones bajo las peores condiciones en las bandas.

PSK31: Otro modo digital, quizás el que ha logrado más popularidad entre los radioaficionados de hoy día, es el PSK31 cuya forma de modulación es la modulación por desplazamiento de fase o PSK con un ancho de banda reducido a 31 Hz, características que le dan origen a al nombre de esta modalidad. Una de las ventajas propias del PSK31 es que se puede lograr contactos perfectos utilizando mucho menos potencia que la requerida por las otras modalidades, especialmente la de fonía. Pero la más importante es que, a diferencia del radio packet, RTTY, AMTOR PACTOR, etc, no necesita de un modem ni de ningún otro accesorio decodificador externo a la computadora ya que solamente requiere de un simple programa que opera a través de la tarjeta de sonido de la PC, el cual hoy día es un equipo común en las computadoras multimedia.

Los programas para trabajar PSK31 están disponibles para muchos sistemas operativos, incluyendo Windows, como por ejemplo Digipan o MixWin. Sin embargo hay que hacer la aclaración que el PSK31 no es una modalidad libre de errores, por lo que no hace obsoletos los otros modos como el PACTOR o el CLOVER, que funcionan libre de errores y permiten ser utilizados para el envío de archivos y para acceder a casillas de correo digital o “mailboxes”.

Las frecuencias para trabajar el PSK31 son las situadas en el borde inferior de las asignadas para la modalidad RTTY en el plan de banda de la IARU, salvo en la banda de 10 metros donde está definida en 150 Hz. más arriba.

Banda	Frecuencia
160 m.	1.838 MHz.
80 m.	3.580 MHz.
40 m	7.035 MHz.
30 m.	10.140 MHz.
20 m.	14.070 MHz.
17 m.	18.100 MHz.
15 m.	21.080 MHz.
12 m.	24.920 MHz.
10 m.	28.120 MHz.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.5: El código fonético internacional.

El código fonético internacional fue adoptado en 1956 por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) la cual recomendó el uso de un código de letras unificado a fin de evitar confusiones o equivocaciones en las telecomunicaciones radiales.

El código fonético internacional oficialmente adoptado por la UIT es el siguiente:

Alfa, Bravo, Charlie, Delta, Eco, Foxtrot, Golf, Hotel, India, Juliet,
Kilo, Lima, Mike, November, Oscar, Papa, Quebeq, Romeo, Sierra,
Tango, Uniform, Victor, Whiskey, X-ray, Yankee, Zulu

Es importante y muy recomendable utilizar el código fonético internacional, aunque muchos operadores radioaficionados de habla hispana insisten en utilizar otros códigos formados por nombres geográficos y países.

6.6: El código "Q":

El código internacional denominado código "Q" fue desarrollado desde el año 1929 para ser utilizado en las comunicaciones telegráficas a fin de darle a este tipo de comunicaciones una mayor fluidez y facilidad, tanto para la celeridad del mensaje como para contrarrestar las barreras del idioma. El código "Q" se encuentra vigente aún hoy día.

El código "Q" consiste principalmente en agrupaciones de tres letras de las cuales la primera siempre es la letra "Q" y que juntas conforman un mensaje, el cual podrá ser en forma de pregunta o de afirmación.

Es muy común entre los radioaficionados de todo el mundo emplear el Código "Q" en sus transmisiones en telegrafía, para lo cual fue diseñado originalmente. Sin embargo los malos radioaficionados abusan utilizándolo en la modalidad de fonía. (Lo que es de muy mal gusto y es señal de ser un mal operador o "Lid"). También son muchos los casos de un uso incorrecto del código "Q" por el desconocimiento de su significado.

A continuación algunos términos más usuales del Código Q utilizados por el servicio de radioaficionados. (El significado toma forma de pregunta cuando se agrega el signo de interrogación al final)

Código	Forma de pregunta	Forma de afirmación
QAP	¿Debo esperar a que me llame Ud?	Espere mi llamado en…(KHz.)
QRA	¿Cuál es su nombre o distintivo de su estación?	El nombre o distintivo de mi estación es…

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Código	Forma de pregunta	Forma de afirmación
QRG	¿Puede indicarme mi frecuencia exacta?	Su frecuencia exacta es….
QRH	¿Varía mi frecuencia?.	Su frecuencia varía.
QRI	¿Cuál es el tono de transmisión	El tono de transmisión es…
QRK	¿Cuál es la inteligibilidad de mi señal?	La inteligibilidad de su señal es…
QRL	¿Está usted ocupado?	Estoy ocupado, por favor no interferir.
QRM	¿Tiene usted interferencia?	Estoy siendo interferido.
QRN	¿Tiene dificultades por estática?	Tengo dificultades por estática.
QRO	¿Debo incrementar la potencia de mis transmisor?	Incremente la potencia del transmisor.
QRP	¿Debo disminuir la potencia de mi transmisor?	Disminuya la potencia de su transmisor
QRQ	¿Debo transmitir más rápido?	Transmita más rápido.
QRS	¿Debo transmitir más despacio?	Transmita más despacio.
QRT	¿Debo cesar de transmitir?	Cese de transmitir.
QRU	¿Tiene algo para mí?	No tengo nada para usted.
QRV	¿Está usted preparado?	Estoy preparado.
QRW	¿Debo informar a …que usted lo llama en….KHz.?	Por favor informe a ….que lo estoy llamando en ….KHz..
QRX	¿Cuándo me volverá usted a llamar?	Le volveré a llamar a las….horas.
QRY	¿Cuál es mi turno?	Su turno es el numero….
QRZ	¿Quién me llama?	Está usted siendo llamado por….en ….KHz.
QSA	¿Cuál es la intensidad de mi señal?	La intensidad de su señal es……
QSB	¿Se está desvaneciendo mi señal?	Su señal se está desvaneciendo.
QSD	¿Es defectuoso mi llaveado?	¿Su llaveado es defectuoso.
QSG	¿Debo enviar…… mensajes por transmisión?	Envíe….. mensajes por transmisión.
QSK	¿Puede usted escucharme entre sus señales, si es así ¿puedo interrumpir en su transmisión?	Puedo escucharle entre mis señales, interrumpa en mi transmisión.
QSL	¿Puede confirmar la recepción?	Estoy confirmando la recepción.
QSM	¿Debo repetir a usted el último mensaje que le envié?	Repita el último mensaje.
QSN	¿Me escuchó usted en….KHz.? o bien ¿Escucho usted a ……en ….KHZ.?	Le escuche a usted en…..KHZ, ó escuche a…..en ….KHz.
QSO	¿Puede usted comunicarse con …. directamente o a través de relevo?	Puedo comunicarme con….. directamente o a través de relevo.
QSP	¿Puede usted enlazar con….libre de cargo?	Puedo enlazar con….libre de cargo
QST	Llamada que precede a un mensaje dirigido a todos los radioaficionados.	
QSU	¿Debo llamar o responder en esta frecuencia? (o en…KHz.	Llame o conteste en esta frecuencia. o en …..KHZ.
QSV	¿Debo transmitir una serie de “V” en esta frecuencia? o en….KHz.	Transmita una serie de “V” en esta frecuencia o en ….KHz.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Código	Forma de pregunta	Forma de afirmación
QSX	¿Puede usted escuchar a ….en….KHz.?	Estoy escuchando a ….en….KHz.
QSY	¿Debo cambiar mis transmisión a otra frecuencia?	Cambie su transmisión a otra frecuencia. o a la frecuencia de ….KHz.
QSZ	¿Debo transmitir cada palabra dos veces?	Transmita cada palabra dos veces.
QTA	¿Debo cancelar el mensaje número….?	Cancele el mensaje número….
QTB	¿Está usted de acuerdo con mi cuenta de palabras?	No estoy de acuerdo con su cuenta de palabras, repetiré la primera letra de cada palabra.
QTC	¿Cuanto mensajes tiene por enviar?	Tengo….mensajes para enviar.
QTH	¿Cuál es su posición en …Latitud y….Longitud o de acuerdo con otras referencias geográficas.?	Mi posición es …..Latitud y…..Longitud o otras coordenadas geográficas.
QTR	¿Cuál es la hora correcta?	La hora correcta es….
QTV	¿Debo quedar en guardia por usted en la frecuencia de….KHz.?	Quede en guardia por mi en la frecuencia de….KHz. de las…horas a las…horas.
QTX	¿Puede mantener abierta su estación para comunicar conmigo hasta nuevo aviso o hasta las….horas?	Puedo mantener abierta mi estación para comunicar con usted, hasta nuevo aviso o hasta las….horas.

6.7: El código Morse.

Puede considerarse el código Morse como unos de los resultados del perdurable afán del hombre por la comunicación a distancia. El código Morse fue inventado por el pintor y físico norteamericano Samuel Fineley Breese Morse quien expuso en Nueva York un modelo de telégrafo electromagnético que escribía el mensaje en forma de alfabeto codificado. El código asignaba a cada letra del alfabeto, número y signo ortográfico uno o varios intervalos de espacios e impulsos eléctricos, (expresados gráficamente mediante puntos y rayas) el cual se denominó código Morse.

A partir de la proeza de Marconi las telecomunicaciones a distancia fueron moduladas mediante el código Morse. Si bien es cierto que hoy día el avance tecnológico ha puesto al alcance de las telecomunicaciones modalidades más prácticas, no es menos cierto que el código Morse aún reina en las bandas del servicio de radioaficionados y, a pesar de que algunos alegan que el código Morse ha venido a ser obsoleto, no se debe olvidar que el código Morse es la modulación digital por excelencia y sigue siendo una de las formas de comunicación más simples y efectivas que existen hoy día.

Por mucho tiempo gran cantidad de aspirantes a radioaficionados vieron como un obstáculo la necesidad de aprender el código Morse y presionaron, con cierto éxito, su eliminación como requisito para obtener la licencia de radioaficionados. Hoy día en la República de Panamá no se requiere conocer el código Morse para obtener la licencia de radioaficionado.

Sin embargo, eso en nada resta a los méritos y a las ventajas que tiene el conocer y poder trabajar las comunicaciones utilizando la telegrafía, lo cual es uno de los aspectos que le brindan más emo-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ción a nuestra actividad. El código Morse es un lenguaje de sonido. Se utilizan los puntos y las rayas solo con el propósito de poder escribirlo, lo que lamentablemente trae un detrimento en su aprendizaje por la imagen mental gráfica que se produce y que debe ser evitada a toda costa.

Es sencillo aprender el código Morse, solamente un verdadero interés y una tenaz dedicación a la práctica son los secretos para su aprendizaje. El aprender el código de memoria exige una pocas sesiones de práctica, pero para adquirir velocidad se requiere practicar con bastante regularidad. Un buen plan para su aprendizaje consiste en estudiar solamente grupos de cinco letras e insistir sobre las mismas hasta que su sonido y la interpretación sea instantánea dentro de nuestra mente.

Siendo el código Morse un lenguaje de sonidos, cada letra y cada número deberá conocerse por su sonido, no por su aspecto (puntos y rayas). El Código Morse es un sistema de comunicación sonora los mismo que la palabra hablada. Por ejemplo, la letra A, es un sonido corto y uno largo que combinados suenan: dit-dah , y debe interpretarse por ese sonido, no como un punto y una raya.

Código Morse

A	• —	1	• — — — —	PUNTO	• — • — • —
B	— •••	2	•• — — —	COMA	— — •• — —
C	— • — •	3	••• — —	?	•• — — ••
D	— ••	4	•••• —	ERROR	••••••
E	•	5	•••••	DIAGONAL	— •• — •
F	•• — •	6	— ••••	@	• — — • — •
G	— — •	7	— — •••		
H	••••	8	— — — ••		
I	••	9	— — — — •		
J	• — — —	0	— — — — —		
K	— • —				
L	• — ••				
M	— —				
N	— •	AR	• — • — •	(Fin del mensaje)	
O	— — —	SK	••• — • —	(Fin de la transmisión)	
P	• — — •	AS	• — •••	(Pausa)	
Q	— — • —				
R	• — •				
S	•••				
T	—				
U	•• —				
V	••• —				
W	• — —				
X	— •• —				
Y	— • — —				
Z	— — ••				

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.8: El reporte de señal R S T.

Sin duda alguna una de la información más importante que se puede intercambiar entre dos estaciones que se comunican es aquella referente a la calidad y fuerza con que se escuchan sus señales. Para ello es muy importante utilizar el denominado reporte R S T con el cual indicaremos a nuestro corresponsal de una manera más precisa la calidad, fuerza y pureza con que nos llega su señal. Para ello se utilizan una serie de números clasificados en las siguientes categorías indicadoras correspondientes a la Inteligibilidad *(Readability)*, Intensidad de la señal *(Signal Strenght)* y Tono de la señal *(Tone)*:

R (Inteligibilidad) Indica que tan entendible es la señal.

R1 Señal Ininteligible
R2 Se entiende una que otra palabra
R3 Se entiende con dificultad
R4 Inteligible casi sin dificultad
R5 Perfectamente inteligible

S (Intensidad de la señal) Indica la fuerza de la señal en unidades "S" tomadas del medidor de nuestro transceptor.

S1 Señal recibida a nivel de ruido del receptor
S2 Señal muy débil
S3 Señal débil
S4 Señal de mediana intensidad
S5 Señal buena
S6 Señal muy buena
S7 Señal moderadamente fuerte
S8 Señal fuerte
S9 Señal muy fuerte

T (Tono) Indica la pureza del tono de la señal de telegrafía (CW) y se utiliza solamente para las transmisiones en esta modalidad.

T1 Tono muy ronco y chirriante
T2 Tono de corriente alterna
T3 Tono ligeramente musical, pero muy ronco
T4 Tono moderadamente musical, pero algo ronco
T5 Tono musical modulado por corriente alterna
T6 Tono ligeramente modulado, algo silbante
T7 Tono casi puro con zumbido
T8 Tono puro, pero con algo de zumbido
T9 Tono totalmente puro

El control R S T debe comunicarse de la manera más realista y exacta posible y nunca debemos engañar a nuestro corresponsal dándole un buen reporte solamente para congraciarnos con él.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.9: La hora UTC.

Uno de los aspectos más importantes de toda comunicación es el asiento correcto de la fecha y la hora exacta en que hacemos nuestros contactos. Pero hay un problema: Los radioaficionados operamos desde distintos lugares del mundo y nuestros relojes marcan el tiempo de acuerdo con las diferentes zonas horarias.

Para evitar la lógica confusión que surgiría si cada radioaficionado utiliza su propia hora local, se determinó el uso de la de la hora UTC, que significa Universal Time Coordinated, para estandarizar el registro de la fecha y la hora de todos los comunicados. Aunque también se conoce como Hora Meridional de Greenwich (GMT) u hora Zulu (Z), el término correcto que los radioaficionados debemos utilizar es hora UTC.

Es muy fácil ajustar nuestros relojes a la hora UTC sintonizando la estación utilitaria de la WWV en las frecuencias de 2.5 MHz., 5 MHz., 10 MHz., 15 MHz. y 20 MHz. la cual marca con un tono la hora UTC exacta cada minuto.

6.10: El libro de guardia

El Articulo 39 del Decreto 205 del 7 de julio de 2004 que regula la radioafición de Panamá establece que en toda estación de radioaficionados se deberá llevar un libro denominado Libro de Guardia. En este libro el radioaficionado deberá anotar todos los comunicados realizados. Nuestro reglamento autoriza llevar el Libro de Guardia por escrito o en forma electrónica (hoy día existen decenas de programas de computadora diseñados para llevar un libro de guardia. Algunos hasta incluyen accesorios para llevar el control de comunicados en concursos, confeccionar las tarjetas QSL, llevar los registros para los diferentes certificados y diplomas y muchas cosas más). Sin embargo, no importa la forma en que llevemos el Libro de Guardia, éste deberá contener obligatoriamente ciertos datos específicos, sin perjuicio de otros datos adicionales que nosotros quisiéramos registrar. Estos datos son los siguientes:

a.- La fecha y hora de inicio y término de cada comunicado
b.- El indicativo de la estación con la cual se hace el comunicado
c.- La banda y frecuencia y modalidades usadas.

Un ejemplo de la hoja de un Libro de Guardia:

Fecha	Hora (Inic)	Estación	Frec.	Modo	Señal (Rec)	Señal (Dada)	Hora (Fin)	Observaciones	QSL

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

La hoja está dividida en una serie de columnas en las cuales se anota los siguientes datos:

- ü Fecha: El día, mes y año en el cual se realiza el comunicado
- ü Hora (Inicial): La hora UTC del inicio del comunicado.
- ü Estación: La estación de radioaficionado con la cual hacemos el comunicado.
- ü Frecuencia: La frecuencia en la que se realiza el comunicado.
- ü Modo: El modo de emisión utilizado en el comunicado (CW, SSB, PSK, etc.)
- ü Señal recibida y dada: El intercambio de reporte de las señales recibidas y dadas en el formato RST
- ü Observaciones: Cualquier otro dato el cual se tenga interés de dejar consignado. Por ejemplo el nombre del operador, lugar, potencia, etc..
- ü QSL: Es práctico llevar un registro del envío y recepción de las tarjetas de confirmación del comunicado.

Las anotaciones en el Libro de Guardia deben ser en letra clara y fácilmente entendible y cada radioaficionado puede agregar los datos adicionales que estime conveniente a su operación.

6.11: La tarjeta QSL

Se denomina tarjeta QSL a la tarjeta que expide el radioaficionado para confirmar el contacto con una estación. Se suele afirmar que "la QSL es la cortesía final de todo comunicado o QSO", pero hay algunos radioaficionados que disienten de esa afirmación. Creemos que el efectuar un comunicado ya sea con un radioaficionado de nuestro propio país o del extranjero implica de cierto modo un compromiso moral de confirmar, por escrito, la comunicación efectuada. Si a nosotros nos gusta recibir tarjetas QSL de las estaciones con las que nos hemos comunicado así mismo nuestros corresponsales esperan recibir también tarjeta QSL de parte nuestra.

Es muy importante la exacta confirmación del mensaje por lo que la tarjeta QSL debe contener los datos correctos y completos del comunicado para que sea válida como confirmación del contacto. Estos datos son:

1. Distintivo de llamada de la estación que confirma el comunicado.
2. Nombre completo del operador de la estación.
3. Domicilio de la estación.
4. País.
5. Indicación que se está confirmando un comunicado.
6. Distintivo de llamada de la estación que hemos contactado.
7. Fecha del comunicado (según UTC)
8. Hora del comunicado (UTC)
9. Frecuencia o banda en la que se efectuó el comunicado.
10. Modo de emisión empleado y si este fue el utilizado por ambos.
11. Reporte de señal RST.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Algunos radioaficionados incluyen en sus tarjetas la información de la zona de ubicación de su estación según la UIT y la revista "CQ"; además de información sobre si se desea el envío de una tarjeta QSL o confirmación del recibo de una.. También opcionalmente se pueden agregar otros datos de la estación, como por ejemplo: el equipo que se utilizó en el comunicado, las antenas usadas, la potencia, etc.

Es muy importante el tamaño de la tarjeta, ya que esta debe ser de un tamaño de entre 90 mm a 140 mm de alto por 105 mm a 145 mm de ancho o 3½" x 5½" pulgadas.

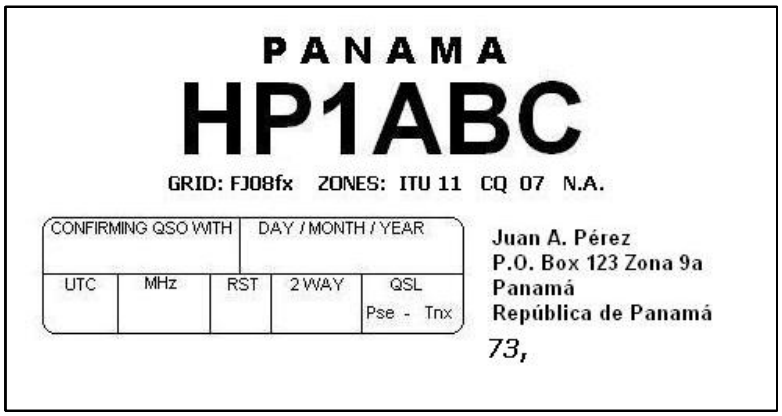


Fig. 43: Tarjeta QSL

Existen diferente maneras de enviar la tarjeta QSL.

Envío directo: Para el envío directo de nuestra QSL podemos utilizar los directorios internacionales o listados de radioaficionados llamados "Call Books" en donde obtendremos el nombre y dirección postal de nuestro corresponsal o, en su caso, información de su "QSL Manager" que es una persona dedicada especialmente a recibir y confirmar los contactos de otro radioaficionado. Son también muy útiles, para el envío directo de nustras QSL los listados que aparecen en el Internet: QRZ: www.qrz.com o "World Wide HamCall Callsign Server": www.buck.com/cgi-bin/do_hamcall

Si deseamos que nuestro corresponsal también nos remita su QSL por la vía directa, debemos incluir con nuestra tarjeta, un sobre autodirigido y suficiente numerario para cubrir a nuestro corresponsal el costo del envío de su tarjeta. Este numerario puede consistir en dinero en efectivo -billete un Dólar- (el cual en el argot de la radioafición se conoce como "green stamp") o un Cupón de Respuesta Internacional (IRC) los cuales podemos adquirir en nuestra estafeta postal. Un cupón de respuesta internacional es valido para cubrir el porte de correo internacional de una carta por vía de superficie.

Envío vía Bureau: Enviar todas las tarjetas QSL por correo es muy caro, y aquí reside una de las ventajas que nos brindan las asociaciones de radioaficionados, las cuales ponen a disposición de sus miembros el servicio de QSL Bureau que es como un servicio de correo de QSL entre las dife-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

rentes asociaciones del mundo. El QSL Bureau de la asociación atiende el envió y el recibo de las tarjetas QSL de sus miembros. Es importante resaltar que los QSL Bureau son administrados por radioaficionados que hacen esa labor de manera voluntaria, por lo que es necesario tener la paciencia, consideración además de colaborar con estos colegas nuestros que sacrifican su tiempo para favorecer la afición de otros. Para facilitar la tarea a cargo del QSL Bureau que utilicemos es conveniente que:

- Ordenemos nuestras tarjetas alfabéticamente por el distintivo del país destinatario;
- El tamaño de nuestra tarjeta no exceda del tamaño recomendado para la QSL,
- El indicativo del corresponsal a quien va dirigido esté claro y perfectamente legible.

6.12: ¿Qué es el "Grid locator"?

Dentro de la comunidad de radioaficionados de los años cincuenta, originalmente entre los operadores VHF y UHF europeos surgió la necesidad de poder expresar de una forma fácil y corta la localización geográfica de sus respectivas estaciones de radio.

En el año de 1959, en Alemania, se ideó un sistema para expresar la localización cuadriculando y codificando las coordenadas geográficas y subdividiendo la cuadriculas en unidades cada vez más pequeñas e identificándolas con caracteres de letras y números, de manera tal que con solo seis caracteres fuera posible expresar con precisión la localización de una estación.

