

# MAGAZINE de RADIO

AÑO 8; MAGAZINE # 88 ABRIL - MAYO 2021

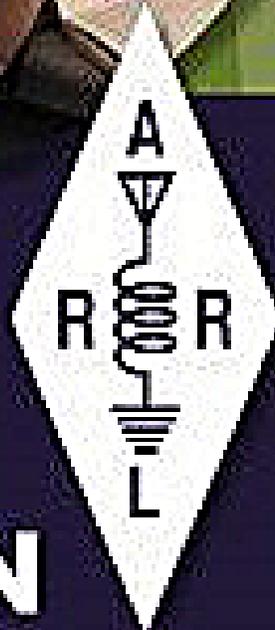
## YV5SAA



**18**  
**ABRIL**



**DÍA  
MUNDIAL  
DE LA  
RADIOAFICIÓN**



[arrl.org/world-amateur-radio-day](http://arrl.org/world-amateur-radio-day)



# MAGAZINE de RADIO

AÑO 8; MAGAZINE # 88 ABRIL - MAYO 2021



Radio Club Venezolano  
Casa Regional San Antonio de los Altos  
Urb. Rosaleda Sur- San Antonio de los Altos  
Estado Miranda - Venezuela

 <https://www.facebook.com/radioclub.sanantonio>

 Twitter: @YV5SAA

 Instagram: @radioclubyv5saa

 Blog: <http://yv5saa.blogspot.com/?m=1>

 email: [yv5saa@hotmail.com](mailto:yv5saa@hotmail.com) / [yvcincott@gmail.com](mailto:yvcincott@gmail.com)

 [radio club yv5saa](#)

Y  
V  
5  
S  
A  
A



EDITOR: YV5TT

¿Te gusta esta revista?  
¡Puedes colaborar con nosotros  
para mantenerla viva!  
Gracias de antemano



Los grandes cambios  
siempre vienen acompañados  
de una fuerte sacudida.

No es el fin del mundo.  
Es el inicio de uno nuevo.



¿Te gusta esta revista?  
¡Puedes colaborar con nosotros  
para mantenerla viva!  
**¡Haz Click Aquí!**  
Gracias de antemano

¿Do you like this Magazine?  
iYou can collaborate with us  
to keep it alive!  
**i Click Here !**  
Thanks in advance

# ESPACIO TÉCNICO

## Altura de las Antenas y Efectividad en las Comunicaciones

Por R. Dean Straw, N6BV, Editor Técnico Senior y Gerald L. Hall, K1TD, Editor Técnico Retirado

Traducido por Salvador Doménech Fernández, EA5DY/EA4IG

Los radioaficionados se comunican con estaciones repartidas por todo el mundo. Algunos contactos pueden ser de ámbito local, mientras que otros pueden ser literalmente de alcance mundial. Los radioaficionados utilizan para realizar sus comunicados una amplia variedad de frecuencias asignadas internacionalmente.

A excepción de los contactos locales, los cuales se realizan principalmente en frecuencias muy altas (VHF) y ultra-altas (UHF), los comunicados entre dos puntos cualquiera de la tierra utilizan fundamentalmente señales de altas frecuencias (HF) que se propagan por la ionósfera. La ionósfera terrestre actúa como un espejo situado a una altura de unos 230 kilómetros. El ángulo vertical de radiación de una señal emitida desde una antena es uno de los factores clave a la hora de determinar la distancia efectiva de la comunicación. La



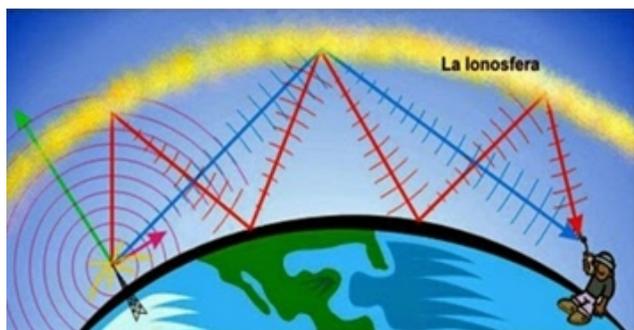
capacidad de comunicación a largas distancias requiere generalmente un ángulo de radiación bajo, lo cual implica que la antena debe situarse en un lugar elevado sobre el suelo en términos de la longitud de onda de la señal de radio que es transmitida. Una antena de tipo directiva situada a una altura de unos 20 metros o más, proporciona un rendimiento muy superior que la misma antena situada a 10 metros, manteniéndose el resto de factores idénticos. A una altura de 36 metros, o aún superior, se obtendrían incluso más ventajas para comunicaciones de larga distancia. Para una estación receptora distante, una antena trasmisora a 36 metros de altura proporcionará el efecto de aproximadamente 8 a 10 veces más potencia de transmisión que la misma antena a 10 metros de altura. Dependiendo de los niveles de ruido e interferencia, esta diferencia de rendimiento es a menudo suficiente para marcar la diferencia entre realizar el contacto en condiciones aceptables o ser incapaz de realizar en absoluto el comunicado. Los radioaficionados cuentan con una bien merecida reputación por proporcionar comunicaciones vitales en situaciones de emergencia, tales como las que se presentan en inundaciones, huracanes o terremotos. Las comunicaciones de corto alcance en las frecuencias de VHF y UHF también requieren una altura suficiente sobre el terreno circundante para garantizar que la antena tiene un horizonte despejado.

En términos de seguridad y de consideraciones estéticas, podría parecer intuitivamente razonable para un responsable de urbanismo el querer restringir las instalaciones de antena a alturas reducidas. Sin embargo, tales restricciones de altura resultan a menudo contraproducentes y frustrantes para las partes involucradas. Si un radioaficionado ve limitada la altura de su antena a digamos 10 metros, sufrirá de una deficiente transmisión de sus señales, así como de una pobre recepción de señales distantes. En un intento de compensar la deficiencia en transmisión (no puede hacer nada respecto al problema de la pobre recepción) puede aumentar la potencia de emisión, digamos de 150 vatios a 1.500 vatios, la potencia máxima legal. Este incremento de la potencia aumentaría muy significativamente el potencial de interferencias en teléfonos, televisores y equipos de video y audio en su vecindario. Al contrario, si la antena puede ser ubicada alejada de los dispositivos electrónicos del vecindario – es decir, poniéndola más alta- se reducirá de manera notable la probabilidad de interferencias, la cual disminuye de manera inversa al cuadrado de la distancia. Por ejemplo, duplicando la altura se reduce el potencial de interferencias un 75%. Como un beneficio adicional, una antena de grandes dimensiones no parece ni mucho menos tan grande a 36 metros de altura como puede parecerlo a 10 metros.

El objeto de este documento es proporcionar información general sobre la efectividad de las comunicaciones y su relación con la altura física de las antenas. Se pretende que sus destinatarios sean tanto radioaficionados como los Responsables Municipales de Urbanismo, ante los cuales, en ocasiones, debe presentarse el radioaficionado para obtener permisos de obra para las antenas y sus torres.