Aunque inicialmente se aplicó para los países europeos, en una reunión de la IARU celebrada en la villa de Maidenhead, ubicada en las afueras de Londres, se adoptó el sistema de localización para toda la geografía mundial. El sistema fue bautizado oficialmente con el nombre de Sistema de localización Maindenhead pero usualmente se le conocse simplemente como " Grid Locator"..

El Grid Locator consiste en un formato que cuadricula la superficie terrestre en 324 campos (Fields) comprendiendo cada uno 20 grados de longitud por 10 grados de latitud, los cuales son identificados con dos letras mayúsculas, de "AA" a "RR". Cada uno de estos campos es a su vez cuadriculado en 100 celdas (Squares) comprendiendo cada una 2 grados de longitud por un grado de latitud e identificadas por dos dígitos, del "00" al "99". Cada una de estas celdas es a su vez cuadriculada en 576 sub-celdas (Subsquares) comprendiendo cada una 5 minutos de longitud por 2.5 minutos de latitud e identificadas con dos letras minúsculas de "aa" a "xx".

Aplicando este sistema, la localización de una estación sobre la superficie de la tierra puede expresarse con solo seis caracteres. Por ejemplo: El grid locator de la estación HP1IBF es FJ08fx. Actualmente este formato es muy popular en las modalidades VHF y UHF.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Fig. 44: Imágen de World Grid Square Locator Map Index
http://www4.plala.or.jp/nomrax/GL/index.html

6.13: Los radiofaros o radiobalizas de radioaficionados.

El colega Stan Huntting, KW7KW, escribió: *"Por lo menos hay dos explicacionesposibles para que una banda aparente estar muerta: La propagación es pobre o no hay nadie transmitiendo."*

Los radiofaros o balizas de radioaficionados refutan la segunda de estas afirmaciones asegurando que en todas las bandas y en todo momento existan señales de radio en el aire.

Los radiofaros o balizas de radioaficionados son dispositivos transmisores, generalmente de baja potencia, que emiten de forma automatizada a intervalos regulares y en frecuencias fijas señales distintivas y a veces algunos otros datos como ubicación, potencia, antena, altura etc. que sirven a los radioaficionados para determinar la propagación y las condiciones de apertura de las bandas.

Escuchando los diferentes radiofaros se puede comprobar hacia donde se encuentra abierta una banda en particular, o cuál de las bandas presenta mejores condiciones de propagación hacia alguna zona específica del planeta. Hoy día operan en todas las bandas radiofaros o balizas ubicados en casi todas las regiones del mundo transmitiendo durante las veinticuatro horas del día. Muchos de ellos son operados por radioaficionados independientes y otros por asociaciones de radioaficionados.

Entre los radiofaros o balizas de radioaficionados más importantes están los del Proyecto Internacional de Radiofaros de la Northern California DX Fundation NCDXF, realizado en cooperación con la IARU, el cual consiste en una red mundial de radiofaros que operan en las bandas de HF en las frecuencias 14.100 MHz, 18.110 MHz, 21.150 MHz, 24.930 MHz y 28.200 MHz. Estos radiofaros ayudan a los radioaficionados y a los usuarios comerciales de las bandas de HF a valorar condiciones ionosféricas del momento. El sistema ha sido diseñado, construido y es operado en su totalidad por voluntarios. La Región 2 de la IARU ha apoyado financieramente este proyecto a través de sus sociedades miembro que mantienen y operan algunos de los radiofaros o balizas que están en el área geográfica de la Región 2.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Mayor información sobre el Proyecto Internacional de Radiofaros puede encontrarse en la página: http://www.ncdxf.org/beacon.htm.

Aparte del proyecto antes mencionado también hay gran cantidad de radiofaros de radioaficionados operados por radioaficionados independientes, universidades, instituciones científicas, clubes de radioaficionados, etc. los cuales colaboran de forma desinteresada y voluntaria con el mismo propósito. Una lista bastante completa y actualizada de dichos radiofaros o balizas se puede obtener de la página: http://www.keele.ac.uk/depts/por/28.htm

La correcta identificación de los faros comprende el agregar a las letras de llamada una barra y las letras B o BCN (/B o /BCN) con las cuales se indica que la estación que trasmite se trata de un radiofaro o "beacon".

6.14: ¿Qué es el DX?

Sin duda alguna uno de los aspectos más fascinantes de la radioafición es la actividad DX que en el argot de los radioaficionados supone el término de distancia. Para la radioafición el concepto de DX admite dos acepciones: Una objetiva que significa la actividad de comunicación a distancia y otra subjetiva que identifica un país lejano, o difícil de contactar Es grande el número de radioaficionados que se dedican con mucha pasión a contactar a otros colegas ubicados en sitios distantes, de difícil acceso o donde por distintas razones rara vez salen los radioaficionados al aire . Contactar estos lugares es lo más deseado por muchos radioaficionados "Dxistas" dedicados a esta actividad y que gustan de coleccionar las tarjetas QSL de los colegas que operan desde esos sitios.

Por ser la actividad de DX uno de los aspectos más atractivos e interesantes de la radioafición constantemente los radioaficionados realizan expediciones a "países", islas o lugares distantes y apartados en donde no resulta frecuente la actividad de la radioafición; y hasta publican boletines de información sobre la operación de estas expediciones remotas o "Dxpeditions". Incluso existen asociaciones, como la Northern California DX Fundation (NCDXF) y la International DX Association (INDEXA), las cuales se dedican a promocionar estas expediciones de radioaficionados.

En realidad no es propio de la actividad de DX utilizar el término "país" para referirse a esos lugares distantes o remotos puesto que realmente no se trata de "naciones" si no de lugares que han sido designados como entidades independientes por constar de ciertas características geopolíticas muy particulares. Hemos insertado al final de este trabajo una lista de las entidades DX ; sin embargo, hay que aclarar que algunas de estas entidades con el tiempo pueden ser eliminadas de la lista o pueden incluirse otras nuevas, dependiendo de la variación de las condiciones geopolíticas o de las normas que las catalogan. El buen radioafiionado siempre está pendiente de estos cambios.

Actualmente también se otorgan muchos diplomas o certificados que motivan a los radioaficionados a competir en la actividad del Dxismo. Entre los más importantes se destacan el DXCC (DX

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Century Club) y el CQDXCC (de la afamada revista “CQ”) que se expiden por los logros en las bandas y en las distintas modalidades.

Estos son algunos consejos para trabajar de manera efectiva las estaciones DX:

1.- Usualmente rinde mayores beneficios escuchar atentamente por estaciones DX que hacer llamados para contactarlas. Hay que tomar en cuenta que la mayoría de ellas trabajan con poca potencia y antenas precarias.

2.- Es necesario atender las instrucciones indicadas por la estación DX. Por ejemplo, muchas veces las estaciones DX operan transmitiendo y escuchando en frecuencias distintas, lo que se denomina operar en “split”. Esto se hace para evitar que la frecuencia donde se escucha la estación DX quede saturada por las estaciones que la llaman. Otras veces, para reducir el número de estaciones que llaman, las estaciones DX acostumbran llamar en orden del número que aparece en los indicativos de las estaciones que quieren contactar con ella, o por las zonas o continentes en que se encuentran o por cualquier otra característica, por lo que solamente debemos llamar cuando cumplimos las condiciones expresadas.

3.- Hay que tener mucha disciplina y no interrumpir con nuestra llamada cuando la estación DX está haciendo un comunicado con otra estación. Es necesario escuchar y captar el ritmo con que está trabajando la estación DX y coordinar nuestras llamadas, las cuales deberán ser cortas y en el momento preciso que la estación indique para que la llamen.

4.- Hay que ser breve en el contacto con la estación DX y solo debemos suministrar nuestro indicativo y el reporte de señal R S T. Nunca debemos detenernos a conversar con la estación DX a menos que ésta manifieste su interés de prolongar el QSO con nosotros.

6.15: Concursos, eventos especiales, diplomas y certificados.

Otra de las actividades interesantes de la radioafición son los concursos de radioaficionados, los cuales suelen realizarse los fines de semana y generalmente tienen una duración de unas cuantas horas hasta dos días en los que los participantes tratan de realizar el mayor número de contactos posibles. Los concursos son generalmente organizados por las asociaciones de radioaficionados (ARRL, GACW, URE, etc.), las instituciones internacionales (IARU, UIT, etc.), o las revistas especializadas, siendo una de las más importantes la revista “CQ”.

Los organizadores de los concursos suelen anunciarlos en los principales boletines y revistas, donde publican las bases y los reglamentos. Igualmente, existe gran número de diplomas y placas que se otorgan a los ganadores, incluso la publicación de los distintivos de las estaciones y los nombres de los operadores en las importantes revistas de radioaficionados.

Aunque la mayoría de los concursos tienen el mismo tipo de forma de operar; algunos permiten diferentes categorías de concursantes, tanto por el número de operadores como por el numero de bandas y transmisores; como por ejemplo: mono-operador (un solo operador), mono-operador mo-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

no-banda (un solo operador en una sola banda), mono-operador multi-banda, multi-operadores y multi-transmisores, etc. Finalizado el concurso, en un plazo perentorio establecido en los reglamentos, las estaciones participantes deben remitir un registro de los comunicados realizados en el concurso o planilla donde se contabilizan los contactos y los puntos obtenidos en el concurso. Ocurre con frecuencia que algunos radioaficionados viajan a lugares remotos a fin de conseguir mejores ventajas ya que utilizan en el concurso indicativos exóticos y atractivos para lograr un mayor número de contactos. Los concursos pueden clasificarse en las siguientes categorías.

Concursos pequeños o locales, denominados en inglés "QSO party" o "Sprints" , que generalmente son concursos regionales realizados por grupos locales de radioaficionados o asociaciones pequeñas en los que suele premiarse los contactos con miembros de esos mismos grupos o asociaciones.

Concursos nacionales, que son concursos medianos o que se celebran generalmente al nivel nacional y que congregan a radioaficionados del mismo país.

Concursos internacionales, son concursos grandes los cuales se realizan en el ámbito mundial donde participan radioaficionados de todos los países del mundo en una verdadera batalla campal que satura las bandas de radioaficionados. Entre los más importantes se encuentran el CQWWDX, el de los prefijos CQWWWPX, el "ARRL Contest" y el "European DX Contest" y muchos otros más.

Aunque propiamente no se trata de concursos ya que no contemplan competencia, radioaficionados o grupos de radioaficionados acostumbran a realizar de vez en cuando actividades de radio en calidad de eventos especiales que tienen como propósito el realzar o promover, ya sea al nivel nacional o internacional, algún acontecimiento o lugar histórico o esp0ecial, conmemorar alguna fecha en particular, o realzar algún evento de importancia. Generalmente los radioaficionados solicitan indicativos especiales para ser utilizados solamente durante el término de estos eventos.

Existe también dentro de la radioafición una gran variedad de premios (placas, diplomas y certificados) que se otorgan por los méritos obtenidos dentro de la actividad, como trabajar cierta cantidad de entidades, zonas o ciertas regiones, islas, faros, castillos, etc. Ejemplo de los más conocidos son: el DXCC de la ARRL el cual se obtiene mediante la acreditación con las correspondientes tarjetas QSL de haber realizado un contacto con cien o más de las entidades que integran la lista del DXCC; el diploma de IOTA (Islands On The Air) que se refiere a contactos con las diferentes islas del mundo; el diploma WAC (Worked All Continents) que otorga la IARU a las estaciones que comprueben el haber contactado con otras estaciones en cada uno de los continentes del planeta,o el WAS (Worked All States) que confieren la ARRL y la revista "CQ" por contactos con todos los Estados de los Estados Unidos de América.

En Panamá la Liga Panameña de Radioaficionados confiere el Diploma Internacional HP a cualquier estación de radioaficionado del mundo que demuestre haber contactado con las nueve zonas de la republica de Panamá, de la HP1 a la HP9, en cualquier modalidad o banda.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

6.16: Las redes (nets) o cadenas

La palabra "net" significa "red". Consiste en una forma ordenada de operar para facilitar las comunicaciones, especialmente cuando éstas se hacen difíciles ya sea por las condiciones técnicas de las estaciones involucradas o por que intervienen múltiples estaciones en una misma frecuencia lo que se hace necesario establecer cierto orden para evitar el caos.

Algunos radioaficionados con ánimo altruista se dedican a operar las redes casi siempre de forma diaria y en la misma frecuencia, invitando a los demás colegas que quieran entablar comunicación sobre temas regionales, intereses comunes, emergencias, ayuda a operaciones marinas, información de DX o simplemente llevar a cabo una tertulia amigable de forma ordenada entre varias estaciones. Muchos operadores latinoamericanos prefieren utilizar la palabra "cadena" en vez de red.

Hace algún tiempo este tipo de operación era bastante común y gozaba de gran prestigio, existiendo en todas las bandas un gran numero de redes. Aunque muchas han desaparecido, algunas fueron famosas por su popularidad como: La Red de la Amistad desde Ecuador (7.053 MHz.), La Cadena Panamericana (14.130 MHz.), Caribean Net (14.280 MHz.), YL Net (14.332 MHz.), etc. En Panamá: la Bejuco Net (7.240 MHz.) o la red mañanera de La Tasita de Café (7.070 MHz.).

Algunas otras redes se han caracterizado por su importancia para las operaciones de emergencia y otros asuntos importantes de la navegación marítima como la International Maritime Mobile Net (14.300 MHz.) y la Red de Vigilancia de Huracanes (14.315 MHz.). Existen publicaciones especializadas donde se listan las redes y se detallan los días de la semana, el horario y la frecuencias en que operan; además de la forma en que son dirigidas y cuáles estaciones las concurren habitualmente. En todas las bandas existen redes, aunque éstas son más numerosas en las bandas de 15 metros y 20 metros.

Algunos de los que se activan en el DX también prefieren utilizar a veces la técnica de operar en red y acostumbran organizarlas exclusivamente para que se hagan presentes estaciones de países raros cuyos operadores prefieren trabajar en una forma ordenada y más cómoda. Por otro lado, hay muchas estaciones que tienen poca posibilidad de sobresalir en las aglomeraciones o "pile ups" por constar con poca potencia o pequeñas antenas incapaces de vencer a los grandes "tiburones" y solo tienen la posibilidad de trabajar estos países raros participando en una red. Para incorporarnos a una red de este tipo debemos previamente conocer el modo de operar de la red y seguir al pie de la letra las instrucciones del controlador de la red o estación control (net control). Cada operador de la estación control tiene su forma característica de operar y debemos estar familiarizados con ella antes de hacernos presente en la red.

La operación no es complicada. Comúnmente, algunos controladores de la red acostumbran primero llamar a cualquiera estación que se quiera hacer presente dando simplemente las dos últimas letras del sufijo de su indicativo, y la estación controladora e hace un listado. Luego se anuncian las estaciones para que pueden ir llamando en el mismo orden en que han sido apuntadas. Puede suceder que la lista se haga en otra frecuencia distinta a aquella en que opera la red por lo que debemos estar atentos para desplazarnos a la frecuencia que se nos indique.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Es importante y necesario seguir al pie de la letra las instrucciones de la estación control tal y como se nos pide. Daremos solamente las dos últimas letras de nuestro sufijo o nuestro indicativo completo si se nos requiere. Siempre debemos obedecer exactamente lo que indique la estación control. Además, es conveniente ir anotando el orden de las estaciones que se apuntan para llamar en la red a fin de saber cuando llega nustro turno. Una vez que la estación control ha concluido la toma de participantes se "corre la lista", lo que en ingles se conoce como "running the list", de manera que se confirma el orden en que las estaciones harán sus llamadas. Es costumbre que justo antes de empezar los turnos se haga un recuento de las estaciones DX que se han inscrito. Al llegar nuestro turno llamaremos a la estación que nos interesa contactar pasándole unicamnente nuestro indicativo completo y el reporte de señal y acusaremos recibo del reporte que nos pasan. Inmediatamente daremos las gracias y pasaremos el cambio a la estación control para que continúe con el siguiente.

Al participar en una red, "net" o cadena siempre debemos tener presente las reglas de cortesía y respeto, tanto con nuestros amigos participantes como con la estación control. Hay que recordar que este último es simplemente un voluntario que dedica su tiempo y esfuerzo a realizar algo en provecho de los demás y al cual le debemos todo nuestro apoyo y ayuda. Finalmente, no debemos hacer que las demás estaciones pierdan su tiempo poniéndonos a conversar con la estación DX pidiéndole información de su QSL u otra cosa. Debemos esperar a que la estación control suministre esa información. En una net el momento se nos brinda solamente para hacer el comunicado.

6.17: ¿Trabajar QRP?

En el código Morse "QRP" significa "reducir la potencia del transmisor" y es por ello que se conoce como trabajar QRP la modalidad de transmitir utilizando muy poca potencia: 5 vatios o menos.

Muchos radioaficionados disfrutan esta modalidad ya que consideran un verdadero reto el lograr contactos en condiciones de muy baja potencia; especialmente cuando logran trabajar estaciones distantes y logran hacer contactos en situaciones de desventajas frente a otras estaciones que transmiten con mucho más potencia. A pesar de esa dificultad para muchos radioaficionados es muy atractivo trabajar QRP ya que los transmisores son por lo general pequeños, livianos y portátiles; fáciles de cargar y llevar en los viajes. Pero la ventaja más importante que encuentran es que al transmitir con baja potencia se evitan las interferencias y molestias que se pueden causar cuando se transmite con potencias mayores.

Vale anotar también que desde que los transceptores comenzaron a ser introducidos totalmente manufacturados la inmensa mayoría de los radioaficionados dejaron de construir sus propios equipos y dicha inclinación quedó en manos de unos pocos. Sin embargo en la actualidad aún existen empresas que ofrecen transceptores y otros equipos en piezas o desmontados, para ser armados por los radioaficionados siendo que algunos radioaficionados disfrutan salir al aire con equipos construidos por ellos mismos.

Los equipos QRP son pequeños y suelen trabajar con menos potencia que los comerciales, por lo que son atrayentes para algunos radioaficionados, y significan un verdedero reto poder hacer contac-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

tos DX debido a las potencias ínfimas. Tambien algunos los prefieren simplemente porque ocupan menos espacio físico o tienen alguna otra imposibilidad para instalar una estación de tamaño normal.

Una transmisión se considera QRP cuando la potencia de salida no es mayor de 5 vatios.

Existen decenas de asociaciones de "QRPistas" en el mundo cuyas direcciones se pueden encontrar fácilmente en Internet.

6.18: Procedimiento en emergencias

Hay que recordar que en el contexto de este manual se procura exponer las técnicas que se requieren para hacer del radioaficionado un buen operador. Esas técnicas son las mismas que se deben utilizar en los momentos en que, sorpresivamente, sobreviene una situación de emergencia o cuando ocurre una catástrofe. Una de las características del buen operador es la de mantenerse capacitado y preparado para aplicar en todo momento sus conocimientos y habilidades con el objeto de ayudar en una situación de emergencia o de vida o muerte.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el radioaficionado en la mayoría de los casos no es un bombero o un paramédico; ni mucho menos un *Supermán* especialista en acciones de rescate. Al contrario, la intervención inoportuna de un radioaficionado en una operación de emergencia que ya está siendo atendida por las respectivas autoridades es contraproducente y puede ser hasta perjudicial tanto para las víctimas como para las autoridades que atienden la emergencia. Recordemos que nuestra comunidad está dotada de diversas entidades, instituciones, agrupaciones y cuerpos formados por personal idóneo y especializado en manejar y atender las emergencia y situaciónes de peligro.

Por ello, la primera norma a la que debe atenerse el buen radioaficionados frente a una situación de emergencia es abstenerse de intervenir cuando la situación es atendida o puede ser atendida por los canales regulares de emergencia. Las autoridades de emergencia (bomberos, policía, SINAPROC, Servicio Marítimo Nacional, etc.) son las competentes y las encargadas de atender las situaciones de emergencia de la población. El radioaficionado solamente puede intervenir en caso de que no puedan hacerlo las autoridades o que éstas mismas se lo requieran. Sin embargo hay que reconocer que un radioaficionado generalmente estará en primera fila a la escucha del desarrollo de una operación de emergencia, y por tal razón tiene que esforzarse en contener sus deseos de intervenir, especialmente si todos nosotros, los radioaficionados, nos caracterizamos por ser personas muy colaboradoras.

Ello de ninguna manera significa que los radioaficionados deben retraerse en los momentos de una situación de emergencia o desastre. Uno de los activos más valiosos que puede tener una comunidad es contar con una reserva de personas con conocimientos, habilidad técnica y equipos capaces de poner a funcionar una red de comunicación, que además de poder enlazar a lo interno nuestro país también puede enlazarlo a lo externo con los operadores de otros países y y lugares remotos del planeta. Es más, los radioaficionados permanentemente mantienen funcionando una red de comunicacio0nes con la capacidad de salir incólume luego de una catástrofe, natural o causada por el hombre,

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

cuando los otros medios ordinarios de comunicación generalmente se descalabran. Es en esa capacidad en lo que radica la mayor valía del servicio de radioaficionados para la comunidad.

Estar preparado significa:

1.- Que el radioaficionado no debe olvidar que sus conocimientos y habilidades constituye un activo para su comunidad y, por lo tanto, debe siempre esmerarse en pulir su técnica y procurar el mantener en buen funcionamiento sus equipos. Su función dentro del ambiente comunal es mantenerse en todo momento activo, alerta y siempre listo. Conocer cuando y como debe actuar en caso de requerirse su ayuda y como integrarse a una red de emergencia.

2.- Que los radioaficionados junto con las autoridades están llamados a organizar y mantener un Servicio de Comunicaciones de Emergencia con la colaboración de las estaciones de radioaficionados para atender las transmisiones de mensajes oficiales o de otra índole de urgencia en caso de que las vías de comunicación regulares sean afectadas por catástrofes o situaciones de emergencia.

3. Que el buen radioaficionado debe tener en su estación, siempre a mano, una copia del Manual de Emergencia. El Manual de Emergencias detalla los procedimientos a seguir y las frecuencias que se utilizan en el caso de que se active una red o cadena para hacer frente a una emergencia, desastre o calamidad. El buen radioaficionado debe estar animado a colaborar con la red de emergencia en caso de que se le necesite, y es importante también que el radioaficionado nuevo se familiarice desde el principio con los procedimientos de emergencia para que esté en capacidad de integrarse lo antes posible a estas operaciones.

Puede ocurrir que en nuestra actividad cotidiana escuchemos una llamada de emergencia. La palabra MYDAY en la modalidad de fonía y las letras SOS en la modalidad de telegrafía se reconocen internacionalmente como llamadas de emergencia. (Aunque bien pudiera ser que la llamada de auxilio la escuchemos de cualquiera forma, incluso gritos de auxilio). En tal caso, lo primero que hay que hace es cerciorarnos de que se trata de una auténtica llamada de emergencia y que no está siendo atendida por las autoridades o por otra estación, a las que vamos a interrumpir con nuestra intervención.

Hay que tomar nota -¡para eso tenemos el papel y el lápiz! – de la identificación de la estación que llama, su ubicación exacta y la naturaleza de la emergencia. (Es muy importante anotar la hora UTC y local del momento en que escuchamos el llamado y la frecuencia exacta en que se escucha) y comunicar inmediatamente a las autoridades competentes informando la naturaleza de la emergencia y los datos pertinientes. La información que suministremos debe ser concisa, breve y exacta, dando nuestros datos completos (nombres, indicativo, ubicación de nuestra estación) y los datos de la emergencia que de que hemos tomado cuenta (identificación de la estación que llama, su ubicación, naturaleza de la emergencia, la hora exacta en que hemos escuchado el llamado y la frecuencia en la que lo hemos escuchado). Siempre debemos actuar de forma calmada, utilizando un lenguaje que no provoque pánico ni alarma injustificada.

Una vez notificadas las autoridades debemos seguir al pie de la letra sus instrucciones. Si nos comunicamos nuevamente con la estación en emergencia, debemos reportarle que ya hemos contactado las autoridades del caso y tratar de infundirle la mayor calma.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 7:

OPERACIÓN EN VHF/UHF Y TRANSMISIÓN DE IMÁGENES Y MICROONDAS

7.1: Las estaciones repetidoras.

La propagación atmosférica promotora de las comunicaciones a grandes distancia en las frecuencias de HF pierde su importancia cuando se trata de comunicaciones con frecuencias muy altas (VHF), frecuencias ultra altas (UHF) y microondas las cuales se realizan a través de las ondas directas o visuales, que van directamente de la antena emisora a la antena receptora y cuya trayectoria es susceptible de ser afectada por obstáculos naturales (cerros, montañas, etc.) o estructuras artificiales.

Por ello, para obtener mayor distancia en la comunicación utilizando estas frecuencias es necesario el uso de una estación repetidora.

Una estación repetidora es simplemente un tranceptor, usualmente ubicado en lugares elevados (montañas, edificios altos, torres, etc.) que recibe y automáticamente retransmite las señales, utilizando para ello dos frecuencias: una frecuencia de entrada por la que recibe la señal y una frecuencia de salida por la cual retransmite la misma señal.

Los transceptores utilizados para las transmisiones en estas frecuencias (la mayoría radios de tipo portátil o móviles en vehículos) operan de modo "Half Duplex" o sea que transmiten o reciben la señal según sea el caso. No obstante una repetidora opera en la modalidad "Full Duplex" en la cual se recibe y se transmite a la vez la señal; de la misma manera que opera u aparato telefónico.

El "Duplexer" es el mecanismo que se encarga de que la repetidora trabaje de modo "full duplex".

En virtud de que las repetidoras son instaladas en un lugar fijo, es muy práctico y común que se les conecte una línea telefónica mediante un aparato denominado "Automatic Telephone Patching Network"o "Autopatch" a través del cual se pueden realizar llamadas telefónicas.

Otro de los aditamentos de que constan la mayoría de los transceptores modernos para trabajar a través de las repetidoras es el denominado "Continuos Tone Coded Squelsh System (CTCSS)" mediante el cual el transmisor acompaña a la señal transmitida otra señal codificada con el propósito de activar la repetidora. Este código también es conocido como PL® (marca registrada de la fábrica Motorola) o simplemente como "tono". El propósito principal para el uso del tono en la señal es el evitar que las repetidoras se activen entre sí, sin embargo, muchas veces se utiliza el mismo simplemente para impedir el uso de la repetidora por personas no autorizadas.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

7.2: La técnica de comunicación a través de repetidora

La utilización de las repetidoras debe ser ordenada y sujeta a ciertas normas de procedimiento tanto para no entorpecer a otros usuarios, como para cuidar de que no se dañe el equipo repetidor. Muchas de estas normas de procedimiento no constan por escrito, mas bien son simples "acuerdos de caballeros" entre los radioaficionados.

La operación por intermedio de repetidora NO es igual a la que utilizamos al trabajar en HF. Por ejemplo, no se acostumbra llamar CQ en la repetidora. Simplemente basta comunicar que nuestra estación se encuentra "a la escucha" . También constituye pésima prácticas de muchos radioaficionados el repetir incansablemente los indicativos de sus estaciones y el uso abusivo e incorrecto del código Q. En la mayoría de las repetidoras ni siguiera es necesario pasar el "cambio" ya que casi todas las repetidoras constan de "tonos de cortesía" los cuales son efectos de sonidos que indican el cambio del turno en la transmisión.

Otra mala costumbre, muy dañinas para el aparato repetidor, es el activar la repetidora por el mero gusto, sin la intención de hacer un comunicado.

La forma en que operamos a través de la repetidora descubre mucho de la calidad de radioaficionados que somos. De ahí que es importante de que cuando usemos la repetidora lo hagamos correctamente, hablando de forma natural, como lo haríamos con nuestros amigos cara a cara.. Debemos ser siempre corteses, de buen vocabulario y mantener nuestras transmisiones cortas.

7.3: Satélites.

El primer satélite de radioaficionados fue lanzado por la NASA el 12 de diciembre de 1961 . Desde entonces se han lanzado decenas de satélites construidos y financiado por distintas asociaciones, La más importante de éstas es la Radio Amateur Satellite Corporation o AMSAT , cuya dirección en Internet es: www.amsat.org en donde podemos encontrar información acerca de todos los satélites de radioaficionados en orbita.

El término fase clasifica cronológicamente a los satélites de radioaficionados con respecto a la época en que fueron lanzados:

Satélites fase 1: Son los primeros satélites los cuales tuvieron muy poco tiempo de vida debido a que no llevaban celdas solares.. Solo eran transmisores tipo baliza.

Satélites fase 2: Son satélites de órbita baja los cuales tienen celdas solares y baterías recargables, lo que les permite tener varios años de vida. Su órbita es circular y más alta que los satélites de la fase 1. Estos satélites incorporan algún tipo de reemisor.

Satélites fase 3: Son satélites con la órbita muy elíptica, con gran duración en los pases y con un apogeo (distancia máxima) muy elevado, por lo que requieren de antenas con más ganancia. Solo hay dos de estos en órbita actualmente: el AO-10 y el AO-40.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Satélites fase 4: Son satélites que están propuestos para poner en órbita en el futuro, son geoestacionarios y constan con transpondedores (especie de repetidora) en frecuencia de microondas.

Con respecto a su órbita los satélites pueden girar en torno a nuestro planeta de diferentes maneras:

Orbita elíptica: Los satélites giran en torno a la tierra de forma elíptica, con diferente altura. En muchos casos tienen una distancia de apogeo tan grande que se necesita antenas de mucha directividad para poder trabajarlos, sin embargo la duración de su pase es mayor. Durante su apogeo parecen estar fijos para el observador terrestre, lo que significa que apenas hay que mover las antenas ni corregir el efecto doppler.

Orbita circular: Los satélites describen órbitas circulares y en la mayoría de los casos se pueden trabajar con un equipo sencillo. Por tener esta órbita, cambian su posición rápidamente y los pases pueden no ser mayores de diez o quince minutos.

Orbita geoestacionaria: Los satélites están situados a unos 36,000 Km. sobre el ecuador y están sobre un punto fijo en el cielo girando a la par de la tierra para mantener su posición.

Con respecto a la altura de la órbita otros satélites se clasifican como satélites LEO (Low Earth Orbit) o satélites HEO (Hight Earth Orbit).

La función básica de los satélites es actuar como estaciones repetidoras de la señal que reciben, de vuelta a la tierra. En términos simples un transpondedor es un sistema repetidor cuya función es recibir las señales de una estación en la tierra (enlace ascendente o "Uplink"), amplificarlas y rretransmitirlas de vuelta a la tierra en un frecuencia distinta (enlace descendente o "Downlink"), a otra estación ubicada dentro de la señal de cobertura del satélite.

Dada la linealidad del método de retransmisión que utilizan los satélites es importante que usemos algunas normas de cortesía al trabajar con satélites. Es fundamental reducir al mínimo la potencia de transmisión para que la potencia con que transmite el satélite se dedique por igual a todas las comunicaciones.

Un ejemplo es el satélite RS/12. La frecuencia del enlace ascendente es de 145.910 MHz. a 145.950 MHz.y la del enlace descendente es de 29.410 MHz. a 29.450 MHz..

Hay satélites que trabajan en la modalidad digital y estos se pueden clasificar en dos categorías: Los de almacenamiento y reenvió de ficheros y los denominados "digits" de "Automatic Position Reporting System (APRS)" el cual consiste en un protocolo digital de comunicaciones y datos de localización.

Los satélites de almacenamiento y reenvío de ficheros funcionan a 96000 o 38400 baudios, con enlace ascendente en la banda de 2 metros y descendente en la banda de 70 cm. A ellos se pueden conectar varios usuarios a la vez para enviar o recibir ficheros. Para comunicar con estos satélites es necesario usar un transceptor de 2 metros y de 70 cm. en la modalidad FM y capacidad de FSK a

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

una velocidad de 9600 baudios y antenas directivas de ganancia moderada con un rotor de azimut y de elevación. Ejemplos de estos satélites son el UO-22, KO-23, KO-25 y el UO-36.

Los satélites "digits" de APRS se limitan a reenviar tramas sueltas. Este es el caso de la Estación Espacial Internacional (International Space Sattion - ISS) o los recién lanzados "Pcsat", "Starshire" y "Saphire". Todos ellos retransmiten tramas de APRS y se pueden trabajar con antenas muy sencillas.

Algunos satélites como el AO-27 y el UO-14 repiten un solo canal de FM, de esta forma solo pueden ser utilizados para una comunicación a la vez.

No se necesita de equipos caros o complicados para trabajar los satélites. Por lo general se requerirán los siguientes elementos:

- Transceptor que permita trabajar en "split" (transmitir y recibir en frecuencias diferentes)

- Antenas: Las directivas son las más adecuadas para trabajar satélites, pero éstas necesitan de un sistema que las apunte hacia el satélite. En general es conveniente que tengan polarización circular. Para frecuencias de 1,200 MHz. en adelante deben usarse antenas parabólicas o helicoidales.

También resulta muy útil un rotor para hacer girar la antena tanto en azimut como en elevación hacia el satélite.

Es imprescindible el uso de una computadora para saber cuando va a pasar el satélite y por donde lo va a hacer. La computadora sirve para el calculo de la posición del satélite y guiar al rotor de la antena para seguir al satélite . Para ello, la posición del satélite se calcula a través de los datos keplerianos que se actualizan con la Internet. .

La computadora también nos brinda gran ayuda para calcular el efecto doppler. Este parámetro es muy importante a la hora de recibir los satélites. Cuando el satélite se acerca, oímos su transmisión en una frecuencia más alta que en la que realmente transmite éste, y al revés cuando se aleja.

Finalmente hay que reconocer que aunque el tema de los satélites es muy extenso y cambiante con respecto a la avance tecnológico hay que alentarse a experimentar con ellos.

7.6: El "Rebote Lunar"

El rebote lunar conocido también como EME (que son las siglas en inglés que significan Earth-Moon-Earth) consiste en la modalidad de hacer rebotar las señales transmitidas en VHF y UHF contra la superficie de la luna para alcanzar mayores distancias, difíciles de lograr utilizando frecuencia muy altas y ultra altas.

Aunque en realidad la comunicación vía EME no requiere de sofisticados equipos de comunicación, si se requiere la ayuda de una computadora y especialmente del conocimiento de la telegrafía

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

(CW) ya que la comunicación vía rebote lunar se efectúa en esa modalidad. Solamente las grandes estaciones utilizan la banda lateral única (SSB).

Es importante anotar que las irregularidades de la superficie de la luna distorsionan las señales y esas distorsiones pueden ser mayores aún por efecto del movimiento particular de la luna con respecto a la posición de la tierra en un momento determinado.

El reporte de señal vía EME se realiza con las letras T, M y O, que son tres caracteres largos en telegrafía y con mayor posibilidad de ser captados en caso de distorsión. La letra T significa solo la detección de la señal sin posibilidad de interpretar el mensaje, la letra M es el reporte mínimo aceptable y la letra O significa una recepción clara y completa del mensaje. Se acostumbra acompañar al reporte de la letra O el usual reporte RST.

El primer QSO de la historia vía EME se efectuó el 21 de julio de 1960 entre la estación W1BU y W6HB y la primera estación en realizar un QSO desde Panamá vía rebote lunar fue HP3XUG, en las bandas de 144 MHz. y 432 MHz.

7.4: Televisión de aficionados

Consiste en transmitir radioaficionada de señales de televisión con el mismo formato que las cadenas comerciales: La portadora se modula en banda lateral vestigial. Esta modalidad ocupa 6 MHz. de ancho de banda, por lo que solo es posible en frecuencias de 435 MHz o superiores. Para recibir es necesario un conversor de frecuencia que desplace la señal para que la pueda recibir un aparato de televisión convencional.

Otra forma de transmitir televisión de aficionados es con mudulación FM, igual que lo hacen los canales analógicos de televisión por satélite. Un transmisor de FM es mas simple que uno que trabaje VHF . El ancho de banda obliga a usar frecuencias de 1200 MHz en adelante.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 8:

NORMATIVA DE LOS RADIOAFICIONADOS.

8.1: La Unión Internacional de Telecomunicaciones (U.I.T.).

El 17 de mayo de 1865 una liga de naciones fundó un organismo internacional denominado Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el cual en el año de 1947 se integró como un organismo especializado, parte de la Organización de las Naciones Unidas. Actualmente integran esta organización 180 países entre los cuales se incluye la República de Panamá, la cual aprobó oficialmente su constitución mediante la Ley 20 del 14 de abril de 1998 (G. O. 23,530 del 27 de abril de 1998).

La UIT es la encargada de reglamentar y planificar las telecomunicaciones en todo el mundo; establecer las normas para el funcionamiento de los equipos y sistemas de telecomunicaciones; coordinar y difundir los datos necesarios para la planificación y explotación de los servicios de telecomunicaciones y promover y contribuir al desarrollo de las telecomunicaciones y de las estructuras afines. La UIT se reúne periódicamente en las denominadas Conferencias Mundiales de Radio (WRC) las cuales desde 1993 se celebran cada dos años, aunque originalmente se celebraban cada veinte años. Para efectos administrativos la UIT ha dividiso la geografía mundial en tres regiones:

Región 1: Administrada por un organismo denominado Conferencia Europea Postal y Telecomunicaciones (CEPT).

Región 2: Administrada por un organismo denominado Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL), que también forma parte de la Organización de Países Americanos (OEA). La Conferencia Interamericana de Telecomunicaciones (CITEL) que administra la Región 2, a la que pertenece la república de Panamá, tiene como objetivo facilitar y promover el continuo desarrollo de las telecomunicaciones en el continente americano y la existencia de un sistema de telecomunicaciones adecuado que contribuya al proceso de desarrollo de la región.

Región 3: No tiene un organismo administrativo específico.

Los radioaficionados están presentes en la UIT representados por la Unión Internacional de Radioaficionados (International Amateur Radio Union - IARU)..

8.2: La Unión Internacional de Radioaficionados (IARU):

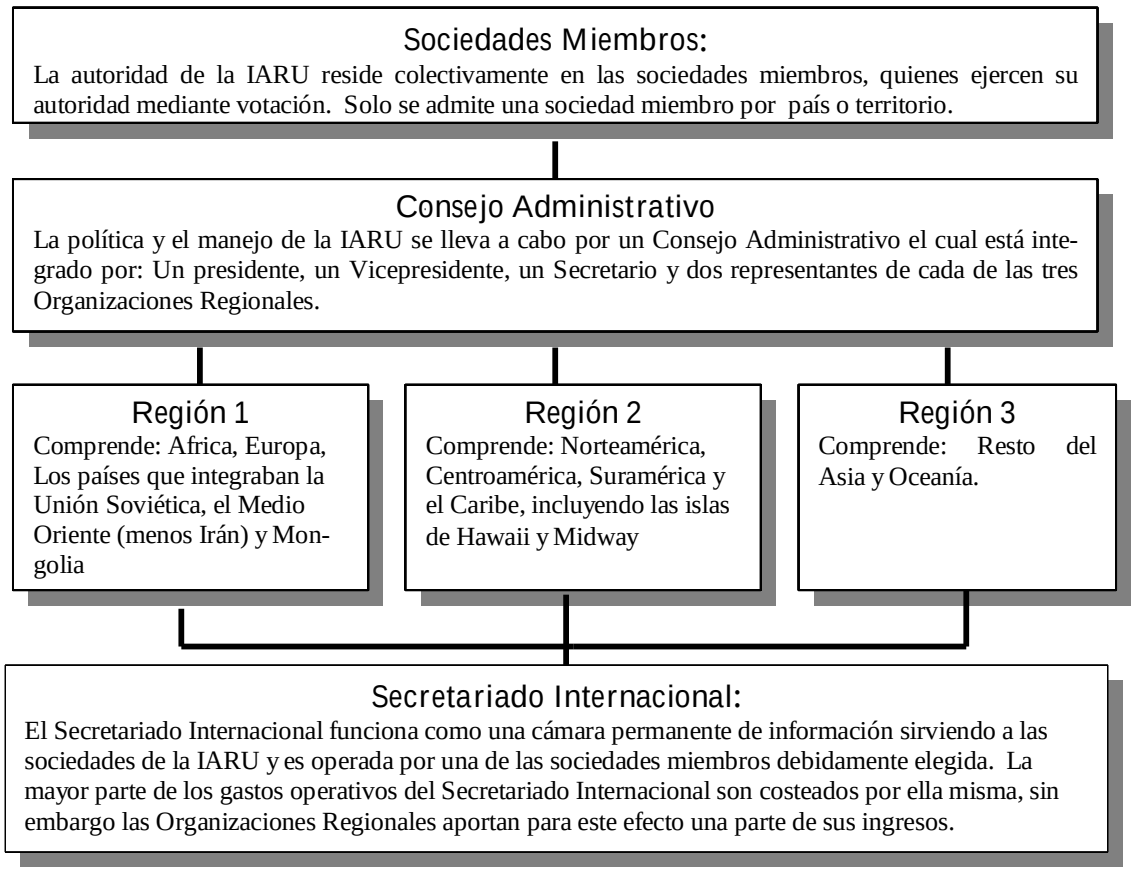
La Unión Internacional de Radioaficionados (International Amateur Radio Union –IARU) fue fundada en París el 18 de abril de de 1925 y consiste en una federación de asociaciones de radioaficionados integrada por más de 152 asociaciones de radioaficionados de muchos países y de algunos territorios que, por llenar ciertas características especiales, son considerados como “entidades” independientes. La IARU ha sido reconocida como la vocera de la comunidad mundial de ra-

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

dioaficionados y tiene oficialmente un puesto en la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) como observador permanente, sin derecho a voto, en las Conferencias Mundiales de Radio (WRC) y en las organizaciones mundiales de la CEPT y CITEL.

A pesar de que la IARU no tiene derecho a voto, su posición de observador permanente en la UIT le permite estar al tanto y expresar su punto de vista en los temas que se dicuten en la UIT y su presencia le permite advertir y opinar acerca de cualquiera iniciativa planteada en ese organismo que pudiera ser de algún interes para los radioaficionados en cualquiera de las tres regiones. Además, uno de los objetivos más importantes de la IARU es apoyar y asesorar a las distintas administraciones nacionales dentro del seno de la UIT en todos los asuntos que competen a la radioafición. Ello es que en las conferencias de la UIT, la IARU se rodea de radioaficionados expertos para analizar los puntos en discusión y dirigir en esta materia a los delegados de los diferentes países. Por otro lado, la IARU estudia por adelantado los temas a tratar en las conferencias de la UIT y que de alguna manera pueden afectar a los radioaficionados y los somete al escrutinio de sus sociedades miembros a fin de que sean discutidos y consensuados. De ahí que tanto el beneficio como la defensa de la actividad de la radioafición en todo el mundo depende a del apoyo que, a su vez, le corresponde recibir la IARU por parte de las diferentes sociedades miembros y, cada una de estas, a su vez, de los radioaficionados que las integran.

ORGANIGRAMA DE LA IARU:



Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

La Región 2 de la IARU, de la que la República de Panamá forma parte, fue fundada el 16 de abril de 1964 en el I Congreso Panamericano de Radioaficionados celebrado en México. Su administración la ejerce un Comité Ejecutivo cuyos miembros son electos cada tres años por una Asamblea General de Delegados, y lo integra un Presidente, un Vicepresidente, un Secretario, un Tesorero y cinco Directores que representan a cada una de las sub-regiones que comprenden la Región 2. De las tres regiones de la IARU la Región 2 es la única que está dividida en sub-regiones, las cuales comprenden los siguientes países, a saber:

Area A: Canadá, Bermuda y Groenlandia.
Área B: Estados Unidos de América.
Área C: Anguilla BWI, Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Islas Vírgenes Británicas, Isla Caimán, Dominica, Cuba, República Dominicana, Granada, Haití, Jamaica, México, Monserrate, Saint Kitts y Nevis, San Vicente y Granadinas, Santa Lucía, Turks y Caicos.
Área D: Guatemala, El Salvador, Belice, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.
Área E: Antillas Holandesas, Colombia, Guyana, Surinam, Trinidad y Tobago y Venezuela.
Áreas F: Bolivia, Brasil, Ecuador, y Perú.
Área G: Argentina, Chile, Paraguay y Uruguay.

Estas subdivisión en áreas hace más estrecha la relación entre las distintas asociaciones miembros de la región y plantea una mejor posibilidad para tratar asuntos de interés común.

8.3: El Servicio de Radioaficionados de la República de Panamá.

La legislación panameña define el Servicio de Radioaficionados como un cuerpo de radiocomunicación aficionado al servicio de la comunidad, que tiene por objeto la instrucción individual, la intercomunicación y los estudios técnicos por parte de personas debidamente autorizadas, que se interesen en la radiocomunicación y sus técnicas con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro. Por lo tanto, integran el Servicio de Radioaficionados de Panamá todos los radioaficionados de nustro país con licencia vigente.

El Servicio de Radioaficionaos de la República de Panamá representa para la comunidad los siguientes beneficios:

1. Provee las comunicaciones en caso de emergencias, calamidades o desastres naturales o causados por el hombre, siempre en el evento en que los sistemas de comunicaciones normales dejen de funcionar.
2. Brinda a la comunidad, sin costo alguno para ella un caudal de radio operadores calificados que adquieren sus habilidades y destrezas mediante la actividad continua en la radiocomunicación aficionada.
3. Favorece de forma voluntaria y sin fines de lucro el progreso de la ciencia electrónica y la calidad de las comunicaciones de nuestro país..
4. Promueve la hermandad y la paz entre nuestro país y todas las personas del mundo.

El Estado panameño como administrador del espectro radioeléctrico confiere, a aquellas personas autorizadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia que han comprobado su capacidad y conocimiento, el privilegio de ser consideradas como radioaficionados y con tal carácter les faculta para utilizar el segmento del espectro radioeléctrico en las bandas de frecuencias que han sido reservadas para la radioafición.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Desde el momento en que obtenemos nuestra licencia de radioaficionados y se nos otorga un indicativo con el prefijo HP, con el cual distinguiremos a nuestro país, adquirimos el compromiso de instalar y operar nustra estación de radioaficionados bajos los principios éticos plasmados en el decálogo del radioaficionado. Procuraremos conservar vivo nuestro interés y mantenernos activos en la radioafición y a defender y fomentar nuestra actividad. De ahí nace el objetivo primordial de las asociaciones en que se aglutinan los radioaficionados para apoyarse mutuamente en el cumplimiento de esos compromisos.