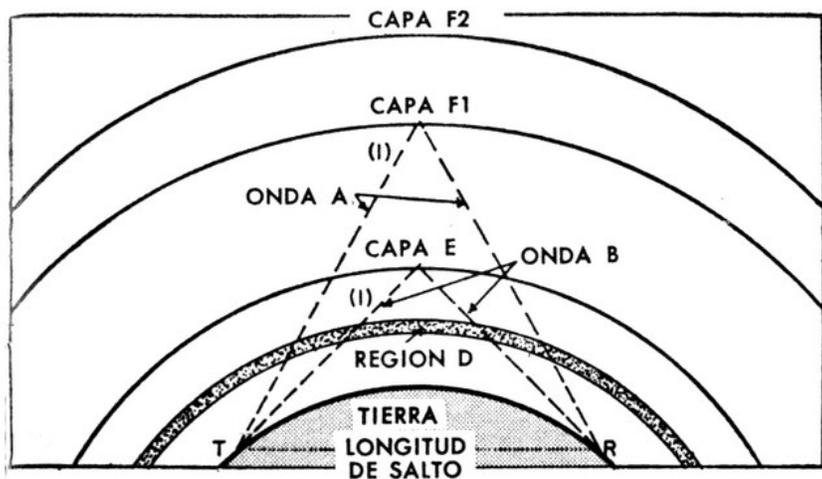
Se examina en detalle el rendimiento de antenas polarizadas horizontalmente a alturas de 10, 20 y 36 metros. No se consideran las antenas polarizadas verticalmente puesto que en frecuencias de onda corta, sobre un terreno promedio y para ángulos de radiación bajos, son normalmente menos efectivas que las antenas horizontales.

### **Propagación ionosférica**

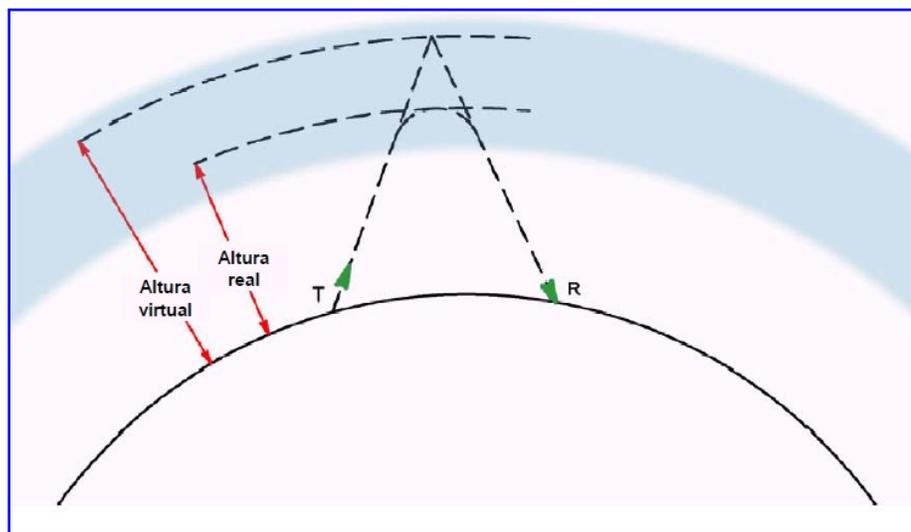


Las frecuencias entre 3 y 30 megahercios (abreviadamente MHz) son a menudo llamadas bandas de “onda corta”. En términos de ingeniería, este rango de frecuencias se define como el segmento de alta frecuencia (HF -High Frequency-) del espectro radioeléctrico. La comunicación por radio en HF entre dos puntos que disten entre sí más de entre 25 y 40 kilómetros, depende casi únicamente de la propagación de las señales de radio por medio de la ionósfera. La ionósfera es una región de la atmósfera superior terrestre que es ionizada principalmente por los rayos ultravioleta solares. La ionósfera terrestre tiene la propiedad de refractar o curvar las ondas de radio que inciden en ella. La ionósfera no es una única “sabana” ionizada. Al contrario, por una diversidad de razones complejas, consiste en varias capas discretas a diferentes alturas sobre la tierra. Desde el punto de vista de la propagación de ondas de radio, cada capa ionizada tiene características particulares, relacionadas fundamentalmente con diferentes niveles de ionización en diversas capas. La capa

ionizada que resulta más útil para radiocomunicaciones de HF es la llamada capa "F". la capa "F" existe a alturas que varían desde aproximadamente unos 190 kilómetros hasta unos 400 kilómetros sobre la superficie terrestre. Tanto la altura de la capa como la cantidad de ionización dependen de la latitud desde el ecuador, la hora del día, la estación del año y el nivel de actividad de las manchas solares. La actividad de manchas solares varía generalmente