Mapa de la República de Panamá y su división en zonas de radioaficionados (Cortesía de HP1JRA)

8.4: ¿Qué es el IARP?

Las siglas IARP significan Permiso Internacional de Radioaficionados o "International Amateur Radio Permit", el cual se extiende conforme los términos del Convenio Interamericano Sobre Permiso Internacional de Radioaficionados aprobado por la República de Panamá mediante la Ley 11 del 20 de enero de 2003, promulgada en la Gaceta Oficial No. 24,726 del 24 de enero de 2003.

El IARP autoriza a los radioaficionados que portan dicho permiso para operar temporalmente en el territorio de otro país distinto al suyo, que sea parte del convenio.

Los Estados partes del convenio solo pueden otorgar el IARP a sus ciudadanos; y las autoridades del páis visitado pueden requerir notificación previa de la fecha, lugar y duración que pretende llevar a cabo el extranjero titular de un IARP. Actualmente la autoridades panameñas exigen esta notificiación previa por escrito.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

8.5: La FRACAP:

La FRACAP, que significa Federación de Radioaficionados de Centroamérica, es una organización fundada el 23 de abril de 1960 cuyo objetivo es agrupar en forma federada a las asociaciones de radioaficionados de Centro América y que aspiran a unificar a los radioaficionados de la región en los aspectos científicos, legislativos, culturales y éticos. Entre las multiples actividades de la FRACAP se destacan las siguientes:

1.-- Estimular las actividades tendientes al desarrollo de las investigaciones de la ciencia y la tecnología electrónica aplicada a las comunicaciones y la superación del radioaficionado en los diferentes medios de comunicación, fomentando investigación en sistemas de comunicación digital, por satélite y otros que el avance tecnológico ponga a la disposición.

2.- Procurar por todos los medios legales a su alcance garantizar el bienestar de sus asociados, para el mejor desarrollo de las actividades de los radioaficionados.

3.- Trabajar porque se mantengan por parte de todos los asociados los principios éticos de la radioafición.

4.- Mantener relaciones de cooperación con las autoridades encargadas de regular la comunicación en Centroamérica y el resto del mundo.

5.- Trabajar por la unificación de las leyes y reglamentos que norman la operación de radioaficionados en Centroamérica.

Actualmente han suscrito y ratificado el acta constitutiva de la Federación y han sido aceptados como miembros de la Federación:

GUATEMALA: Club de Radioaficionados de Guatemala (CRAG). Aptdo. Postal 115 Ciudad de Guatemala 01901. Internet : crag@gua.net

HONDURAS: Radio Club Tegucigalpa (RCT). Aptdo. Postal 3256 Tegucigalpa. Internet: jmercado@hondutel.hn

EL SALVADOR: Club de Radioaficionados de El Salvador (CRAS). Aptdo. Postal 517 San Salvador. Internet: fafisch@es.com.sv

NICARAGUA: Club de Radioexperimentadores de Nicaragua (CREN). Aptdo. Postal 925 Managua. Internet: kgb@ibw.com.ni

COSTA RICA: Radio Club de Costa Rica. Aptdo. Postal. 2412 San José 1000. Internet : ti0rc@usa.net

PANAMA: Liga Panameña de Radioaficionados (LPRA).. Aptdo. Postal. 0834-0175 Panama.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø CAPITULO 9:

LAS BANDAS Y FRECUENCIAS DE RADIOAFICIONADOS

9.1: División del espectro radioeléctrico y las bandas y frecuencias asignadas para el uso de radioaficionados en la República de Panamá.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones ha establecido los parámetros para un uso ordenado del espectro radioeléctrico. Las frecuencias asignadas para el uso de los radioaficionados en la REGIÓN 2 son las siguientes:

FRECUENCIAS ASIGNADAS AL SERVICIO RADIOAFICIONADO - REGION 2

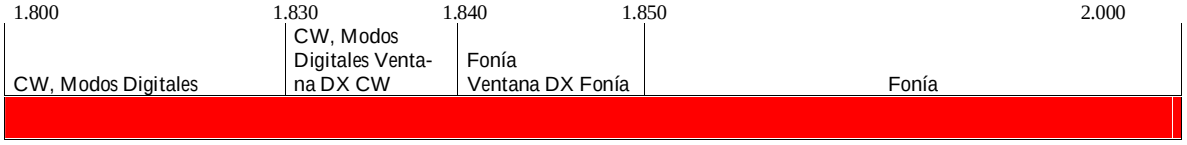
	FRECUENCIA		BANDA
MF	1,800 KHz..	2,000 KHz.	160 metros
HF	3,500 KHz.	4,000 KHz.	80 metros
	7,000 KHz	7,300 KHz .	40 metros
	10,100 KHz.	10,150 KHz.	30 metros
	14,000 KHz	14,350 KHz	20 metros
	18,068 KHz.	18,168 KHz.	17 metros
	21,000 KHz.	21,450 KHz.	15 metros
	24,890 KHz	24,990 KHz.	12 metros
	28,000 KHz.	29,700 KHz.	10 metros
VHF	50 MHz.	54 MHz.	6 metros
	144 MHz.	148 MHz.	2 metros
	220 MHz.	225 MHz.	1.25 metros
UHF	430 MHz.	440 MHz.	70 cm.
	1,240 MHz.	1,300 MHz.	23 cm.
SHF	10.00 GHz.	10.50 GHz.	
	24.05 GHz.	24.25 GHz.	
EHF	47.00 GHz.	47.20 GHz.	
	75.50 GHz.	81.00 GHz.	
	142.00 GHz.	149.00 GHz.	
	241.00 GHz.	250 GHz.	

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

9.2: Plan de distribución de los modos de emisión y la segmentación de las bandas de frecuencia.

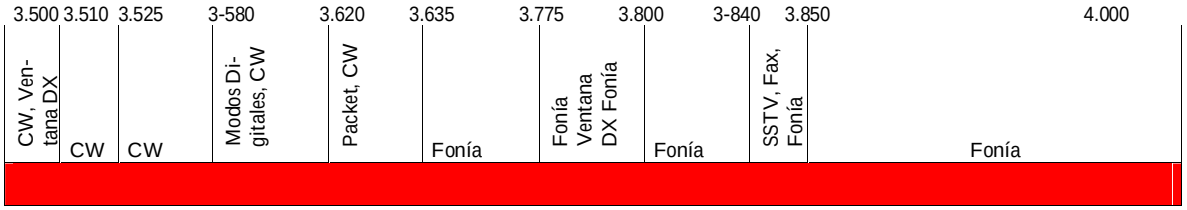
El buen radioaficionado es considerado con los demás colegas con quien comparte las mismas bandas y por ello respeta los acuerdos de caballero que establecen la segmentación de las bandas para su uso ordenado.

160 metros



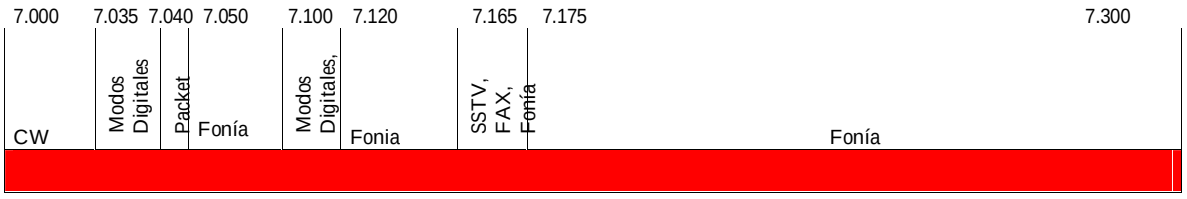
1,800 KHz. 2,000 KHz.

80 metros



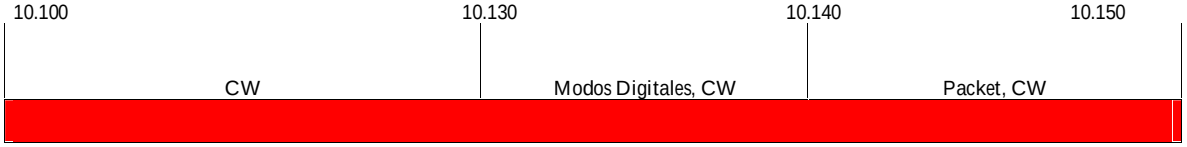
3,500 KHz. 4,000 KHz.

40 metros



7,000 KHz. 7,300 KHz.

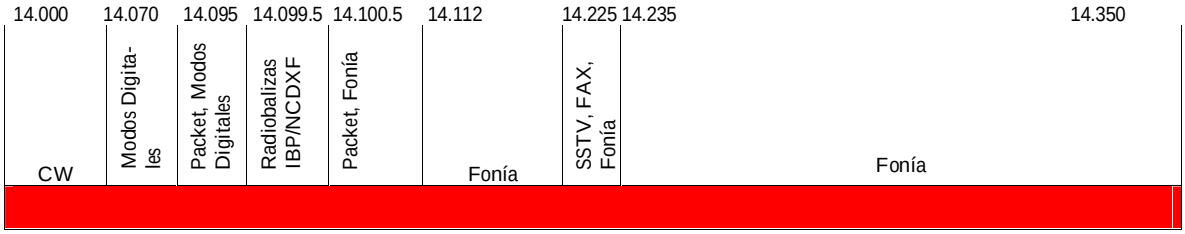
30 metros



10,100 KHz. 10,150 KHz.

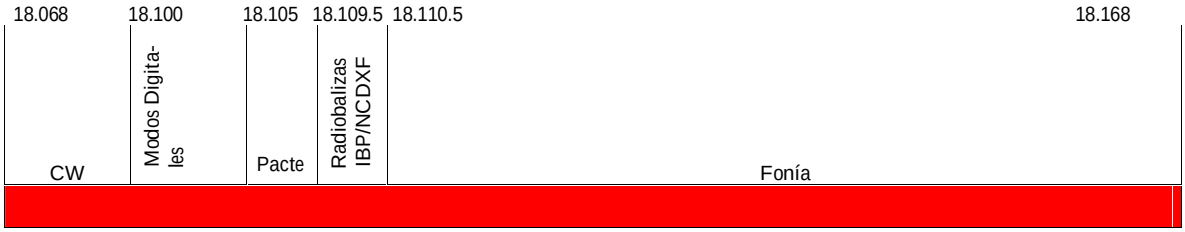
Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

20 metros



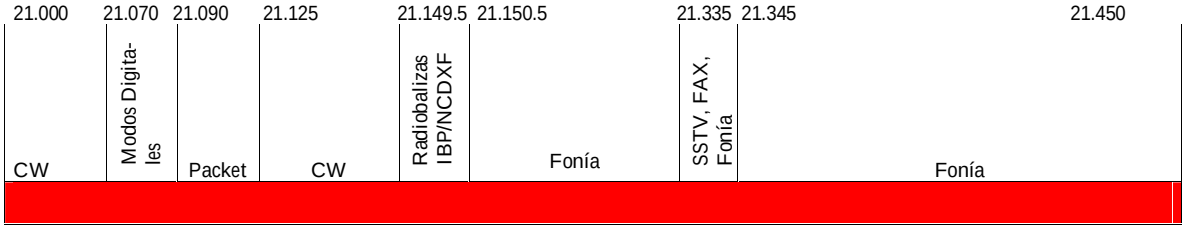
14,000 KHz. 14,350 KHz.

17 metros



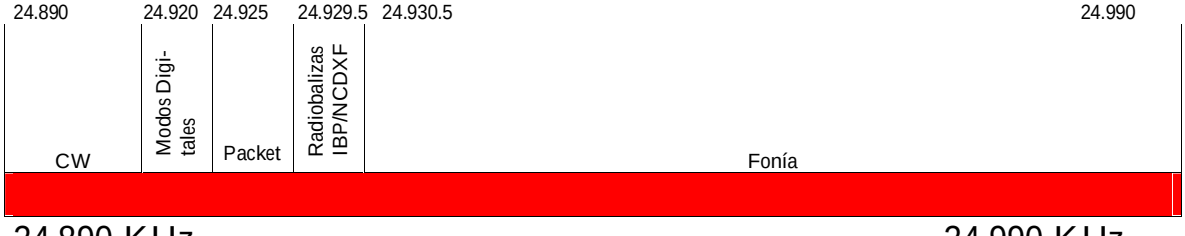
18,068 KHz. 18,168 KHz.

15 metros



21,000 KHz. 21,450 KHz.

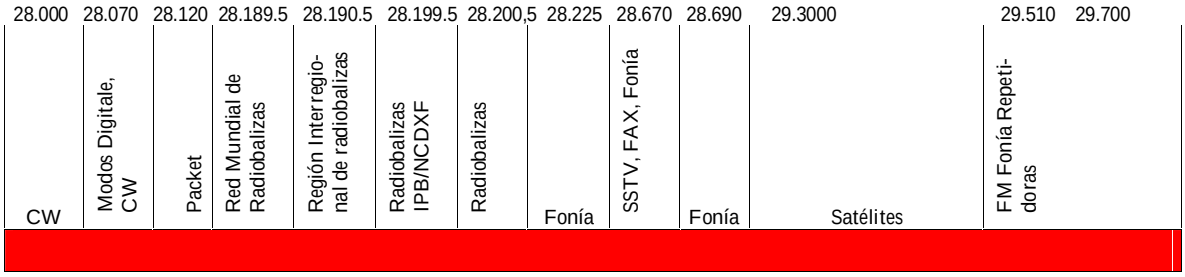
12 metros



24,890 KHz . 24,990 KHz.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

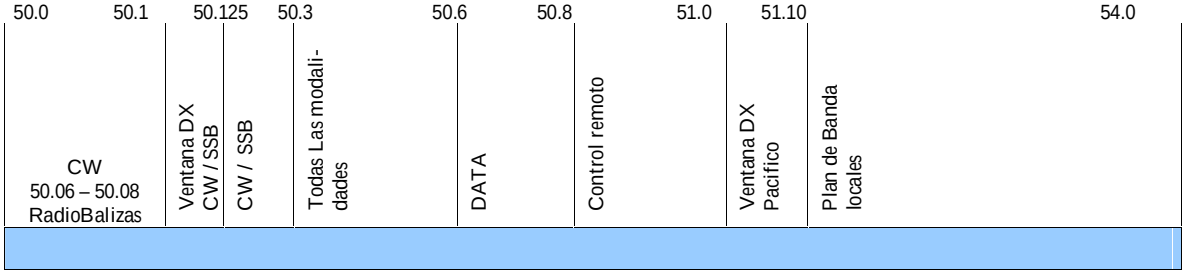
10 metros



28,000 KHz. 29,700 KHz.

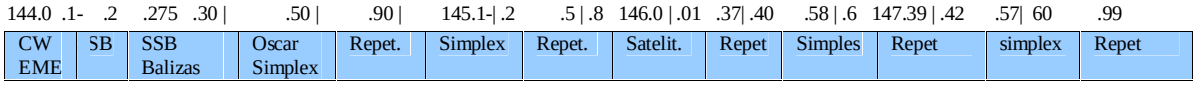
VHF / UHF

6 metros.



50 MHz. 54 MHz.

2 metros



144 MHz. 148 MHz.

1.25 metros

CW, RTTY, DATA, FONÍA e IMÁGENES

220 MHz. 225 MHz.

70 centímetros

CW, RTTY, DATA, FONÍA e IMÁGENES

430 MHz. 440 MHz.

23 centímetros

CW, RTTY, DATA, FONÍA e IMÁGENES

1,240 MHz. 1,300 MHz.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø ANEXOS:

I. Texto del Decreto Ejecutivo No. 205 del 7 de julio de 2004

MINISTERIO DE GOBIERNO Y JUSTICIA
Decreto Ejecutivo No. 205
(de 7 de julio de 2004)
Por el cual se regula el Servicio de Radioaficionados de la República de Panamá

Ø LA PRESIDENTA DE LA REPUBLICA
En uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto Ejecutivo No. 302 del 7 de diciembre de 1999 se establecen las normas que regulan el Servicio de Radioaficionados de la República de Panamá;

Que a través del Decreto Ejecutivo No. 63 del 16 de marzo de 2000, se modificaron los Artículos 3 y 29 del Decreto Ejecutivo No. 302 del 7 de diciembre de 1999, debido a que las nomenclaturas de frecuencias y bandas fueron modificadas y reemplazadas por el Órgano Ejecutivo;

Que posteriormente, el Ente Regulador de los Servicios Públicos, mediante Resolución No. JD-3250 del 21 de marzo de 2002, modificó el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) y atribuyó formalmente los segmentos de frecuencias que corresponden al servicio de radioaficionados de la República de Panamá;

Que las normas que regulan el servicio de radioaficionados de la República de Panamá, deben ser consecuentes con lo dispuesto en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencia (PNAF), establecido por el Ente Regulador de los Servicios Públicos, y con el proceso de modernización del sector de las telecomunicaciones, por lo tanto,

DECRETA:

CAPITULO I
DISPOSICIONES GENERALES

ARTICULO 1: Se reconoce la radioafición como una actividad de interés nacional por cuanto está destinada a la intercomunicación e investigación para el desarrollo de la técnica de las comunicaciones en las bandas y frecuencias asignadas al servicio de radioaficionados.

ARTICULO 2: Para los efectos del presente decreto, se considera como radioaficionado, a la persona que, debidamente autorizada por el Ministerio de Gobierno y Justicia, opera e instala una o más estaciones de radioaficionados con carácter personal y sin fines de lucro.

ARTICULO 3: La operación de estaciones de radioaficionados se sujetará a lo establecido en el presente decreto, tratados, convenios y acuerdos internacionales que sobre esta materia ha ratificado la República de Panamá.

ARTICULO 4: El servicio de radioaficionados estará orientado a la experimentación y a la capacitación local e internacional en lo relativo a la radiocomunicación, utilizando para ello las bandas y segmentos de frecuencias de radioaficionados asignadas para tal efecto en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

CAPITULO II
DEFINICIONES

ARTICULO 5: Para los efectos del presente decreto se establecen las siguientes definiciones:

ESTACIÓN DE RADIOAFICIONADO: Uno o más transmisores o receptores, o una combinación de transmisores o receptores, incluyendo, los sistemas irradiantes (antenas), accesorios y torres propias de la radioafición necesarios para integrar el servicio de radioaficionados en cualquiera modalidad de emisión. Toda referencia al término estación en este decreto se entenderá que se trata de una estación del servicio de radioaficionado.

ESTACIÓN MÓVIL: Estación instalada en vehículos de cualquier clase, aéreos, terrestres o marítimos, destinada a ser utilizada en éstos, en movimiento o detenidos de forma no permanente.

ESTACIÓN FIJA: Estación instalada en un punto fijo determinado destinada a ser utilizada en dicho punto de manera permanente.

ESTACIÓN PORTÁTIL: Estación que no requiere instalación, destinada a ser transportada de manera personal y utilizada desde puntos diferentes.

ESTACIÓN REPETIDORA: Estación fija destinada a recibir y retransmitir automáticamente las señales de otra estación en cualquiera de las modalidades (voz, telegrafía, señal digital, datos, etc.)

ESTACIÓN DE ASOCIACIÓN DE RADIOAFICIONADOS: Estación del Servicio de Radioaficionado instalada en el domicilio de una asociación de radioaficionados organizada y vigente, conforme los términos del presente decreto y debidamente autorizada para operar dicha estación en todas las bandas asignadas al servicio de radioaficionados por el PNAF en cualquier tipo de emisión y comunicación vía satélite, utilizando una potencia máxima de hasta dos mil (2,000) vatios de salida.

EVENTO ESPECIAL NACIONAL: Comprende aquella actividad o concurso de radioaficionados que se realice en la República de Panamá, cuya participación esté limitada a los radioaficionados que operan dentro del país.

EVENTO ESPECIAL INTERNACIONAL: Comprende aquella actividad o concurso de radioaficionados nacional o internacional, cuya participación esté abierta a los radioaficionados que operen desde cualquier lugar del mundo.

EXPEDICIONES REMOTAS (DX): Se denomina así a aquellas operaciones realizadas a lugares distantes, apartados o con algún factor de dificultad, en donde no resulta frecuente la actividad de la radioafición.

FRECUENCIAS MEDIAS (MF): Frecuencias de 300 KHz. a 3 MHz.[i]

FRECUENCIAS ALTAS (HF): Frecuencias entre 3 MHz. a 30 MHz.

FRECUENCIAS MUY ALTAS (VHF): Frecuencias entre 30 MHz. a 300 MHz.

FRECUENCIAS ULTRA ALTAS (UHF):Frecuencias entre 300 MHz. a 3,000 MHz.

FRECUENCIAS SUPER ALTAS (SHF): Frecuencias entre 3 GHz. a 30 GHz.

FRECUENCIAS EXTREMADAMENTE ALTAS (EHF): Frecuencias arriba de 30 GHz

IARP (International Amateur Radio Permit): Permiso Internacional de Radioaficionado extendido conforme al Convenio Interamericano Sobre Permiso Internacional de Radioaficionados, aprobado por la República de Panamá mediante la Ley 11 del 20 de enero de 2003.

INDICATIVO: Distintivos de llamadas asignadas al Servicio de Radioaficionados, conformado por dos (2) letras, o combinación de dígito y letras correspondientes a uno de los prefijos asignados a la República de Panamá por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), seguidas de un número del cero (0) al nueve (9) que designa la zona de operación habitual del titular o el evento especial si es el caso, y de una o más letras, o combinación de dígitos y letras, denominadas sufijos.

INTERFERENCIA PERJUDICIAL: Una emisión, radiación o inducción que pone en peligro el buen funcionamiento de los servicios de radiocomunicación, o que seriamente degrada, obstruye o repentinamente interrumpe un equipo de comunicación.

LICENCIA DE RADIOAFICIONADO: Se entiende por licencia de radioaficionado aquella que, expedida por el Ministerio de Gobierno y Justicia, habilita al titular de la misma para instalar y operar una estación del servicio de radioaficionado en el territorio de la República de Panamá, asignándole el correspondiente distintivo de llamada que lo distingue como radioaficionado, conforme a los términos de este decreto y a las normas internacionales.

MODALIDAD DE EMISIÓN: Tipo de emisión autorizada para el servicio de radioaficionados para la transmisión de señales, sonidos o imágenes, por medio de ondas hertzianas, entre las que se incluyen:

1.- CW (A1A/A1) Telegrafía - Morse.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

2.- AM (A3E/A3) Telefonía - Amplitud modulada - Doble banda lateral.
3.- SSB (J3E/A3J) Telefonía - Banda lateral única con portadora suprimida.
4.- FM (F3E/F3) Telefonía- Modulación de frecuencia - Doble banda lateral
5.- ATV (A3F/A5) Televisión - Doble banda lateral- Banda lateral vestigial
6.- SSTV (F3F/F5) Televisión - Modulación de frecuencia.
7.- RTTY (F1B/F1) Teletipo - Telegrafía por desplazamiento de frecuencia.
8.- PACKET (F2D/F9) Telemando - Modulación de frecuencia - Información digital - (VHF/UHF/SHF) y PACKET (J2D/ A9J) Telemando - Banda lateral única - Portadora suprimida - Información digital - (HF).
9.- FSK: (F1A) Modulación por conmutación de frecuencia, ASK: Modulación por conmutación de amplitud y PSK: Modulación por conmutación de fase.
10.- FAX (A3C/A4) Facsímil.
11.- EME: Comunicación vía rebote lunar.