en ciclos de una duración aproximada de once años, aunque erupciones de corta duración pueden crear cambios en las condiciones de propagación que pueden durar desde unos minutos a varios días. La ionósfera no es homogénea y esta sujeta a continuos cambios. De hecho, la estimación exacta de la ionósfera en un momento dado es tan variable que se describe mejor en términos estadísticos. La capa "F" desaparece por la noche en periodos de baja o media actividad solar, puesto que la energía ultravioleta requerida para mantener la ionización ya no se recibe desde el sol. La cantidad de onda de radio incidente que será reflejada en una capa de la ionósfera está directamente relacionada con la intensidad de ionización de esa capa, así como de la frecuencia de la onda de radio. La trayectoria de la onda de radio en la ionósfera puede representarse de manera muy simplificada mediante un triángulo, tal como muestra en la siguiente figura, La base del triángulo es la superficie de la tierra entre dos puntos distantes, y el vértice superior del triángulo es el punto de refracción en la ionósfera. Si se cumplen todas las condiciones necesarias, la onda de radio viajará desde el primer punto sobre la superficie



de la Tierra hasta la ionósfera, donde será doblada (refractada) suficientemente para viajar hasta el segundo punto, a muchos cientos de kilómetros de distancia. En esta sección transversal simplificada de la propagación ionosférica, el triángulo simple va desde el transmisor "T" hasta la altura virtual y desde aquí de vuelta hasta el receptor "R". La capa "F" existe típicamente a una altitud de 230 kilómetros sobre

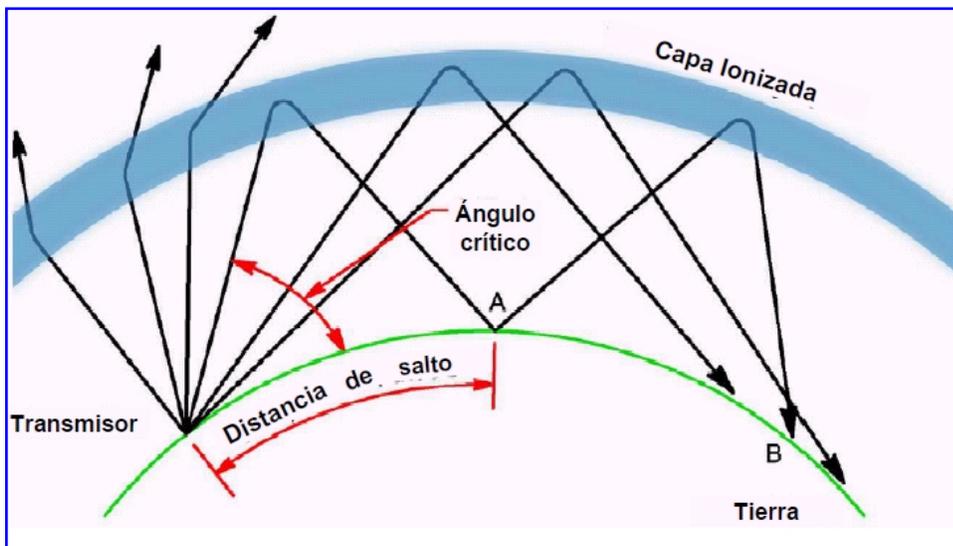
la Tierra en latitudes medias. La distancia entre T y R puede variar entre unos pocos kilómetros y unos 4.000 kilómetros bajo condiciones normales de propagación.

Por supuesto que la superficie de la Tierra no es plana sino curva. Las ondas de radio de alta frecuencia se comportan esencialmente de la misma forma que las ondas de luz – tienden a viajar en línea recta, pero con una ligera tendencia a curvarse hacia abajo debido a la refracción del aire-. Por esta razón, en este rango de frecuencias, no es posible comunicar por un camino

directo más allá de distancias entre 25 y 40 kilómetros, ligeramente por encima del horizonte óptico. La curvatura de la Tierra hace que la superficie quede por debajo del camino de la onda de radio para distancias superiores. Por tanto, es la ionósfera la que permite que puedan realizarse comunicaciones en HF entre puntos separados por cientos o incluso miles de kilómetros de distancia.