PERMISO DE OPERACIÓN TEMPORAL PARA RADIOAFICIONADOS: Es el documento mediante el cual el Ministerio de Gobierno y Justicia faculta de manera temporal a una persona natural o jurídica para instalar y operar una estación del servicio de radioaficionado.

PLAN NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (PNAF): Plan Nacional Técnico de Telecomunicaciones establecido por el Ente Regulador de los Servicios Públicos mediante Resolución No. JD-107 de 30 de septiembre de 1997, y sus modificaciones con el fin de establecer las condiciones técnicas de operación y la segmentación del Espectro Radio Eléctrico de la República de Panamá, atribuyendo a cada segmento el uso que se pueda dar a las emisiones radioeléctricas o frecuencias contenidas en éstos en base a las leyes sectoriales vigentes y a las normas internacionales contenidas en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones.

RADIOAFICIONADO: Persona legalmente facultada para instalar y operar estaciones del Servicio de Radioaficionados.

RADIOBALIZA (RADIOFARO): Denominación que se asigna a estaciones transmisoras del Servicio del Radioaficionados, utilizadas para determinar las condiciones de propagación y/o ajuste de antenas, etc., que emiten a intervalos regulares y en frecuencias fijas, señales distintivas y datos referidos entre otros, a potencia, antena y altura.

SISTEMA DE RADIOCOMUNICACIÓN: Todo sistema de telecomunicación transmitida por medio de ondas radioeléctricas.

SERVICIO DE RADIOAFICIONADOS: Cuerpo de radiocomunicación aficionado al servicio de la comunidad que tiene por objeto la instrucción individual, la intercomunicación y los estudios técnicos por parte de personas debidamente autorizadas que se interesen en la radiocomunicación y sus técnicas con carácter exclusivamente personal y sin fines de lucro.

TITULO PRIMARIO: Titulo de prioridad máxima que guarda un sistema de radiocomunicación sobre otro, en el uso de un sector del espectro radioeléctrico. El sistema que posee esta designación no puede ser interferido por los que tengan el título de carácter secundario.

TITULO SECUNDARIO: Es el titulo de prioridad mínima que guarda un sistema de radiocomunicación sobre otro. El sistema que posee esta designación deberá aceptar la interferencia de los sistemas que tengan título de carácter primario.

TITULO COMPARTIDO: Es el título de igualdad de derecho del espectro radioeléctrico compartido con otro servicio. Este título exige de una máxima coordinación de operación para no causarse interferencia mutua.

CAPITULO III
LICENCIA DE RADIOAFICIONADO

ARTICULO 6: Podrá obtener licencia de radioaficionado la persona que cumpla con los requisitos exigidos en el presente decreto. Esta licencia dará derecho al radioaficionado para instalar y operar una Estación de Radioaficionados en el territorio nacional.

ARTICULO 7: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá expedir licencia de radioaficionado a aquellos extranjeros que residan en la República de Panamá siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en el presente decreto y donde el país de origen reconozca por reciprocidad igual derecho a todos los ciudadanos panameños.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ARTICULO 8: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá extender licencia de radioaficionado a favor de las asociaciones de radioaficionados panameñas debidamente constituidas conforme a lo dispuesto en el Capitulo XII, artículos 43 y 44 de este Decreto y que así lo soliciten. Esta licencia autorizará a la asociación para instalar y operar una Estación de Asociación de Radioaficionados bajo su responsabilidad sujeta a lo dispuesto en el artículo 11 del presente decreto.

ARTICULO 9: Las solicitud para licencia de radioaficionado deberá dirigirse al Ministro de Gobierno y Justicia mediante memorial debidamente habilitado, a través de abogado.

I. Personas Naturales:

La solicitud deberá contener la siguiente información:

1. Nombre completo del solicitante.
2. Número de cédula o pasaporte, edad y estado civil.
3. Dirección postal, teléfono y lugar de residencia. En caso de que el solicitante sea extranjero o extranjera, deberá además indicar la dirección del lugar de estadía en Panamá.
4. Clase de licencia solicitada.

La solicitud deberá ir acompañada de los siguientes documentos:

1. Una fotocopia autenticada de la cédula del solicitante o del pasaporte, según sea el caso.
2. Dos (2) fotos tamaño carnet.
3. Timbres fiscales por un valor total de CUATRO BALBOAS (B/.4.00) para ser adheridos a la resolución que otorga la respectiva licencia y;
4. Recibo del pago expedido por el Ministerio de Gobierno y Justicia por la suma de VEINTE BALBOAS (B/.20.00).

Cuando los solicitantes sean menores de dieciocho (18) años de edad deberán acompañar a su solicitud una autorización escrita de sus padres o acudientes donde conste que se harán responsables de las actuaciones del interesado derivadas como operador.

II. Persona Jurídica:

La solicitud de la licencia a favor de asociaciones de radioaficionados se hará mediante memorial debidamente habilitado, a través de abogado y la misma deberá ir acompañada de los siguientes documentos:

1. Certificación del Registro Público.
2. Copia simple de la escritura pública que contenga el pacto social y estatutos vigentes e inscritos.
3. Copia de la licencia vigente de radioaficionado del Presidente y del Representante Legal de la asociación así como una copia autenticada de la cédula de identidad personal de ambos.
4. El recibo de pago expedido por el Ministerio de Gobierno y Justicia por la suma de VEINTE BALBOAS (B/.20.00)

ARTICULO 10: Se establecen las siguientes clases de Licencias de Radioaficionado:

LICENCIA CLASE A:

Podrán obtener esta licencia las personas que aprueben el examen elaborado por la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados establecido para esta categoría. Esta licencia autoriza la operación en todas las bandas asignadas al servicio de radioaficionados por el PNAF en cualquier tipo de emisión y comunicación vía satélite, en estaciones móviles, portátiles o fijas, utilizando estaciones las cuales contarán con una potencia máxima de hasta dos mil (2,000) vatios de salida.

Cuando se trate de comunicaciones vía satélite solo se podrá usar la potencia máxima permitida según las regulaciones internacionales y las normas emitidas por la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU).

LICENCIA CLASE B:

Podrán obtener esta licencia las personas que aprueben el examen elaborado por la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados establecido para esta categoría. Esta licencia autoriza la operación en todas las bandas asignadas al servicio de radioaficionados por el PNAF en cualquier tipo de emisión y comunicación vía satélite,

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

en estaciones móviles, portátiles y fijas utilizando estaciones las cuales contarán con una potencia máxima de hasta mil (1,000) vatios de salida.
Cuando se trate de comunicaciones vía satélite solo se podrá usar la potencia máxima permitida según las regulaciones internacionales y las normas emitidas por la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU).

ARTICULO 11: Se establece la licencia a favor de asociaciones de radioaficionados la cual se denominará:

LICENCIA DE ESTACIÓN DE ASOCIACIÓN DE RADIOAFICIONADOS.
Podrán obtener esta licencia las asociaciones de radioaficionados panameñas debidamente constituidas conforme lo dispuesto en este Decreto. Esta licencia autoriza la operación de una estación propia de una asociación de radioaficionados, en todas las bandas asignadas al servicio de radioaficionados por el PNAF en cualquier tipo de emisión y comunicación vía satélite utilizando una potencia máxima de hasta dos mil (2,000) vatios de salida.
Cuando se trate de comunicaciones vía satélite solo se podrá usar la potencia máxima permitida según las regulaciones internacionales y las normas emitidas por la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU).
Esta estación solamente podrá ser operada por radioaficionados facultados para operar en la República de Panamá, con licencia vigente, debidamente autorizados por la asociación para operar dicha estación y utilizando una potencia que en ningún caso será mayor que la permitida por la correspondiente clase de licencia del radioaficionado que la opera.
La asociación de radioaficionados titular de esta licencia será directamente responsable por todas las infracciones que se cometan haciendo uso de su estación.

ARTICULO 12: Las licencias de radioaficionados clase A y clase B tendrán una duración de cinco (5) años y, para su renovación, deberá cumplirse con los mismos requisitos exigidos en el artículo nueve (9) de este decreto. La Licencia de Estación de Asociación de Radioaficionados tendrá una vigencia de cinco (5) años y para su trámite de renovación también deberá cumplirse con los requisitos exigidos en el artículo 9. En el carnet correspondiente a la licencia, que deberá portar permanentemente el titular de la respectiva licencia de radioaficionado, se hará constar el nombre, nacionalidad y el número de cédula de identidad personal del radioaficionado; el indicativo asignado, la clase de licencia, el número del resuelto que la concede, la fecha de expedición y expiración de la licencia y el sello y la firma del Ministro de Gobierno y Justicia. Las asociaciones de radioaficionados no requerirán del carnet. La renovación de las licencias de que trata este artículo deben ser solicitadas con noventa días de antelación a la fecha de vencimiento.

ARTICULO 13: Los exámenes para las licencias de radioaficionados clase A y clase B serán preparados por la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados la cual, además, dispondrá las fechas y el lugar en los cuales se realizarán los correspondientes exámenes para optar por las licencias.
Con base al principio de reciprocidad, los extranjeros residentes en la República de Panamá que deseen obtener licencia de radioaficionado, podrán ser eximidos del requisito del examen, siempre y cuando presenten copia autenticada de documentación que acredite su condición actual de radioaficionados en su país de origen. La documentación de que trata este artículo debe cumplir con las formalidades exigidas para documentos procedentes del extranjero.

CAPITULO IV
PERMISO DE OPERACIÓN TEMPORAL PARA RADIOAFICIONADOS

ARTICULO 14: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá conceder un permiso de operación temporal para radioaficionados a favor de extranjeros turistas, transeúntes o residentes temporales en la República de Panamá, que así lo soliciten por escrito y que acrediten su condición de radioaficionados con licencia válida de sus respectivos países de origen, mientras dure su estadía, tránsito o residencia temporal en la República de Panamá.

ARTICULO 15: La vigencia del permiso de operación temporal para radioaficionados vencerá al caducar el plazo legal de permanencia del extranjero en la República de Panamá, y en ningún caso su vigencia excederá de la fecha de expiración de la licencia del país de origen del radioaficionado extranjero.

ARTICULO 16: El permiso de operación temporal para radioaficionados concederá los mismos beneficios establecidos para la clasificación correspondiente a licencia del país de origen del radioaficionado extranjero; sin embargo, estos

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

beneficios no podrán exceder las facultades permitidas por las normas que regulan la radioafición en la República de Panamá.

ARTICULO 17: Para obtener el permiso de operación temporal para radioaficionados, el solicitante deberá llenar el formulario que expide la Dirección Nacional de Medios de Comunicación Social, del Ministerio de Gobierno y Justicia, el cual contemplará los siguientes datos:

a) Nombre completo del peticionario
b) Número de Pasaporte del peticionario.
c) Dirección postal, teléfono y lugar de domicilio en su país de origen. De igual forma deberá indicar la dirección de su lugar de estadía en la República de Panamá, así como su número de teléfono.
d) Plazo por el cual se solicita el permiso.

El formulario debe acompañarse con los siguientes documentos.

a) Copia autenticada de la licencia de radioaficionado del país emisor. Esta copia debe cumplir con los requisitos de legalización exigidos en la República de Panamá. De tratarse de una licencia extendida en idioma que no sea el español deberá presentarse la correspondiente traducción certificada
b) Dos (2) fotos tamaño carnet.
c) Copia cotejada por notario del pasaporte.
d) Timbres fiscales por la suma de B/.4.00
e) Recibo de pago al Ministerio de Gobierno y Justicia por la suma de B/.20.00

La expedición del permiso de operación temporal (carnet) será otorgado por el Ministerio de Gobierno y Justicia, en el cual se hará constar el nombre del peticionario, nacionalidad, número de pasaporte, indicativo designado, clase de licencia, fecha de expedición y expiración del permiso y llevará el sello y firma del Directos de Medios de Comunicación Social del Ministerio de Gobierno y Justicia.

ARTICULO 18: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá expedir a favor de nacionales panameños con licencia de radioaficionados vigentes que así lo soliciten, un Permiso Internacional de Radioaficionados (IARP), para operar solamente en aquellos Estados partes del Convenio Interamericano sobre Permiso Internacional de Radioaficionados (IARP), el cual será emitido conforme a los términos y requisitos que se establecen en la Ley No. 11 del 20 de enero de 2003. El permiso internacional de radioaficionados será válido por un año y en ningún caso su validez excederá la vigencia de la licencia de radioaficionado del titular.

Los radioaficionados extranjeros titulares de un permiso internacional de radioaficionado debidamente extendidos por su país de origen, el cual debe ser signatario del Convenio Interamericano Sobre el Permiso Internacional de Radioaficionado, podrán operar en el territorio de la República de Panamá, previa notificación al Ministerio de Gobierno y Justicia de la fecha, lugar de operación y la duración de la permanencia en la República de Panamá. Los radioaficionados extranjeros amparados por un permiso internacional de radioaficionado deberán obedecer las normas que regulan la radioafición en la República de Panamá y sus privilegios y bandas de operación no excederán a los permitidos por éstas.
La República de Panamá, por intermedio del Ministerio de Gobierno y Justicia, se reserva el derecho de suspender o cancelar en cualquier momento la operación de un permiso de internacional de radioaficionados en el territorio nacional, cuando no se cumpla lo establecido en el presente decreto.

CAPITULO V
INDICATIVOS

ARTICULO 19: Los indicativos correspondientes al Servicio de Radioaficionados serán asignados por el Ministerio de Gobierno y Justicia y los mismos estarán conformados por el prefijo establecido internacionalmente para la República de Panamá por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), seguido de un número del cero (0) al nueve (9) que designa la zona de operación habitual del titular o el evento especial si es el caso, y por un sufijo compuesto de dos a tres letras, asignadas por el Ministerio de Gobierno y Justicia. La asignación de una sola letra o más de tres letras o combinación de dígitos y letras en el sufijo del indicativo estará reservado exclusivamente para los eventos especiales y expediciones remotas (DX).

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ARTICULO 20: Los extranjeros que ostenten un permiso de operación temporal de radioaficionados y aquellos que operen amparados por un IARP deberán usar el prefijo asignado internacionalmente a la República de Panamá con el número de la zona de operación, seguido de una barra "/" mas el indicativo completo de llamada asignado al titular en el país de su licencia.

ARTICULO 21: En caso de fallecimiento de un radioaficionado su indicativo quedará reservado por un plazo de un (1) años que comenzará a contarse al finalizar la vigencia de la respectiva licencia del radioaficionado fallecido. No obstante, dentro de dicho plazo el indicativo podrá ser asignado a un ascendiente o descendiente directo del radioaficionado fallecido que así lo solicite al aplicar por su propia licencia de radioaficionado. Cumplido el plazo antes señalado sin que el indicativo hubiese sido solicitado, el indicativo podrá ser reasignado a cualquier interesado.
Sin perjuicio de lo anterior, como una manifestación de homenaje póstumo y previa solicitud por escrito de una asociación de radioaficionados, el indicativo correspondiente a un radioaficionado fallecido podrá ser reservado indefinidamente a nombre de éste o podrá ser reasignado para identificar, en su memoria, una estación especial o un radiofaro o baliza, previa aprobación del Ministerio de Gobierno y Justicia..

ARTICULO 22: Para la asignación de indicativos a las estaciones de radioaficionados, se dividirá la República de Panamá en nueve (9) zonas de operación de la siguiente manera:

ZONA 1, comprende la provincia de Panamá
ZONA 2, comprende la provincia de Colón y la Comarca de San Blas
ZONA 3, comprende la provincia de Chiriquí
ZONA 4, comprende la provincia de Bocas del Toro
ZONA 5, comprende la provincia de Herrera
ZONA 6, comprende la provincia de Veraguas
ZONA 7, comprende la provincia de Darién
ZONA 8, comprende la provincia de Coclé
ZONA 9, comprende la provincia de Los Santos

ARTICULO 23: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá acceder al cambio de un indicativo por otro a solicitud de su titular, mediante memorial debidamente habilitado y a través de abogado, siempre y cuando el nuevo indicativo que se solicita no se encuentre asignado a otro radioaficionado o asociación de radioaficionados, o, de estarlo, éste se ya se encuentre disponible para ser reasignado a cualquier radioaficionado de acuerdo a lo establecido en el Articulo 21 de este decreto.
Conforme a estos mismos términos y requisitos el Ministerio de Gobierno y Justicia podrá acceder a una solicitud de cambio del indicativo por razón del cambio de la zona habitual de operación del titular. En ninguna circunstancia el Ministerio de Gobierno y Justicia asignará sufijos iguales a radioaficionados o a una asociación del servicio de radioaficionados

CAPITULO VI
INDICATIVOS ESPECIALES

ARTICULO 24: El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá conceder a favor de cualquier radioaficionado debidamente autorizado y asociación de radioaficionados, un indicativo especial para ser utilizado por el tiempo de duración del evento especial nacional o internacional o para expediciones remotas (DX). Este indicativo no podrá ser utilizado para fines distintos a los establecidos en este artículo.

La expedición de los indicativos especiales estará sujeta a las siguientes reglas:

1.- El solicitante deberá cumplir con los requisitos exigidos en el artículo 9 de este decreto. En el memorial deberá expresarse la fecha, tiempo de duración, el nombre del país o persona natural o jurídica que organiza el evento. Con esta solicitud se debe acompañar copia de la licencia de radioaficionado vigente debidamente autenticada y documentación que acredite la promoción del evento.

2.- Los indicativos especiales deberán ser asignados con sujeción a lo dispuesto por este Decreto Ejecutivo en relación a los elementos que componen un distintivo de llamada de la República de Panamá y deberán estar acordes con las normas y convenios internacionales que regulan los distintivos de llamada.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

3.- El prefijo HP seguido del número cero (HPØ) es de uso exclusivo de las asociaciones de radioaficionados y solamente podrá ser solicitado y utilizado por éstas para los eventos especiales nacionales o internacionales o expediciones remotas (DX) que éstas realicen.

4.- Conforme a lo dispuesto en el Artículo 19 podrán otorgarse indicativos especiales que utilicen una sola letra, o más de tres letras o combinación de dígitos y letras en el sufijo, para ser utilizados exclusivamente en eventos especiales nacionales o internacionales o expediciones remotas (DX). No obstante, los indicativos especiales deberán estar acordes a las disposiciones establecidas por la UIT o la IARU referentes a la correcta conformación de un indicativo correspondiente al servicio de radioaficionados. El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá rechazar la solicitud de expedición de un indicativo especial si considera que el indicativo solicitado riñe con las disposiciones internacionales.

5.- Los indicativos especiales no podrán ser utilizados para otro tipo de comunicado que no sea el específicamente autorizado.

6.- Una vez expirado el período de vigencia de un indicativo especial, el Ministerio de Gobierno y Justicia, podrá asignar el mismo a favor de cualquier otro radioaficionado debidamente autorizado, o asociación de radioaficionados, que así lo solicite, conforme a los términos mencionados anteriormente en este mismo artículo, para amparar otro evento especial o expedición remota (DX) distinta.

ARTICULO 25: Es prohibida toda operación con indicativos especiales antes o después del período autorizado.

CAPITULO VII
FUNCIONAMIENTO DE LAS ESTACIONES DE RADIOAFICIONADOS

ARTICULO 26: Las estaciones de radioaficionados solo podrán usarse para efectuar servicio de aficionados, de acuerdo con la categoría a que pertenecen, y no podrán comunicarse sino con otras estaciones del servicio de radioaficionados. Una estación del servicio de radioaficionados no podrá ser usada para fines distintos a los permitidos en este decreto. Además, no podrá ser usada para transmitir eventos de entretenimiento, tales como música, canto, teatro ni retransmitir emisiones de otras estaciones que no sean del servicio de radioaficionados.

ARTÍCULO 27: Se prohíbe incluir en los comunicados cuestiones de carácter comercial. No obstante lo anterior, no se considera asuntos de carácter comercial los que se refieran a los equipos, materiales o implementos de alguna de las estaciones que comunican o que sirven para asuntos de carácter personal del radioaficionado. Además, está prohibido el uso del vocabulario o conceptos que ofendan la moral y las buenas costumbres.

ARTICULO 28: Las comunicaciones por medio de estaciones de radioaficionados se realizarán preferiblemente en idioma español.

ARTICULO 29: Todo operador debe identificarse periódicamente con su indicativo de llamada asignado, haciendo uso del código fonético internacional

ARTICULO 30: El titular de una licencia de radioaficionado será directamente responsable por todas las infracciones que se cometan con sus instalaciones o equipos.

ARTICULO 31: De manera circunstancial un radioaficionado podrá permitir a otra persona transmitir desde su estación siempre que dicho radioaficionado mantenga el control de la operación y esté presente durante el tiempo de transmisión en su estación.
Lo anterior no infiere una facultad para que una estación sea utilizada por otras personas no autorizadas para operar ya sea de manera regular o en eventos especiales o concursos, en cuyo caso será necesario que estos segundos operadores soliciten y obtengan previamente la correspondiente Licencia o Permiso de Operación Temporal expedida por el Ministerio de Gobierno y Justicia.

ARTICULO 32: En casos eventuales el radioaficionado podrá transmitir comunicados de carácter exclusivamente personal y sin fines lucrativos, de y para personas que se encuentren en la República de Panamá o en otros países con los cuales se mantenga reciprocidad en este aspecto.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ARTICULO 33: Los equipos fijos de radioaficionados deberán utilizarse en las localidades que se hayan declarado oficialmente como lugares de funcionamiento y cualquier cambio permanente debe ser notificado al Ministerio de Gobierno y Justicia.

CAPITULO VIII
ESTACIONES REPETIDORAS

ARTICULO 34: Las asociaciones de radioaficionados y aquellos radioaficionados que así lo soliciten al Ministerio de Gobierno y Justicia, a través de abogado, podrán instalar estaciones repetidoras en las bandas en que esto esté permitido, siempre y cuando cumplan con los siguientes requisitos:

En el caso de asociaciones:

a) Certificado del Registro Público en donde conste la vigencia de la asociación y el nombre de su representante legal;
b) Notificación por escrito dirigida al Ministerio de Gobierno y Justicia en donde se indique la instalación de la estación repetidora, la frecuencia a utilizar, la localización del lugar en donde se instalará, la altura de la torre a utilizar, la potencia del aparato repetidor y el tipo de antena.
c) Presentar copia del resuelto que concede la licencia de estación de asociación de radioaficionado, debidamente autenticado.