El rango de frecuencias entre 3 y 30 MHz es singular a este respecto, ya que la propagación ionosférica no existe de manera consistente fuera de este rango. Una de las condiciones necesarias para las comunicaciones ionosféricas es que la onda de radio debe incidir sobre la ionósfera con el ángulo correcto. Esto queda ilustrado en la próxima figura, otro gráfico simplificado de la geometría involucrada.

Las ondas de radio que abandonan la tierra con ángulos altos de elevación sobre el horizonte son dobladas muy ligeramente por la refracción y se pierden en el espacio exterior. Para esa misma frecuencia de operación, a medida que se reduce el ángulo de elevación hacia el horizonte, se alcanza un punto en el que la refracción de la onda es suficiente para devolverla hacia la superficie de la Tierra.



Para ángulos sucesivamente inferiores, la onda regresará a la tierra a distancias cada vez mayores. En la figura podemos observar el comportamiento de las ondas de radio frente a la ionósfera. Los rayos que entran en la región ionizada con ángulos por encima del ángulo crítico no son curvados suficientemente para retornar a la Tierra y se pierden en el espacio. Las ondas que penetran con ángulos por debajo del ángulo crítico alcanzan la Tierra a distancias cada vez mayores a medida que el ángulo se aproxima a la horizontal. La distancia máxima que normalmente puede cubrirse en un único salto es de unos 4000 kilómetros. Se pueden cubrir mayores distancias mediante saltos múltiples.

Si la onda de radio abandona la Tierra con un ángulo de elevación de cero grados, justo hacia el horizonte (o justo tangente a la superficie de la Tierra), la máxima distancia que podría alcanzarse bajo condiciones normales de la ionósfera es de aproximadamente 4.000 kilómetros.

Sin embargo la Tierra misma también actúa como un reflector de las ondas de radio que llegan a su vez reflejadas desde la ionósfera. Es frecuente que una señal de radio sea realejada desde el punto de recepción en la Tierra de nuevo hacia la ionósfera, alcanzando la Tierra una segunda vez a una distancia todavía mayor. Al igual que en el caso de las ondas de luz, el ángulo de reflexión es el mismo que el ángulo de incidencia, de manera que una onda que alcance la superficie de la Tierra con un ángulo de, digamos,  $15^\circ$  se reflejará hacia arriba desde la superficie con el mismo ángulo. Así, la distancia hasta el segundo punto de recepción será aproximadamente el doble de la distancia hasta el primero. Este efecto se ilustra también en la

figura anterior, donde la señal viaja desde el transmisor a la izquierda del dibujo hasta el punto "A" tras rebotar en la ionósfera. Desde el punto "A" la señal viaja de nuevo gracias a la ionósfera hasta el punto "B", a la derecha. Se denomina "salto" al trayecto de una señal que saliendo de la Tierra regresa a la misma a través de la ionósfera. Bajo ciertas condiciones es posible encontrar cuatro o cinco saltos en un enlace de radio, pero lo normal es que no sean más de dos o tres. De esta manera, las comunicaciones en HF pueden realizarse por encima de miles de kilómetros.

Respecto al salto de las señales deben mencionarse dos puntos importantes. Primero, se produce una importante pérdida de señal en cada salto. Las capas inferiores de la ionósfera absorben energía de las señales que las atraviesan, y la ionósfera tiende a dispersar la energía de radio en varias direcciones, en lugar de confinarla en un único haz. La Tierra también dispersa en el punto de reflexión. De esta manera, sólo una pequeña fracción de la energía transmitida alcanza un punto de recepción distante.