En el caso de un radioaficionado:

a) Fotocopia de la cédula del peticionario
b) Dos (2) fotos tamaño carnet del peticionario.
c) Memorial dirigido al Ministerio de Gobierno y Justicia en donde se solicite el permiso para instalar al estación repetidora, se informe cual es la frecuencia a utilizar, la localización del lugar en donde se instalará, la altura de la torre a utilizar, la potencia del aparato repetidor y el tipo de antena.
d) Presentar una declaración jurada ante notario haciendo constar el hecho de que la estación repetidora a su cargo, será para el uso de toda la comunidad del servicio de radioaficionados.
e) Copia del resuelto que otorga la licencia de radioaficionado, debidamente autenticado.

La licencia de radioaficionado o de asociación del servicio de radioaficionado debe estar vigente, al momento de presentar la solicitud de que trata este artículo.

ARTICULO 35: El Ministerio de Gobierno y Justicia expedirá el permiso de instalación de la estación repetidora y en el mismo hará constar el indicativo del peticionario, el indicativo asignado a la repetidora, ubicación del aparato repetidor, potencia y altura de la antena. Este permiso tendrá una vigencia de cinco (5) años renovables y deberá cumplirse con los mismos requisitos exigidos en el artículo anterior.

ARTICULO 36: En el caso de que una asociación de radioaficionados no utilice la frecuencia que se le ha asignado y así lo notifique al Ministerio de Gobierno y Justicia, éste podrá asignar la frecuencia a otra asociación de radioaficionados que así lo solicite. En este caso la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados hará el estudio pertinente y la recomendación al Ministerio de Gobierno y Justicia para su reasignación. Igual concepto se aplicará en el caso de asociaciones que se hayan disuelto o no estén activas. En caso de que el propietario de la repetidora sea un radioaficionado, el permiso será cancelado, si éste fallece o se le revocara la licencia.

ARTICULO 37: La asociación o el radioaficionado que instale una estación repetidora, estará obligado a vigilar por el buen uso de la misma y a reportar al Ministerio de Gobierno y Justicia y a la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados cualquier anomalía que se produzca.
El Ministerio de Gobierno y Justicia asignará indicativos específicos para las estaciones repetidoras y éstas deberán identificarse con dicho indicativo de forma automática periódicamente y cada vez que los radioaficionados hagan uso de las mismas.

CAPITULO IX
RADIOBALIZAS (RADIOFAROS)

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ARTICULO 38:- Cualquier radioaficionado autorizado o asociación de radioaficionados, independientemente de la clase de su licencia, podrá instalar y poner en funcionamiento radiobalizas (radiofaros) desde la zona de operación autorizada a su titular y en las frecuencias, modos, y condiciones asignadas internacionalmente a las operaciones de radiobalizas (radiofaros) de radioaficionados. La potencia de la radiobaliza no deberá exceder de 10 (diez) vatios.
El interesado deberá notificar por escrito al Ministerio de Gobierno y Justicia los detalles de la radiobaliza (ubicación, equipo, frecuencia, modalidad, identificación, potencia y tipo de antena). La identificación de la radiobaliza corresponderá al indicativo del titular seguido por las siglas "/BCN" o "/B".

CAPITULO X
REGISTRO DE COMUNICACIONES

ARTICULO 39: En toda estación de radioaficionados deberá llevarse un registro de comunicados denominado Libro de Guardia, ya sea por escrito, en forma electrónica o en cualquier otra forma de registro, en el que se anotará por orden cronológico todas las transmisiones que se hagan internacionalmente.
En el Libro de Guardia deben incluirse los siguientes datos, sin perjuicio de los demás que el radio operador desee registrar:

a) Fecha y hora de inicio y término de cada comunicado
b) Indicativo de la estación con la cual se hace el comunicado
c) Bandas y frecuencias y modalidad usadas.

El Ministerio de Gobierno y Justicia y la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados podrán en cualquier momento solicitar para su inspección, el Libro de Guardia.

CAPITULO XI
PLANIFICACIÓN DE LAS BANDAS, FRECUENCIAS Y TÍTULOS

ARTICULO 40: Las estaciones de radioaficionados solamente transmitirán en las bandas y segmentos de frecuencias atribuidas para el servicio de radioaficionados conforme éstas consten en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) y que se detallan a continuación:

I) Bandas de frecuencias y título atribuidas al servicio de radioaficionados:

BANDA (MF)	FRECUENCIA		TITULO
160 metros	1800 a 1850	KHz	Primario
	1850 a 2000	KHz	Secundario

BANDA (HF)	FRECUENCIA		TITULO
80 metros	3500 a 4000	KHz	Primario
40 metros	7000 a 7300	KHz	Primario
30 metros	10100 a 10150	KHz	Secundario
20 metros	14000 a 14350	KHz	Primario
17 metros	18068 a 18168	KHz	Primario
15 metros	21000 a 21450	KHz	Primario
12 metros	24890 a 24990	KHz	Primario
10 metros	28000 a 29700	KHz	Primario

BANDA (VHF)	FRECUENCIA		TITULO
6 metros	50 a 54	MHz.	Primario
2 metros	144 a 148	MHz	Primario
1.25 metros	220 a 225	MHz	Primario

BANDA (UHF)	FRECUENCIA		TITULO
70 centímetros	430 a 440	MHz	Primario
23 centímetros	1,240 a 1,300	MHz	Secundario

BANDA (SHF)	FRECUENCIA		TITULO
	10.00 a 10.5	GHz.	Secundario

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

	24.05 a 24.25	GHz	Secundario
BANDA (EHF)	FRECUENCIA		TITULO
	47.00 a 47.20	GHz	Primario
	75.50 a 76.00	GHz	Primario
	76.00 a 81.00	GHz	Secundario
	142.00 a 144.00	GHz	Primario
	144.00 a 149.00	GHz	Secundario
	241.00 a 248.00	GHz	Secundario
	248.00 a 250.00	GHz	Primario

b) Las bandas, frecuencias y títulos, atribuidas al Servicio de Radioaficionados en el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) podrán ser modificadas por el Ente Regulador de los Servicios Públicos según el avance de la tecnología y acuerdos internacionales siguiendo los procedimientos de audiencia o consulta pública establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 73 de 9 de abril de 1997.

c) El usufructo de las frecuencias atribuidas al servicio de radioaficionados no estará sujeto a ningún canon ni a tasa.

CAPITULO XII
SERVICIO DE EMERGENCIA

ARTICULO 41: El Ministerio de Gobierno y Justicia en conjunto con la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados y las asociaciones de radioaficionados tomarán las medidas necesarias para que se organice un Servicio de Comunicaciones de Emergencia, por intermedio de las estaciones de radioaficionados. Esta organización tendrá por objeto las transmisiones de mensajes oficiales o de otra índole de urgencia clasificada en caso de que las comunicaciones regulares sean afectadas por catástrofes o situaciones de cualquier otra índole.

Para organizar este servicio, la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados podrá solicitar la cooperación de las instituciones que estime conveniente.

ARTICULO 42: La Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados deberá incentivar a los radioaficionados y a las asociaciones de radioaficionados en general para procurar el entrenamiento de los radioaficionados del país con el objeto de que estén capacitados para efectuar este servicio de emergencia, ya sea en telegrafía, telefonía, transmisiones digitales por ordenadores, uso de redes, nodos, repetidores digitales, vía satélite, rebotes lunares o cualesquiera otros medios disponibles y deberá elaborar un manual en donde se indique el procedimiento a seguir para los casos arriba indicados.

CAPITULO XIII
LAS ASOCIACIONES DE RADIOAFICIONADOS

ARTICULO 43: Los clubes o asociaciones de radioaficionados deberán estar integrados exclusivamente por radioaficionados con licencia vigente de radioaficionado expedida por las autoridades de la República de Panamá y deberán obtener personería jurídica otorgada por el Ministerio de Gobierno y Justicia e inscribirse en el Registro Público. No obstante, los estatutos de las asociaciones de radioaficionados podrán admitir, en calidad de miembros pasivos, especiales, principiantes, honorarios o de otra categoría, a personas que, no siendo radioaficionados o no poseyendo una licencia de radioaficionado vigente, según lo dispuesto por los mismos estatutos merezcan esta cualidad los cuales no podrán tener derecho al voto, ocupar cargo en la Junta Directiva, ni ningún otro cargo que sea de dirección o manejo de la asociación.
Los estatutos de las asociaciones de radioaficionados en ningún caso podrán contradecir el espíritu de este Decreto y el Presidente y Representante Legal de la asociación deberá poseer licencia de radioaficionado vigente.
En la solicitud de la correspondiente personería jurídica se deberá dejar constancia del nombre e indicativo de cada uno de los miembros de la Junta Directiva.

ARTICULO 44: Las asociaciones de radioaficionados deberán promover el orden y la disciplina en las bandas y frecuencias asignadas a la radioafición, así como la docencia y aprendizaje de las técnicas de la radioafición. Por razón de la disciplina, que es necesaria en la actividad del radioaficionado y las responsabilidades inherentes al servicio que se presta, las asociaciones de radioaficionados velarán por el buen uso de las frecuencias y derechos concedidos a todos los radioaficionados. Para ello se harán responsables por el adiestramiento y la disciplina de sus miembros.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

La inobservancia del correcto uso de las bandas y frecuencias por parte de cualquier miembro de una asociación y las violaciones a las disposiciones legales vigentes, ya sea por parte de un miembro de cualquier asociación, o imputables a un radioaficionado independiente deberán documentarse y reportarse oportunamente al Ministerio de Gobierno y Justicia por intermedio de la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados, para su respectiva sanción.

CAPITULO XIV
LA JUNTA NACIONAL DEL SERVICIO DE RADIOAFICIONADOS

ARTICULO 45: Créase la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados, la cual tendrá las siguientes atribuciones:

a) Asesorar al Ministerio de Gobierno y Justicia en la expedición y renovación de las licencias de radioaficionados, los permisos de operación temporal para radioaficionados; recomendar y asesorar en el otorgamiento de indicativos, y sobre toda materia que aplique para una correcta operación del servicio de radioaficionados tanto a nivel nacional como internacional.
b) Certificar, en caso de que se le requiera, sobre la instalación adecuada y segura de estaciones de radioaficionado, repetidoras, torres y antenas, y que las emisiones de las mismas cumplan con las exigencias de este decreto y no interfieran con otros servicios y estaciones. El dictamen que al respecto emita la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados será tomado en cuenta para la aplicación de las sanciones que fueren procedentes.
c) Preparar los exámenes para radioaficionados y suministrar una lista al Ministerio de Gobierno y Justicia de las personas idóneas para servir como examinadores.
d) Velar por el cumplimiento de las disposiciones nacionales e internacionales del servicio de radioaficionados y dar cuenta al Ministerio de Gobierno y Justicia de las irregularidades observadas.
e) Emitir diligentemente su dictamen por escrito sobre las violaciones al presente decreto que le sean reportadas con indicación de la respectiva sanción a aplicar para el caso.
f) Organizar el Servicio Nacional de Radioaficionados para emergencias declaradas y preparar el manual de procedimientos.
g) Preparar y someter para su publicación oficial, el Manual para Radioaficionados.
h) Cualesquiera otras atribuciones que le asigne el Ministerio de Gobierno y Justicia y que no riña con este decreto.

ARTICULO 46: La Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados estará integrada por:

a) Tres (3) funcionarios del Ministerio de Gobierno y Justicia,, uno de los cuales la presidirá. Estas designaciones serán hechas por el Ministro de Gobierno y Justicia.
b) Tres (3) radioaficionados licenciados clase A o clase B y sus suplentes, nombrados por el Ministerio de Gobierno y Justicia, de ternas presentadas por la Liga Panameña de Radioaficionados a Nivel Nacional y por las otras asociaciones de radioaficionados debidamente reconocidas; los cuales serán escogidos uno (1) de la terna presentada por la Liga Panameña de Radioaficionados a Nivel Nacional, y los otros dos (2) de las ternas presentadas por las otras asociaciones debidamente inscritas..
c) Un Asesor Técnico sobre las regulaciones internacionales de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) y de la Unión Internacional de Radioaficionados (IARU), nombrado por el Ministerio de Gobierno y Justicia, de las personas que sugieran la Liga Panameña de Radioaficionados a nivel nacional y por las otras asociaciones similares, debidamente reconocidas. El asesor técnico deberá ser radioaficionado con licencia vigente.

ARTICULO 47: Los miembros de la Juntas Nacional del Servicio de Radioaficionados y sus suplentes, ejercerán sus funciones ad-honorem durante un período de dos (2) años. Cumplido este término, serán reemplazados de acuerdo al procedimiento establecido en el Artículo 46 de este Decreto. El Ministerio de Gobierno y Justicia podrá reemplazar a cualquier miembro, principal o suplentes en ejercicio, que sin causa justificada dejare de asistir a tres (3) o más sesiones consecutivas.

ARTICULO 48: La Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados se reunirá ordinariamente por lo menos cada dos (2) meses, para considerar los asuntos pendientes. Además, el Ministerio de Gobierno y Justicia podrá convocar a la misma tantas veces como lo estime conveniente.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

CAPITULO XV
INFRACCIONES Y SANCIONES

ARTICULO 49: Toda acción u omisión que transgreda o viole las normas establecidas en este decreto, constituye infracción susceptible de ser sancionada por el Órgano Ejecutivo, por intermedio del Ministerio de Gobierno y Justicia, mediante resoluciones debidamente fundamentadas, sin perjuicio de cualquier otra sanción que pueda corresponder al infractor por la violación de cualquier otra norma jurídica vigente.

ARTICULO 50: Constituyen infracciones al presente Decreto Ejecutivo:

1.- La interferencia perjudicial, culposa o maliciosa, comprobada a los sistemas de comunicación en general.
2.- Emitir con potencias de transmisión no autorizadas.
3.- Irradiar armónicas técnicamente atenuables que polucionen el espectro radio- eléctrico y/o signifiquen una inobservancia de las presentes normas.
4.- Emplear expresiones reñidas con las normas de moral y buenas costumbres.
5.- Efectuar emisiones que puedan afectar las relaciones internacionales de la República de Panamá.
6.- La falsedad en los documentos o en la información administrativa o técnica declarada por el radioaficionado al Ministerio de Gobierno y Justicia.
7.- La transmisión en las bandas atribuidas al servicio de radioaficionados sin la correspondiente licencia o permiso de radioaficionado extendido por el Ministerio de Gobierno y Justicia.
8.- Cualquier conducta que riña con la ética y la transparencia en los exámenes para optar por la licencia de radioaficionado.
9.- La utilización de indicativos no autorizados.
10.- Operar con licencia o permiso de radioaficionado vencido.
11.- La violación de lo establecido en cualquiera de las disposiciones contenidas en el Capitulo VII del presente Decreto Ejecutivo referentes al funcionamiento de las Estaciones de Radioaficionados.
12.- Utilización de los indicativos especiales, fuera de los términos otorgados.

ARTICULO 51: Corresponde al Órgano Ejecutivo, por intermedio del Ministerio de Gobierno y Justicia, la facultad de sancionar las infracciones a lo dispuesto en este decreto. El ministerio de Gobierno y Justicia recabará el concepto de la Junta Nacional del Servicio de Radioaficionados, la cual emitirá su dictamen por escrito y recomendará la respectiva sanción a aplicar, previa investigación y comprobación de las infracciones cometidas.

ARTICULO 52: Se aplicarán las siguientes sanciones según la categoría y gravedad de la falta y la reincidencia en las mismas.:

1.- Amonestación:
2.- Suspensión temporal de la Licencia o Permiso de Radioaficionado:
3.- Cancelación definitiva de la Licencia o Permiso de Radioaficionado:

ARTICULO 53: Para la aplicación de las sanciones antes previstas se tomará en cuenta la gravedad de la falta, el grado de afectación de los derechos de los demás radioaficionados y cualquier otra persona y bienes afectados, así como su reiteración.

CAPITULO XVI
DISPOSICIONES FINALES

ARTICULO 54: Los radioaficionados que así lo deseen podrán solicitar al Ministerio de Gobierno y Justicia la elaboración de una placa especial de circulación para el vehículo de su propiedad cuyo número de matricula corresponderá al indicativo asignado al radioaficionado de que se trate. Cada radioaficionados tendrá derecho a una placa y esta deberá estar colocada en el lugar en donde usualmente se encuentra la placa de circulación reglamentaria. El formulario correspondiente para la solicitud de dicha placa especial será elaborado y distribuido por el Ministerio de Gobierno y Justicia. El Ministerio de Gobierno y Justicia una vez reciba esta solicitud realizará el trámite ante las autoridades correspondientes, para la obtención de la placa de que trata este artículo, cuyos gastos de expedición serán por cuenta del solicitante.

ARTICULO 55: Declárese el día diecisiete (17) de mayo de cada año como el Día del Radioaficionado Panameño.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

ARTICULO 56: Este Decreto comenzará a regir a partir de su promulgación.

ARTICULO 57: Este decreto deroga el Decreto Ejecutivo No. 302 del 7 de diciembre de 1999, el Decreto Ejecutivo No. 63 del 16 de marzo de 2000 y cualquier otra norma que le sea contraria.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA: Al entrar en vigencia el presente decreto, todas las licencias de la clase "C" que fueron expedidas al tenor del Decreto Ejecutivo No. 302 del 7 de diciembre de 1999 anterior, automáticamente pasan a ser licencias clase "B" sustituyendo el prefijo "H3" del indicativo por las letras "HP" de conformidad con lo dispuesto en este Decreto.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Artículo 179 de la Constitución Política de 1972.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE

Dado en la ciudad de Panamá, a los 7 días del mes de julio de 2004..

(Fdo.)
MIREYA MOSCOSO
Presidente de la República

(Fdo.)
ARNULFO ESCALONA ÁVILA
Ministro de Gobierno y Justicia.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

II. Asociaciones de Radioaficionados de la República de Panamá.

Si bien es cierto que ningún radioaficionado está obligado a integrarse a una asociación de radioaficionados, no es menos cierto que que son muchas las ventajas y los beneficios que se obtienen cuando se participa en una agrupación. Recordemos que compartimos intereses comunes y nos conviene intercambiar experiencias, conocimientos e información pertinente a nuestra actividad, los que hará que la misma sea más interesante, productiva y placentera. Sin embargo el beneficio más importante los recibimos todos al contar con un gremio unido para el fortalecimiento, progreso y protección de la actividad de la radioafición en nuestro medio.

Es por ello, que recomendamos vehementemente al aspirante o al nuevo radioaficionado que se integre a un club de radioaficionados como uno de los primero pasos en su nuevo caminar por la radioafición.

v Liga Panameña de Radioaficionados

La Liga Panameña de Radioaficionados es la pionera de las asociaciones de radioaficionados de nuestro país, fundada el 28 de enero de 1947. Existen capítulos de esta organización a nivel provincial que mantiene algunas repetidoras locales y una organización a nivel nacional, denominada Liga Panameña de Radioaficionados a Nivel Nacional la cual fue fundada el 16 de abril de 1977 con la intención de difundir la radioafición y organizar a sus practicantes en todas las zonas del país.

Actualmente la Liga Panameña de Radioaficionados cuenta con once clubes afiliados a través de todo el país y lleva la representación de nuestro país en las reuniones internacionales de la IARU y la FRACAP.

v Radio Club de Panamá

El Radio Club de Panamá conforma la segunda asociación de radioaficionados de importancia en Panamá. Fundada en 1974. Aunque su organización no comprende representación en otras provincias aparte de la Provincia de Panamá, el Radio Club de Panamá está integrado por un nutrido grupo de radioaficionados de la ciudad de Panamá, los cuales mantienen una excelente y efectiva red de repetidoras cuyo alcance llega hasta las provincias centrales.

El Radio Club de Panamá acostumbra celebrar sus reuniones semanalmente, los días lunes a las ocho de la noche (8:00 p.m.). a las cuales puede asistir cualquier interesado en la actividad de la radioafición.

v Panama Canal Amateur Radio Association - Asociación de Radioaficionados del Canal de Panamá (PCARA)

La Asociación de Radioaficionados del Canal de Panamá surgió como una respuesta a los intereses de un grupo de radioaficionados, la mayoría de ellos norteamericanos, residentes en la antigua Zona del Canal y empleados de la extinta Compañía del Canal de Panamá, quienes se desempeñaron organizados de hecho por muchos años, afiliados a la Liga Panameña de Radioaficionados. La organización de dicha agrupación se formalizó legalmente en el año de 1993.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Aunque su numero de miembros disminuyó considerablemente con el retiro del personal norteamericano a raíz de los tratados, actualmente dicha asociación continua muy activa, gracias a una progresiva integración de nuevos socios panameños. La Asociación de Radioaficionados del Canal de Panamá mantiene activas una serie de repetidoras que cubre principalmente toda la ribera del Canal de Panamá desde el sector Pacífico en la ciudad de Panamá hasta el sector Atlántico en la ciudad de Colón.