En la misma figura se muestran dos caminos de la señal de radio que van desde el transmisor hasta el punto "B", uno consistente en un único salto y el otro consistente en dos saltos. Medidas realizadas indican que aunque puede haber una gran variación entre las intensidades de ambas señales en una situación como esta, la señal recibida en el punto "B" por la onda de un solo salto será de cinco a diez veces mayor que la de dos saltos. (el terreno en el punto intermedio de reflexión de la onda de dos saltos, el ángulo por el cual se refleja la onda en la tierra y las condiciones de la ionósfera en la zona de todos los puntos de refracción son los principales factores que determinarán la relación entre las dos señales). Los niveles de señal se comparan generalmente en decibelios, abreviadamente dB. El decibelio es una unidad logarítmica. Una diferencia entre señales de tres decibelios es equivalente a una relación de potencias de 2 a 1; una diferencia de 10 dB equivale a una relación de potencias de 10 a 1. De este modo, una pérdida de señal por un salto adicional es de 7 a 10 dB. La pérdida adicional por salto se convierte en significativa para distancias mayores. Para un ejemplo simplificado, una distancia de 6.000 kilómetros puede cubrirse con dos saltos de 3.000 kilómetros cada uno o cuatro saltos de 1.500 kilómetros cada uno.

A efectos ilustrativos supóngase que la pérdida por cada salto adicional es de 10 dB o un décimo de la relación de potencias. Bajo tales condiciones, la señal de cuatro saltos se recibirá con sólo una centésima parte, o 20 dB más débil, que la señal de dos saltos. La razón de que esto ocurra es que sólo un décimo de la señal de dos saltos se recibe tras el tercer salto y sólo un décimo de este décimo se recibe tras el cuarto salto. Es por esta razón por lo que sólo son útiles hasta cuatro o cinco saltos de propagación; la señal de recepción llega a ser demasiado débil para ser escuchada. El segundo punto importante que debe tenerse en cuenta en la propagación multisalto es que la geometría del primer salto determina la geometría de los saltos sucesivos. Y es el ángulo de elevación del transmisor el que determina la geometría del primer salto.

Resulta evidente de la discusión precedente que se precisa un conocimiento detallado del rango de ángulos de elevación que permitan una comunicación efectiva, a fin de realizar una evaluación rigurosa de un posible enlace de comunicaciones. El rango de ángulos debería ser válido estadísticamente durante todo el ciclo de manchas solares de 11 años, puesto que el comportamiento del Sol determina los cambios en la naturaleza de la ionósfera terrestre.

La ARRL realizó un estudio muy detallado a principios de los años 1990 para determinar

los ángulos necesarios para propagación por todo el mundo. Los resultados de este estudio serán examinados posteriormente, tras presentar la relación entre la altura de la antena y el ángulo de elevación de la señal emitida.

## Antenas horizontales sobre suelo plano

Una antena simple ampliamente utilizada para comunicaciones en HF es el dipolo horizontal de media onda. El dipolo es una longitud recta de cable (o tubo) en la cual la energía de radiofrecuencia se alimenta en su centro. Debido a su simplicidad, el dipolo es susceptible de ser fácilmente sujeto a análisis teóricos de rendimiento. Además, los resultados de un análisis adecuado están bien corroborados por la práctica. Por estas razones, el dipolo de media onda es un estándar adecuado contra el que se pueden comparar otros sistemas de antena.

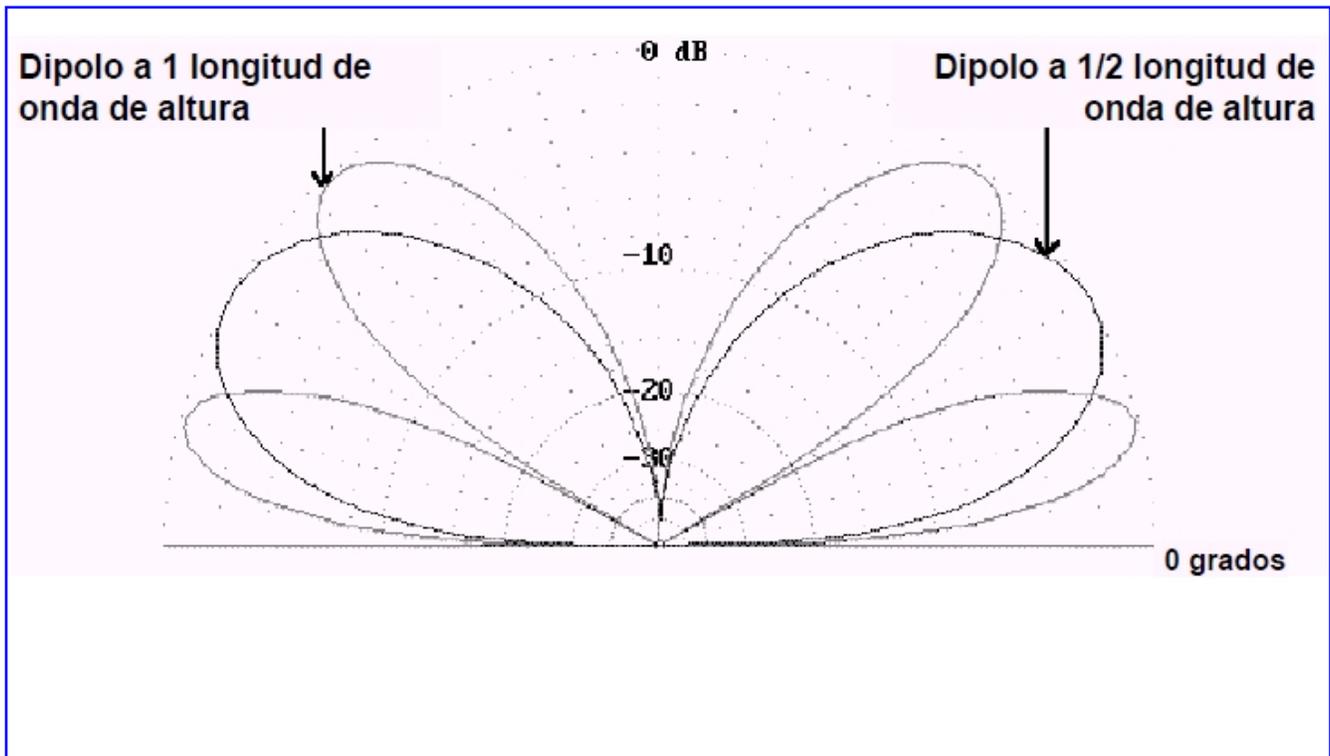
Debido a que la tierra actúa como un reflector para las ondas de radio de HF, las propiedades directivas de cualquier antena quedan considerablemente modificadas por el suelo. Si una antena dipolo se sitúa horizontalmente sobre el suelo, la mayor parte de la energía radiada hacia abajo desde el dipolo es reflejada hacia arriba. Estas ondas reflejadas se combinan con las ondas directas (aquellas radiadas por encima de la horizontal) de diversas formas, dependiendo de la altura de la antena la frecuencia y las características eléctricas del suelo y debajo de la antena.



A determinados ángulos verticales sobre el horizonte, la ondas directa y reflejada pueden estar exactamente en fase, es decir, los máximos de intensidad de campo de ambas señales se alcanzan en el mismo instante en un punto distante. En este caso, la intensidad de campo resultante es igual a la suma de sus dos componentes. En otros ángulos verticales las dos ondas pueden estar completamente fuera de fase en un punto distante, es decir, los campos en el mismo instante pero las direcciones de fase son opuestas. El campo resultante en este caso es la diferencia entre los dos.