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

III. Prefijos internacionales otorgados por la UIT

AAA-ALZ United States of America
AMA-AOZ Spain
APA-ASZ Pakistan (Islamic Republic of)
ATA-AWZ India (Republic of)
AXA-AXZ Australia
AYA-AZZ Argentine Republic
A2A-A2Z Botswana (Republic of)
A3A-A3Z Tonga (Kingdom of)
A4A-A4Z Oman (Sultanate of)
A5A-A5Z Bhutan (Kingdom of)
A6A-A6Z United Arab Emirates
A7A-A7Z Qatar (State of)
A8A-A8Z Liberia (Republic of)
A9A-A9Z Bahrain (State of)
BAA-BZZ China (People's Republic of)
CAA-CEZ Chile
CFA-CKZ Canada
CLA-CMZ Cuba
CNA-CNZ Morocco (Kingdom of)
COA-COZ Cuba
CPA-CPZ Bolivia (Republic of)
CQA-CUZ Portugal
CVA-CXZ Uruguay (Eastern Republic of)
CYA-CZZ Canada
C2A-C2Z Nauru (Republic of)
C3A-C3Z Andorra (Principality of)
C4A-C4Z Cyprus (Republic of)
C5A-C5Z Gambia (Republic of the)
C6A-C6Z Bahamas (Commonwealth of the)
* C7A-C7Z World Meteorological Org.
C8A-C9Z Mozambique (Republic of)
DAA-DRZ Germany (Federal Republic of)
DSA-DTZ Korea (Republic of)
DUA-DZZ Philippines (Republic of the)
D2A-D3Z Angola (Republic of)
D4A-D4Z Cape Verde (Republic of)
D5A-D5Z Liberia (Republic of)
D6A-D6Z Comoros (Islamic Federal Republic of the)
D7A-D9Z Korea (Republic of)
EAA-EHZ Spain
EIA-EJZ Ireland
EKA-EKZ Armenia (Republic of)
ELA-ELZ Liberia (Republic of)
EMA-EOZ Ukraine
EPA-EQZ Iran (Islamic Republic of)
ERA-ERZ Moldova (Republic of)
ESA-ESZ Estonia (Republic of)
ETA-ETZ Ethiopia (Federal Democratic Republic of)
EUA-EWZ Belarus (Republic of)
EXA-EXZ Kyrgyz Republic
EYA-EYZ Tajikistan (Republic of)
EZA-EZZ Turkmenistan
E2A-E2Z Thailand
E3A-E3Z Eritrea
** E4A-E4Z Palestinian Authority
E5A-E5Z New Zealand - Cook Islands
E7A-E7Z Bosnia and Herzegovina (Republic of)
FAA-FZZ France
GAA-GZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
HAA-HAZ Hungary (Republic of)
HBA-HBZ Switzerland (Confederation of)
HCA-HDZ Ecuador
HEA-HEZ Switzerland (Confederation of)
HFA-HFZ Poland (Republic of)
HGA-HGZ Hungary (Republic of)
HHA-HHZ Haiti (Republic of)
HIA-HIZ Dominican Republic
HJA-HKZ Colombia (Republic of)
HLA-HLZ Korea (Republic of)
HMA-HMZ Democratic People's Republic of Korea
HNA-HNZ Iraq (Republic of)
HOA-HPZ Panama (Republic of)
HQA-HRZ Honduras (Republic of)
HSA-HSZ Thailand
HTA-HTZ Nicaragua
HUA-HUZ El Salvador (Republic of)
HVA-HVZ Vatican City State
HWA-HYZ France
HZA-HZZ Saudi Arabia (Kingdom of)
H2A-H2Z Cyprus (Republic of)
H3A-H3Z Panama (Republic of)
H4A-H4Z Solomon Islands
H6A-H7Z Nicaragua

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

H8A-H9Z Panama (Republic of)
IAA-IZZ Italy
JAA-JSZ Japan
JTA-JVZ Mongolia
JWA-JXZ Norway
JYA-JYZ Jordan (Hashemite Kingdom of)
JZA-JZZ Indonesia (Republic of)
J2A-J2Z Djibouti (Republic of)
J3A-J3Z Grenada
J4A-J4Z Greece
J5A-J5Z Guinea-Bissau (Republic of)
J6A-J6Z Saint Lucia
J7A-J7Z Dominica (Commonwealth of)
J8A-J8Z Saint Vincent and the Grenadines
KAA-KZZ United States of America
LAA-LNZ Norway
LOA-LWZ Argentine Republic
LXA-LXZ Luxembourg
LYA-LYZ Lithuania (Republic of)
LZA-LZZ Bulgaria (Republic of)
L2A-L9Z Argentine Republic
MAA-MZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
NAA-NZZ United States of America
OAA-OCZ Peru
ODA-ODZ Lebanon
OEA-OEZ Austria
OFA-OJZ Finland
OKA-OLZ Czech Republic
OMA-OMZ Slovak Republic
ONA-OTZ Belgium
OUA-OZZ Denmark
PAA-PIZ Netherlands (Kingdom of the)
PJA-PJZ Netherlands (Kingdom of the) - Netherlands Antilles
PKA-POZ Indonesia (Republic of)
PPA-PYZ Brazil (Federative Republic of)
PZA-PZZ Suriname (Republic of)
P2A-P2Z Papua New Guinea
P3A-P3Z Cyprus (Republic of)
P4A-P4Z Netherlands (Kingdom of the) - Aruba
P5A-P9Z Democratic People's Republic of Korea
RAA-RZZ Russian Federation
SAA-SMZ Sweden
SNA-SRZ Poland (Republic of)
SSA-SSM Egypt (Arab Republic of)
SSN-STZ Sudan (Republic of the)
SUA-SUZ Egypt (Arab Republic of)
SVA-SZZ Greece
S2A-S3Z Bangladesh (People's Republic of)
S5A-S5Z Slovenia (Republic of)
S6A-S6Z Singapore (Republic of)
S7A-S7Z Seychelles (Republic of)
S8A-S8Z South Africa (Republic of)
S9A-S9Z Sao Tome and Principe (Democratic Republic of)
TAA-TCZ Turkey
TDA-TDZ Guatemala (Republic of)
TEA-TEZ Costa Rica
TFA-TFZ Iceland
TGA-TGZ Guatemala (Republic of)
THA-THZ France
TIA-TIZ Costa Rica
TJA-TJZ Cameroon (Republic of)
TKA-TKZ France
TLA-TLZ Central African Republic
TMA-TMZ France
TNA-TNZ Congo (Republic of the)
TOA-TQZ France
TRA-TRZ Gabonese Republic
TSA-TSZ Tunisia
TTA-TTZ Chad (Republic of)
TUA-TUZ Côte d'Ivoire (Republic of)
TVA-TXZ France
TYA-TYZ Benin (Republic of)
TZA-TZZ Mali (Republic of)
T2A-T2Z Tuvalu
T3A-T3Z Kiribati (Republic of)
T4A-T4Z Cuba
T5A-T5Z Somali Democratic Republic
T6A-T6Z Afghanistan (Islamic State of)
T7A-T7Z San Marino (Republic of)
T8A-T8Z Palau (Republic of)
UAA-UIZ Russian Federation
UJA-UMZ Uzbekistan (Republic of)
UNA-UQZ Kazakhstan (Republic of)
URA-UZZ Ukraine
VAA-VGZ Canada
VHA-VNZ Australia
VOA-VOZ Canada

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

VPA-VQZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
VRA-VRZ China (People's Republic of) - Hong Kong
VSA-VSZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
VTA-VWZ India (Republic of)
VXA-VYZ Canada
VZA-VZZ Australia
V2A-V2Z Antigua and Barbuda
V3A-V3Z Belize
V4A-V4Z Saint Kitts and Nevis
V5A-V5Z Namibia (Republic of)
V6A-V6Z Micronesia (Federated States of)
V7A-V7Z Marshall Islands (Republic of the)
V8A-V8Z Brunei Darussalam
WAA-WZZ United States of America
XAA-XIZ Mexico
XJA-XOZ Canada
XPA-XPZ Denmark
XQA-XRZ Chile
XSA-XSZ China (People's Republic of)
XTA-XTZ Burkina Faso
XUA-XUZ Cambodia (Kingdom of)
XVA-XVZ Viet Nam (Socialist Republic of)
XWA-XWZ Lao People's Democratic Republic
XXA-XXZ Portugal
XYA-XZZ Myanmar (Union of)
YAA-YAZ Afghanistan (Islamic State of)
YBA-YHZ Indonesia (Republic of)
YIA-YIZ Iraq (Republic of)
YJA-YJZ Vanuatu (Republic of)
YKA-YKZ Syrian Arab Republic
YLA-YLZ Latvia (Republic of)
YMA-YMZ Turkey
YNA-YNZ Nicaragua
YOA-YRZ Romania
YSA-YSZ El Salvador (Republic of)
YTA-YUZ Serbia
YVA-YYZ Venezuela (Republic of)
Y2A-Y9Z Germany (Federal Republic of)
ZAA-ZAZ Albania (Republic of)
ZBA-ZJZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZKA-ZMZ New Zealand
ZNA-ZOZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZPA-ZPZ Paraguay (Republic of)
ZQA-ZQZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
ZRA-ZUZ South Africa (Republic of)
ZVA-ZZZ Brazil (Federative Republic of)
Z2A-Z2Z Zimbabwe (Republic of)
Z3A-Z3Z The Former Yugoslav Republic of Macedonia
2AA-2ZZ United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland
3AA-3AZ Monaco (Principality of)
3BA-3BZ Mauritius (Republic of)
3CA-3CZ Equatorial Guinea (Republic of)
3DA-3DM Swaziland (Kingdom of)
3DN-3DZ Fiji (Republic of)
3EA-3FZ Panama (Republic of)
3GA-3GZ Chile
3HA-3UZ China (People's Republic of)
3VA-3VZ Tunisia
3WA-3WZ Viet Nam (Socialist Republic of)
3XA-3XZ Guinea (Republic of)
3YA-3YZ Norway
3ZA-3ZZ Poland (Republic of)
4AA-4CZ Mexico
4DA-4IZ Philippines (Republic of the)
4JA-4KZ Azerbaijani Republic
4LA-4LZ Georgia (Republic of)
4MA-4MZ Venezuela (Republic of)
4OA-4OZ Montenegro
4PA-4SZ Sri Lanka (Democratic Socialist Republic of)
4TA-4TZ Peru
* 4UA-4UZ United Nations
4VA-4VZ Haiti (Republic of)
*4WA-4WZ United Nations
4XA-4XZ Israel (State of)
* 4YA-4YZ International Civil Aviation Organization
4ZA-4ZZ Israel (State of)
5AA-5AZ Libya (Socialist People's Libyan Arab Jamahiriya)
5BA-5BZ Cyprus (Republic of)
5CA-5GZ Morocco (Kingdom of)
5HA-5IZ Tanzania (United Republic of)

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

5JA-5KZ Colombia (Republic of)
5LA-5MZ Liberia (Republic of)
5NA-5OZ Nigeria (Federal Republic of)
5PA-5QZ Denmark
5RA-5SZ Madagascar (Republic of)
5TA-5TZ Mauritania (Islamic Republic of)
5UA-5UZ Niger (Republic of the)
5VA-5VZ Togolese Republic
5WA-5WZ Samoa (Independent State of)
5XA-5XZ Uganda (Republic of)
5YA-5ZZ Kenya (Republic of)
6AA-6BZ Egypt (Arab Republic of)
6CA-6CZ Syrian Arab Republic
6DA-6JZ Mexico
6KA-6NZ Korea (Republic of)
6OA-6OZ Somali Democratic Republic
6PA-6SZ Pakistan (Islamic Republic of)
6TA-6UZ Sudan (Republic of the)
6VA-6WZ Senegal (Republic of)
6XA-6XZ Madagascar (Republic of)
6YA-6YZ Jamaica
6ZA-6ZZ Liberia (Republic of)
7AA-7IZ Indonesia (Republic of)
7JA-7NZ Japan
7OA-7OZ Yemen (Republic of)
7PA-7PZ Lesotho (Kingdom of)
7QA-7QZ Malawi
7RA-7RZ Algeria (People's Democratic Republic of)
7SA-7SZ Sweden
7TA-7YZ Algeria (People's Democratic Republic of)
7ZA-7ZZ Saudi Arabia (Kingdom of)
8AA-8IZ Indonesia (Republic of)
8JA-8NZ Japan
8OA-8OZ Botswana (Republic of)
8PA-8PZ Barbados
8QA-8QZ Maldives (Republic of)
8RA-8RZ Guyana
8SA-8SZ Sweden
8TA-8YZ India (Republic of)
8ZA-8ZZ Saudi Arabia (Kingdom of)
9AA-9AZ Croatia (Republic of)
9BA-9DZ Iran (Islamic Republic of)
9EA-9FZ Ethiopia (Federal Democratic Republic of)
9GA-9GZ Ghana
9HA-9HZ Malta
9IA-9JZ Zambia (Republic of)
9KA-9KZ Kuwait (State of)
9LA-9LZ Sierra Leone
9MA-9MZ Malaysia
9NA-9NZ Nepal
9OA-9TZ Democratic Republic of the Congo
9UA-9UZ Burundi (Republic of)
9VA-9VZ Singapore (Republic of)
9WA-9WZ Malaysia
9XA-9XZ Rwandese Republic
9YA-9ZZ Trinidad and Tobago

Notas:
* Serie asignada a organización internacional.
** Como resultado de la Resolución 99 (Minneapolis, 1998) de la Conferencia Plenipotenciaria (WRC-2000)

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

IV Listado de entidades del DXCC (Actualizada al 9 de marzo de 2008. No. de entidades 338)

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
1	1A0	1A0	Sov. Mil. Order of Malta	EU	28	15	1	42N	13E									
2	1S	1S,9M0	Isla Spratly	AS	50	26	7	9N	112E									
3	3ª	3A	Monaco	EU	27	14	1	44N	8E									
4	3B6	3B6,3B7	Agalega & St. Brandon	AF	53	39	4	10S	57E									
5	3B8	3B	Isla Mauritius	AF	53	39	4	20S	58E									
6	3B9	3B9	Isla Rodríguez	AF	53	39	4	20S	63E									
7	3C	3C	Equatorial Guinea	AF	47	36	-1	4N	9E									
8	3C0	3C0	Islas Annobon - Pagalu	AF	56	36	-1	1S	6E									
9	3D2	3DN-3DZ	Fiji	Oc	56	32	12	18S	178E									
10	3D2C	3D2C	Conway Reef	Oc	56	32	12	22S	175E									
11	3D2R	3D2R	Isla Rotuma	OC	56	32	12	13S	177E									
12	3DA	3DA-DM, 3D6	Swaziland	AF	57	38	2	26S	31E									
13	3V	3V-TS	Tunisia	AF	37	33	1	37N	10E									
14	3W	3W,XV	Vietnam	AS	49	26	7	11N	107E									
15	3X	3XA	Guinea	AF	46	35	0	10N	14W									
16	3Y	3Y	Bouvet	AF	67	38	0	54S	3E									
17	3Y	3Y	Isla Peter I	AN	72	12	-6	69S	91W									
18	4J	4J-4K, UD	Azerbaijan	AS	29	21	4	40N	50E									
19	4L	4L, UF	Georgia	AS	29	21	4	42N	45E									
20	4O	4O	Montenegro	EU	28	15	1	42N	19E									
21	4S	4P-4S	Sri Lanka	AS	41	22	5.5	7N	80E									
22	4U	4U_ITU	ITU (HQ) Geneva	EU	28	14	1	46N	6E									
23	4U	4U_UN	United Nations (HQ)	NA	8	5	-5	41N	74W									
24	4W	4W	Dem. Rep of East Timor	OC	54	28	-5	41N	74W									
25	4X	4X, 4Z	Israel	AS	39	20	2	32N	35E									
26	5A	5A	Libia	AF	38	34	2	33N	13E									
27	5B	5B,C4,H2, P3	Chipre	AS	39	20	3	35N	33E									
28	5H	5H,5I	Tanzania	AF	53	37	3	7S	39E									
29	5N	5N-5O	Nigeria	AF	46	35	1	6N	3E									
30	5R	5R-5S	Madagascar	AF	53	39	3	19S	48E									
31	5T	5T	Mauritania	AF	46	35	-1	18N	16W									
32	5U	5U	Niger	AF	46	35	1	14N	2W									
33	5V	5V	Togo	AF	46	35	0	6N	1E									
34	5W	5W	Western Samoa	OC	62	32	-11	14S	172W									
35	5X	5X	Uganda	AF	48	37	3	0N	33E									
36	5Z	5Y-5Z	Kenia	AF	48	37	3	2S	37E									
37	6V	6V-6W	Senegal	AF	46	35	0	15N	18W									
38	6Y	6Y	Jamaica	NA	11	8	-5	18N	77W									
39	7O	7O	Yemen	AS	39	21	3	13N	45E									
40	7P	7P	Lesotho	AF	57	38	2	29S	27E									
41	7Q	7Q	Malawi	AF	53	37	2	14S	34E									
42	7X	7R,7T-7Y	Argelia	AF	37	33	0	37N	3E									
43	8P	8P	Barbados	NA	11	8	-4	13N	60W									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
44	8Q	8Q	Maldives	AS,AF	41	22	5	4N	73E									
45	8R	8R	Guyana	SA	12	9	-3	6N	58W									
46	9A	9A	Croatia	EU	28	15	1	45N	16E									
47	9G	9G	Ghana	AF	46	35	0	5N	0W									
48	9H	9H	Malta	EU	28	15	1	36N	15E									
49	9J	9I-9J	Zambia	AF	53	36	2	15S	28E									
50	9K	9K	Kuwait	AS	39	21	3	29N	48E									
51	9L	9L	Sierra Leona	AF	46	35	0	9N	13W									
52	9M2	9M2,9M4, 9W	West Malaysia	AS	54	28	7.5	3N	102E									
53	9M6	9M8	East Malaysia	OC	54	28	8	2N	110E									
54	9N	9N	Nepal	AS	42	22	5.75	28N	85E									
55	9Q	9Q, 9O-9T	Rep. Dem. del Congo	AF	52	36	1	4S	15E									
56	9U	9U	Burundi	AF	52	36	3	3S	29E									
57	9V	9V,S6	Singapore	AS	54	28	7.75	1N	104E									
58	9X	9X	Ruanda	AF	52	36	3	2S	30E									
59	9Y	9Y-9Z	Trinidad & Tobago	SA	11	9	-4	11N	62W									
60	A2	A2,8O	Botswana	AF	57	38	2	25S	26E									
61	A3	A3	Tonga	OC	62	32	13	21S	175W									
62	A4	A4	Oman	AS	39	21	4	24N	59E									
63	A5	A5	Bhutan	AS	41	22	5.5	27N	90E									
64	A6	A6	Emiratos Arabes Unidos	AS	39	21	4	24N	54E									
65	A7	A7	Qatar	AS	39	21	4	25N	52E									
66	A9	A9	Bahrain	AS	39	21	4	26N	51E									
67	AP	6P-6S,AP-AS	Pakistan	AS	41	21	5	34N	73E									
68	BS7	BS7	Scarborough Reef	AS	50	27	8	15N	117E									
69	BV	BV	Taiwan	AS	44	24	8	25N	122E									
70	BV9P	BV9P	Islas Pratas	AS	44	24	8	20N	116E									
71	BY	BY,BT,3H,3U, BA-BZ,XS	China	AS	33,42, 43,44	23,24	8	40N	116E									
72	C2	C21	Nauru	AC	65	31	11.5	0S	167E									
73	C3	C31	Andorra	EU	27	14	1	43N	2E									
74	C5	C5	Gambia , The	AF	46	35	0	13N	17W									
75	C6	C6	Bahamas	NA	11	8	-5	25N	77W									
76	C8	C8-9	Mozambique	AF	53	37	2	26S	33E									
77	CE	3G,CA-CE, XQ-XR	Chile	SA	14	12	-4	33S	71W									
78	CE0X	CE0X	Islas San Felix & San Ambrosio	SA	14	12	-5	26S	80W									
79	CE0Y	CE0Y	Islas Easter	SA	14	12	-7	27S	109W									
80	CE0Z	CE0Z	Islas Juan Fernández	SA	14	12	-4	34S	79W									
81	CE9	3Y,4K1, 8J1, AT0,DP0, FT-FY,KC4, LU_Z,OR4,R1 ANVK0,VP8, ZL5,ZS7,ZX0	Antarctica	AN	67,69, 74	12,13, 29,30, 32,38 39	0	90S	0W									
82	CN	CA,5C-5G	Marruecos	AF	37	33	0	34N	7W									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
83	CO	CL-CM, T4	Cuba	NA	11	8	-5	23N	83W									
84	CP	CP	Bolivia	SA	12	10	-4	17S	68W									
85	CT	CQ-CU, XX	Portugal	EU	37	14	1	39N	9W									
86	CT3	CT3	Isla Madeira	AF	36	33	-1	33N	17W									
87	CU	CU,CT2	Islas Azores	EU	36	14	-1	38N	26W									
88	CX	CV-CX	Uruguay	SA	14	13	-3	35S	56W									
89	CY0	CY0	Isla Sable	NA	9	5	-5	44N	60W									
90	CY9	CY9	Isla St. Paul	NA	9	5	-5	47N	60W									
91	D2	D2-D3	Angola	AF	52	36	1	9S	13E									
92	D4	D4	Cabo Verde	AF	46	35	-2	15N	23W									
93	D6	D6	Comoros	AF	53	39	3	12S	43E									
94	DA	DA-DL, DM, Y2-Y9	Rep. Fed de Alemania	EU	28	14	1	52N	7E									
95	DU	DU-DZ, 4D-4L	Filipinas	OC	50	27	8	15N	121E									
96	E3	E3,ET2	Eritrea	AF	48	37	3	15N	39E									
97	E4	E4	Palestina	AS	39	20												
98	E5	E5 (ZK1)	Islas Cook del Norte	OC	63	32	-10,5	10S	161W									
99	E5	E5 (ZK1)	Islas Cook del Sur	OC	63	32	-10,5	22S	158W									
100	E7	E7 (T9)	Bosnia-Herzegovina	EU	28	15	1	44N	18E									
101	EA	AM-AO, EA-EH	España	EU	37	14	1	40N	4W									
102	EA6	EA6-EH6	Islas Baleares	EU	37	14	1	38N	3E									
103	EA8	EA8-EH8	Islas Canarias	AF	36	33	0	28N	15W									
104	EA9	EA9-EH9	Ceuta & Melilla	AF	37	33	1	36N	15W									
105	EI	EI-EJ	Irlanda	EU	27	14	0	53N	6W									
106	EK	EK,UG	Armenia	AS	29	21	4	40N	45E									
107	EL	5L,5M, 6Z,A8	Liberia	AF	46	35	-0,7	6N	11W									
108	EP	9B-9D,EP-EQ	Iran	AS	40	21	3,5	36N	51E									
109	ER	ER,UO	Moldavia	EU	29	16	3	47N	29E									
110	ES	ES,UR	Estonia	EU	29	15	2	59N	25E									
111	ET	9E-9F, ET	Etiopia	AF	48	37	3	9N	39E									
112	EV5,	EU-EW,UC	Belarus	EU	29	16	2	54N	28E									
113	EX	EX,UM	Kyrgystan	AS	30,31	17	6	43N	75E									
114	EY	EY	Tajikistan	AS	30	17	6	39N	69E									
115	EZ	EZ,UH	Turkmenistan	AS	30	17	5	38N	58E									
116	F	FA-FZ, HW-HY,TH, TK,TM, TO-TQ,TV-TX	Francia	EU	27	14	1	49N	2E									
117	FG	FG	Guadalupe	NA	11	8	-4	16N	62W									
118	FH	FH	Mayote	AF	53	39	3	13S	45E									
119	FJ	FJ, FS	Saint Martin	NA	11	8	-4	18N	63W									
120	FJ	FJ	Saint Barthelemy	NA	11	8	-4	18N	63W									
121	FK	FK	Nueva Caledonia	OC	56	32	11	22S	167E									
122	FK/C	FK/C	Chesterfield	OC	56	30		22N	166E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
123	FM	FM	Martinica	NA	11	8	-4	15N	61W									
124	FO	FO	Isla Austral	OC	63	32	-10	18S	150W									
125	FO0	FO0	Isla Clipperton	NA	10	7	-7	10N	109W									
126	FO	FO	Polinesia Francesa	OC	63	32	-10	18S	150W									
127	FO	FO, TX	Isla Marquesas	OC	63	31	-10	18S	150W									
128	FP	FP	St. Pierre & Miquelon	NA	9	5	-4	47N	56W									
129	FR	FR	Islas Reunion	AF	53	39	4	21S	55E									
130	FR/G	FR/G	Isla Glorioso	AF	53	39	3	12S	47E									
131	FR/J	FR/J	Juan de Nova, Europa	AF	53	39	3	17N	43E									
132	FR/T	FR/T	Islas Tromelin	AF	53	39	4	16S	54E									
133	FT5/W	FT5/W, FT8W	Islas Crozet	AF	68	39	3	46S	52E									
134	FT5/X	FT5/X,FT8X	Isla Kerguelen	AF	68	39	5	50S	70E									
135	FT5/Z	FT5/Z,FT8Z	Isla Amsterdam & St. Paul	AF	68	39	5	38S	78E									
136	FW	FW	Isla Wallis & Futuna	OC	62	32	-10	14S	172W									
137	FY	FY	Guyana Francesa	SA	12	9	-4	5N	52W									
138	G	2A-2Z, GA-GZ, MA-MZ, VP-VS, ZB-ZJ, ZN-ZO,ZQ,2E	Inglatera	EU	27	14	0	52N	0W									
139	GD	GD,GT,2D	Isla de Man	EU	27	14	0	54N	4W									
140	GI	GI, GN,2I	Irlanda del Norte	EU	27	14	0	55N	6W									
141	GJ	GJ,GH,2J	Jersey	EU	27	14	0	49N	2W									
142	GM	GM,GS,2M,	Escocia	EU	27	14	0	57N	2W									
143	GU	GU,GP,2U	Guernsey	EU	27	14	0	49N	3W									
144	GW	GW,2W	Gales	EU	27	14	0	52N	3W									
145	H4	H4	Isla Solomon	OC	51	28	11	9S	160E									
146	H40	H40	Temotu Province	OC	51	32	11	9S	160E									
147	HA	HA,HG	Hungria	EU	28	14	1	48N	19E									
148	HB	HB,HE	Suiza	EU	28	14	1	47N	7E									
149	HB0	HB0	Liechtenstein	EU	28	14	1	47N	10E									
150	HC	HC-HD	Ecuador	SA	12	10	-5	0N	79W									
151	HC8	HC8-HD8	Isla Galapagos	SA	12	10	-5	1S	90W									
152	HH	4V,HH	Haiti	NA	11	8	-5	19N	72W									
153	HI	HI	Republica Dominicana	NA	11	8	-5	18N	70W									
154	HK	5J,5K,HJ,HK	Colombia	SA	12	9	-5	5N	74W									
155	HK0	HK0	Isla Malpelo	SA	12	9	-5	4N	82W									
156	HK0	HK0	S Andres & Providencia	NA	11	7	-6	13N	82W									
157	HL	6K-6N,DS-DT D7-D9, HL	Corea del Sur	AS	44	25	9	38N	127E									
158	HP	3E-3F,H3,H8-H9HO-HP	Panama	NA	11	7	-5	9N	80W									
159	HR	HQ-HR	Honduras	NA	11	7	-6	14N	87W									
160	HS	E2,HS	Tailandia	AS	49	26	7	14N	101E									
161	HV	HV	Vaticano	EU	28	15	1	42N	13E									
162	HZ	7Z, 8Z.	Arabia Saudita	AS	39	21	3	25N	47E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
163	I	IA-IZ	Italia	EU,AF	28	15,3	1	42N	12E									
164	IS	IS,IM	Cerdeña	EU	28	15	1	39N	9E									
165	J2	J2	Djibouti	AF	48	37	3	12N	43E									
166	J3	J3	Granada	NA	11	8	-4	12N	62W									
167	J5	J5	Guinea-Bissau	AF	46	35	-1	12N	16W									
168	J6	J6	St. Lucia	NA	11	8	-4	14N	61W									
169	J7	J7	Dominica	NA	11	8	-4	15N	61W									
170	J8	J8	St. Vincent	NA	11	8	-4	13N	61W									
171	JA	7J-7N, 8J-8N, JA-JS	Japón	AS	45	25	9	36N	140E									
172	JD	JD1	Minami Torishima	OC	45/90	27	10	24N	154E									
173	JD	JD1	Ogasawara	AS	45	27	10	28N	142E									
174	JT	JT,JV	Mongolia	AS	32,33	23	7.5	48N	107E									
175	JW	JW	Svalbard	EU	18	40	1	78N	16E									
176	JX	JX	Jan Mayen	EU	18	40	-1	71N	9W									
177	JY	JY	Jordania	AS	39	20	2	32N	36E									
178	K	AA-AK, KA–KZ, NA-NZ, WA-WZ	Estados Unidos	NA	6,7,8	3,4,5	-5	39N	77W									
179	KG4	KG4	Bahia de Guantanamo	NA	11	8	-5	20N	75W									
180	KH0	AH0,NH0, WH0	Isla Mariana	OC	64	27	10	15N	146E									
181	KH1	AH1,NH1, WH1,	Isla Baker & Howland	OC	61	31	-12	0N	176W									
182	KH2	AH2,NH2, WH2,	Guam	OC	64	27	10	13N	145E									
183	KH3	AH3,NH3, WH3,	Isla Johnston	OC	61	31	-11	17N	170W									
184	KH4	AH4,NH4, WH4,	Isla Midway	OC	61	31	-11	28N	177W									
185	KH5	AH5,NH5, WH5,	Isla Palmyra & Jarvis	OC	61	31	-11	6N	162W									
186	KH5K	AH5K,NH5K, WH5K,	Kingman Reef	OC	61	31	-11	6N	162W									
187	KH6	AH6,7,NH6,7 WH6,7	Isla Hawai	OC	61	31	-10	21N	158W									
188	KH7K	AH7K,NH7K, WH7K,	Isla Kure	OC	61	31	-11	29N	178W									
189	KH8	KH8	Isla Swains	OC	62	32	-11	14S	171									
190	KH8	AH8,NH8, WH8,	Samoa Americana	OC	62	32	-11	14S	171W									
191	KH9	AH9,NH9,WH 9,	Isla Wake	OC	65	31	12	19N	167E									
192	KL7	AL, NL ,WL,	Alaska	NA	1,2	1	-8	58N	134W									
193	KP1	NP1,WP1, KP1	Isla Navassa	NA	11	8	-5	18N	75W									
194	KP2	NP2,WP2, KP2	Islas Virgenes	NA	11	8	-4	18N	75W									
195	KP3,4	NP3-4, WP3-4,	Puerto Rico	NA	11	8	-4	18N	66W									
196	KP5	NP5,WP5,	Isla Desecheo	NA	11	8	-4	18N	68W									
197	LA	3Y,JW-JX, LA-LN	Noruega	EU	18	14	1	60N	11E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
198	LU	AY-AZ, LO-LW,L2-L9,	Argentina	SA	14,16	13	-3	35S	58W									
199	LX	LX	Luxembourgo	EU	27	14	1	50N	6E									
200	LY	LY, UP	Lituania	EU	29	15	2	55N	25E									
201	LZ	LZ	Bulgaria	EU	28	20	2	43N	23E									
202	OA	4T, OA-OC	Peru	SA	12	10	-5	12S	78W									
203	OD	OD	Libano	AS	39	20	2	34N	36E									
204	OE	OE	Austria	EU	28	15	1	48N	16E									
205	OH	OF-OI	Finlandia	EU	18	15	2	60N	25E									
206	OH0	OH0	Isla Aland	EU	18	15	2	60N	20E									
207	OJ0	OJ0, OH0M	Market Reef	EU	18	15	2	60N	19E									
208	OK	OK1-2, OL	Republica Checa	EU	28	15	1	50N	16E									
209	OM	OM	República Slovaca	EU	28	15	1	49N	20E									
210	ON	ON-OT	Belgica	EU	27	14	1	51N	4E									
211	OX	OX,XP	Groelandia	NA	5,7	40	-3	64N	52W									
212	OY	OY	Isla Faroe	EU	18	14	0	62N	7W									
213	OZ	5P-5Q, OU, OZ, XP	Dinamarca	EU	18	14	1	56N	13E									
214	P2	P2	Papua Nueva Guinea	OC	51	28	10	10S	147E									
215	P4	P4	Aruba	SA	11	9	-4	13N	147E									
216	P5	HM,P5-P9	Corea del Norte (Dem. People Rep. of Korea	AS	44	25	9	39N	126E									
217	PA	PA-PI	Holanda	EU	27	14	1	52N	5E									
218	PJ2	PJ,PJ2, PJ4 PJ9	Antillas Holandesas (Bonaire- Curacao)	SA	11	9	-4	12N	69W									
219	PJ5	PJ5-PJ8	St.Maarten, Saba, St Eustatius	NA	11	8	-4	18N	63W									
220	PY	PP-PY, ZV-ZZ	Brazil	SA	12,13, 15	11	-3	16S	48W									
221	PY0F	PP0-PY0F	Fernando de Noronha	SA	13	11	-2	4S	32W									
222	PY0P	PP0-PY0S	St. Peter & St. Paul Rocks	SA	13	11	-2	0N	29W									
223	PY0T	PP0-PY0T	Trindade & Islas Martim Vaz	SA	15	11	-2	21S	29W									
224	PZ	PZ	Surinam	SA	12	9	-3	6N	55W									
225	R1FJ	4K2,R1FJ	Franz Josef Land	EU	75	40	3	81N	48E									
226	R1MV	4J1,R1MV	Islas Malyj Vysotskij	EU	29	16	3	61N	29E									
227	S0	S0	Sahara Oriental	AF	46	33	0	27N	13W									
228	S2	S2-S3	Bangladesh	AS	41	22	6	24N	90E									
229	S5	S5, YU3	Slovenia	EU	28	15	1	46N	14E									
230	S7	S7	Seychelles	AF	53	39	4	5S	55E									
231	S9	S9	Santo Tome & Principe	AF	47	36	0	0N	7E									
232	SP	3Z,HF, SN-SR	Polonia	EU	28	15	1	52N	21E									
233	SM	7S-8S, SA-SM	Suecia	EU	18	14	1	59N	18E									
234	ST	6T-6U. SSN-SSZ, ST	Sudan	AF	48	34	2	16N	33E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
235	SU	6A-6B, SSA-SSM,	Egipto	AF,AS	38	34	2	31N	31E									
236	SV	J4,SV-SZ	Grecia	EU	28	20	2	38N	24E									
237	SV/A	SY,SV/A	Monte Athos	EU	28	20	2	40N	24E									
238	SV5	SV5	Dodecaneso	EU	28	20	2	36N	28E									
239	SV9	SV9	Creta	EU	28	20	2	36N	24E									
240	T2	T2	Tuvalu	OC	65	31	12	9S	179E									
241	T30	T30	Kiribati Oeste (I.Gilbert)	OC	65	31	12	1S	173E									
242	T31	T31	Kiribati Central (I. Brit. Phoenix.)	OC	62	31	12	4S	171W									
243	T32	T32	Kiribati Este (I. Line.)	OC	62	31	12	2N	158W									
244	T33	T33	Islas Banaba	OC	65	31	11	1S	170E									
245	T5	6O,T5	Somalia	AF	48	37	3	2N	46E									
246	T7	T7	San Marino	EU	28	15	1	44N	12									
247	T8	T8, KC6	Palau (Is. Carolina Oriental)	OC	64	27	10	7N	134E									
248	TA	TA-TC,YM	Turkia	AS,EU	39	20	2	40N	33E									
249	TF	TF	Islandia	EU	17	40	0	64N	22W									
250	TG	TG, TD	Guatemala	NA	11	7	-6	16N	92W									
251	TI	TE-TI	Costa Rica	NA	11	7	-6	10N	84W									
252	TI9	TI9	Islas Cocos	NA	11	7	-6	6N	87W									
253	TJ	TJ	Camerun	AF	47	36	1	4N	12E									
254	TK	TK	Corsega	EU	28	15	1	42N	9E									
255	TL	TL	Rep. Central Africana	AF	47	36	1	5N	19E									
256	TN	TN	Congo	AF	52	36	1	4S	15E									
257	TR	TR	Gabon	AF	52	36	1	1N	10E									
258	TT	TT	Chad	AF	47	36	1	12N	15E									
259	TU	TU	Costa de Marfil	AF	46	35	0	5N	4E									
260	TY	TY	Benin	AF	46	35	0	6N	3E									
261	TZ	TZ	Mali	AF	45	36	0	13N	13W									
262	UA	RA-RZ,UA-UI1,3,4,6	Rusia Europea	EU	19,20, 29,30,	16	3	56N	37E									
263	UA2	UA2	Kaliningrad	EU	29	15	2	55N	21E									
264	UA- UI 8,9,0	R,RA,RK,RN, RU,RV,RW,RX,RZUA-UI8,9,0,	Rusia Asiatica	AS	20,22, 24,26, 30,35 7	16, 19, 23	7	52N	104E									
265	UJ, UM	UJ, UM	Uzbekistan	AS	30	17	6	41N	69E									
266	UN, UQ	UN, UQ	Kasakhstan	AS	29-31	17	5,5	43N	77E									
267	UT	U5,UB, UR-UZ, EM-EO	Ucrania	EU	29	16	2	50N	30E									
268	V2	V2	Antigua & Barbuda	NA	11	8	-4	17N	62W									
269	V3	V3	Belize	NA	11	7	-5,5	17N	87W									
270	V4	V4	St.Kitts & Nevis	NA	11	8	-4	17N	63W									
271	V5	V5	Namibia	AF	57	38	2	22S	17E									
272	V6	V6,KC6	Micronesia	OC	65	27	11	7N	158E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
273	V7	V7,KX7	Isla Marshall	OC	65	31	12	7N	171E									
274	V8	V8	Brunei	OC	54	28	8	5N	115E									
275	VE	CF-CK,CY-CZ, VA-VG, VO, VX-VY, XJ-XO	Canada	NA	2,3,4, 9,7,5	1, 5	-5	45N	75W									
276	VK	AX, VH-VN, VK, VZ	Australia	OC	55,58, 59	29, 3	10	35S	149E									
277	VK0	VK0	Isla Heard	AF	68	39	5	53S	73E									
278	VK0	VK0	Isla Macquarie	OC	60	30	11	54S	159E									
279	VK9C	VK9C, VK9Y	Isla Cocos-Keeling	OC	54	29	6,5	12S	97E									
280	VK9L	VK9L	Isla Lord Howe	OC	60	30	10	31S	159E									
281	VK9M	VK9M, VK9Z	Mellish Reef	OC	56	30	10	17S	156E									
282	VK9N	VK9N	Isla Norfolk	OC	60	32	11,5	29S	168E									
283	VK9W	VK9W, VK9Z	Isla Willis	OC	55	30	10	16S	150E									
284	VK9X	VK9X	Isla Christmas	OC	54	29	7	10S	106E									
285	VP2E	VP2E	Anguilla	NA	11	8	-4	18N	63W									
286	VP2M	VP2M	Montserrat	NA	11	8	-4	17N	62W									
287	VP2V	VP2V	Islas British Virgin	NA	11	8	-4	18N	65W									
288	VP5	VP5	Isla Turks & Caicos	NA	11	8	-5	22N	72W									
289	VP6	VP6	Isla Pitcairn	OC	63	32		25S	130W									
290	VP6D	VP6D	Islas Ducie	OC	63	32		25S	130W									
291	VP8	VP8	Islas Falkland	SA	16	13	-4	52S	58W									
292	VP8	VP8, LU_Z	Isla Georgia del Sur	SA	73	13	-1	54S	37W									
293	VP8	VP8, LU_Z	Isla Okney del Sur	SA	47	13	-3	61S	45W									
294	VP8	VP8, LU_Z	Islas Sandwich del Sur	SA	73	13	-3	59S	27W									
295	VP8	VP8, LU_Z, CE9, HF0, R1AN,4K1	Isla Shetland del Sur	SA	73	13	-4	62S	59W									
296	VP9	VP9	Bermuda	NA	11	5	-4	32N	65W									
297	VQ9	VQ9	Isla Chagos	AF	41	39	5	7S	72E									
298	VR	VR2, VS6	Hong Kong	AS	44	24	8	22N	114E									
299	VU	8T-8Y,AT-AW VT-VW	India	AS	41	22	5,5	29N	77E									
300	VU4	VU4	Isla Andaman & Nicobar	AS	49	26	5,5	12N	93E									
301	VU7	VU7	Isla Laccadive	AS	41	22	5,5	11N	73									
302	XE	4A-4C,6D-6J, XA-XI	Mexico	NA	10	6	-6	20N	99W									
303	XF4	XA4-XI4	Revilla Gigedo	NA	10	6	-7	18N	113W									
304	XT	XT	Burkina Faso	AF	46	35	0	12N	2W									
305	XU	XU	Cambodia	AS	49	26	8	12N	105E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

No.	PREFIJO	OTROS PREFIJOS ITU	ENTIDAD	CONT	ITU	CQ	GMT	LAT	LONG	SSB	CW	B	A	N	D	A	S	-
												10	12	15	20	30	40	80
306	XW	XW	Laos	AS	49	26	7	20N	102E									
307	XX9	XX9	Macao	AS	44	24	8	22N	114E									
308	XZ	XY-XZ	Myanmar (Burma)	AS	49	26	6,5	17N	96E									
309	YA	T6,YA	Afghanistan	AS	40	21	4,5	35N	69E									
310	YB	7A-7L,8A-8L, JZ, PK-PO, YB-YH	Indonesia	OC	51	28	7,5	6S	107E									
311	YI	HN,YI	Iraq	AS	39	21	3	32N	45E									
312	YJ	YJ	Vanuatu	OC	56	32	11	18S	168E									
313	YK	6C,YK	Syria	AS	39	20	2	34N	36E									
314	YL	YL,UQ	Latvia	AS	39	20	2	57N	24E									
315	YN	HT,H6-H7,YN	Nicaragua	NA	11	7	-6	12N	87W									
316	YO	YO-YR	Romania	EU	28	20	2	45N	26E									
317	YS	HU, YS	El Salvador	NA	11	7	-6	14N	89W									
318	YT	YT – YU	Serbia	EU	28	15	1	42N	21E									
319	YV	4M,YV-YY	Venezuela	SA	12	9	-4	10N	67W									
320	YV0	YV0	Isla Aves	NA	11	8	-4	16N	64W									
321	Z2	Z2	Zimabwe	AF	53	38	2	18S	31E									
322	Z3	4N5, Z3	Macedonia	EU	28	15	1	42N	21E									
323	ZA	ZA	Albania	EU	28	15	1	41N	20E									
324	ZB2	ZB2	Gibraltar	EU	37	14	1	37N	5W									
325	ZC4	ZC4	UK Sov. Base Aereas on Chipre	AS	39	20	2	36N	33E									
326	ZD7	ZD7	St. Helena	AG	66	36	0	16S	6W									
327	ZD8	ZD8	Isla Ascensión	AF	66	36	0	8S	14W									
328	ZD9	ZD9	Isla Tristan da Cunha & Gough	AF	66	38	0	37S	12W									
329	ZF	ZF	Isla Cayman	NA	11	8	-5	19N	81W									
330	ZK2	ZK2	Niue	OC	62	32	-11	19S	170E									
331	ZK3	ZK3	Isla Tokelau	OC	62	31	-11	9S	171W									
332	ZL	ZK-ZM	Nueva Zelanda	OC	60	32	12	41S	175E									
333	ZL7C	ZL7	Isla Chatham	OC	60	32	12,8	44S	177W									
334	ZL8	ZL8	Isla Kermadec	OC	60	32	12	29S	178W									
335	ZL9	ZL9	Islas Auckland & Campell	OC	60	32	12	51S	166E									
336	ZP	ZP	Paraguay	SA	14	11	-4	26S	57W									
337	ZS	H5.S4,S8,V9, ZR-ZU	Sur Africa	AF	57	38	2	26S	28E									
338	ZS8	ZS8	Isla Prince Edward & Marion	AF	57	38	3	47S	38E									

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

Ø BIBLIOGRAFÍA

- The ARRL Antenna Book, Edición 19, Amateur Radio Relay League, 2000.

- ARRL Wire Antenna Clasics, Amateur Radio Relay League, 1999.

- Tubos y Circuitos, George J. Crist, Minerva Books, Ltd, 1960.

- Radioaficionado, Transmisión y Recepción, F.C. Judd, Manuales Tecnológicos, 1995.

- The Radio Amateur Antenna Handbook, William Orr (W6SAI) y Stuart D. Cowan (W2LX), Radio Publications Inc., 1978.

- Simple Low Cost Wire Antennas For The Radio Amateur, William Orr (W6SAI) y Stuart D. Cowan (W2LX), Radio Publications Inc., 1977.

- Ham Radio Simplified, Kevin D. Cornell (N6ABW), Photograficx Publishing, Hilt, CA. 1998.

- The ARRL Antenna Book, 9na edición, Amateur Radio Relay League, 1960.

- 73 Dipole And Long Wire Antennas, Edward M. Noll (W3FQJ), Editors & Engeneers, 1978.

- Las Antenas, R. Brault y R. Piat, Editorial Paraninfo, 1993.

- Radio Comunications, Joseph J. Carr (K4IPV), TAP Books Inc. 1984.

- Learning The Radio Telegraph Code, Amateur Radio Relay League, 1951.

- Manual Para Radioaficionados, Ministerio de Gobierno y Justicia, Dirección de Medios de Comunicación Social, República de Panamá, 1996.

- Manual de Emergencia del Radioaficionado Ecuatoriano, Eduardo Estrada G. (HC2EE).

-The Radio Amateur Handbook, Amateur Radio Relay League, 1978.

- NCR Basic Electronics Course With Experiments, Technical Education Department of the National Cash Register Co., 1978.

- Física, Fundamentos y Fronteras, R. Stolberg y F. Filch, Publicación Cultural, S.A. Mexico, 1973.

- Estatutos y Reglamentos - Manual de la Red de Emergencia Nacional, Liga Panameña de Radioaficionados, José García Álvarez (HP1AJT) , 200

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer

- ¿El Transistor?...¡Pero si es muy fácil!, E. Aisberg, Ediciones Técnicas Marcombo, S.A 1970.

Revistas:

- Getting Into Amateur Radio Electronics, Dough De Wan (W1FB), QST, ENERO 1984.

- An Introduction To Gray Line Dxing, T. Russell (N4KG), QST noviembre 1992.

- The Whys of Transmission Lines, George Grammer (W1DF), Parte 1, QST enero 1965 y Parte 2 Febrero 1965.

- Radio Waves and The Ionosphere, Ian Pole (G3YWX), QST, noviembre 1999.

- HF Propagation:the Basics, Dennis J. Lusis (W1LS/DL), QST diciembre 1983.

- Manual del Radioaficionado Mexicano, Luis Zepeda Hernandez (XE1 GZU).

WWW:

- Escritos Históricos de Panamá, Dr. Alonso Roy.

- On Line Radio And Electronics Course, Ron Berthrand (VK2DQ).

-Artículos de EA9IE, UNIÓN DE RADIOAFICIONADOS ESPAÑOLES (URE), Madrid.

- Manual del Radioaficionado, Argentina, Grupo Argentino de CW (GAWC).

- Tarjetas QSL: Por cortesía de Tom Roscoe (K8CX) y Tony Ricicki (W2VRK)

Gacetas Oficiales de la Republica de Panamá.

Reconocimiento:

Este trabajo ha sido posible gracias a la desinteresada colaboración y apoyo recibido por parte de excelentes colegas radioaficionados que brindaron en unos casos asesoría y en otros información. Aunque para este trabajo se han consultado muchas otras obras y artículos que no se han enumerado, merece una especial mención la información obtenida gracias a las magistrales charlas dadas por el colega, amigo y "elmer" Camilo Castillo Rodríguez (HP1AC).

HP1IBF
Panama, marzo de 2008

Create PDF with GO2PDF for free, if you wish to remove this line, click here to buy Virtual PDF Printer