En otros ángulos, el campo resultante tendrá valores intermedios. De esta manera, el efecto del suelo es aumentar la intensidad de radiación a determinados ángulos y disminuirla en otros. Los ángulos de elevación en los cuales se producen máximos y mínimos depende principalmente de la altura de la antena sobre el suelo (las características eléctricas del suelo tienen también un ligero efecto). Para simplificar, consideremos el suelo como un conductor perfecto, completamente plano, de manera que puedan hacerse cálculos trigonométricos directos para determinar la cantidad relativa de intensidad de radiación sobre cualquier ángulo vertical a cualquier altura del dipolo.

Los gráficos resultantes de tales cálculos son a menudo representados sobre ejes rectangulares para mostrar una mejor resolución para rangos de ángulos de elevación que sean



particularmente útiles, aunque son también representados sobre diagramas polares de manera que se puedan examinar fácilmente tanto la radiación delantera como la trasera.

La figura anterior muestra una superposición de dos patrones de respuesta de sendos dipolos a diferentes alturas sobre un suelo plano perfectamente conductor. El dipolo inferior está situado a media longitud de onda sobre el suelo, mientras que el dipolo superior se sitúa a una longitud de onda sobre el suelo. El patrón de la antenna inferior presenta un pico a un ángulo de elevación de alrededor de  $30^\circ$ , mientras que la antenna superior tiene dos lóbulos principales, uno con pico a  $15^\circ$  y el otro a alrededor de unos  $50^\circ$  de ángulo de elevación.

Podemos ver la comparación de las respuestas en elevación de dos dipolos: uno a  $\frac{1}{2}$  longitud de onda de altura y el otro a 1 longitud de onda de altura. En los gráficos mostrados en la figura, el ángulo de elevación sobre el horizonte se representa de la misma manera que un semicírculo graduado. Los círculos concéntricos se calibran para repre-

sentar relaciones de intensidad de campo, referenciadas a la intensidad representada por el círculo exterior.

Las alturas de las antenas se expresan frecuentemente en términos de longitud de onda. La razón es que la longitud de una onda de radio es inversamente proporcional a su frecuencia. Por tanto, una misma altura fija representará diferentes alturas eléctricas para diferentes radiofrecuencias. Por ejemplo, una altura de 20 metros representa media longitud de onda para una frecuencia de 7 MHz y sólo un cuarto de longitud de onda para 3,5 MHz. Por otra parte, 20 metros de altura representan dos longitudes de onda para 28 MHz. Los lóbulos y mínimos de los patrones mostrados en la figura ilustran lo descrito anteriormente respecto al efecto del suelo por debajo de una antenna consiste en hacer aumentar la intensidad de radiación en determinados ángulos verticales y hacerlos disminuir en otros.

A una altura de media longitud de onda la energía radiada es mayor en un ángulo bastante elevado de  $30^\circ$ . Esta sería la

situación de un dipolo para 14 MHz a diez metros de altura sobre el suelo. A medida que la antena horizontal se eleva a alturas superiores, se forman lóbulos adicionales, posicionándose los inferiores cada vez más cerca del horizonte. La amplitud máxima de cada uno de los lóbulos es aproximadamente igual. Como puede verse en la misma figura, para una altura de antena de una longitud de onda, la energía en el lóbulo inferior es más fuerte a los 15°. Esta sería la situación de un dipolo de 14 MHz a 20 metros de altura. El ángulo de elevación del lóbulo inferior para una antena horizontal por encima de un suelo perfectamente conductor puede determinarse matemáticamente:  $Z = \arcsen(0,25/h)$  Donde  $Z =$  ángulo de elevación de la onda.

$h =$  altura de la antena sobre el suelo en longitudes de onda.

Resumiendo, cuanto más alta se sitúe la antena horizontal, menor será el ángulo de su lóbulo de radiación. Como una sencilla regla general puede decirse que cuanto más alta se sitúe una antena de HF, más lejano será su alcance para comunicaciones efectivas. Esto es cierto para cualquier antena horizontal tanto sobre suelo real como sobre suelo teóricamente conductor perfecto. Debe hacerse notar también que los nulos en el patrón de elevación juegan también un papel importante en la comunicación o ausencia de la misma. Si una señal llega con un ángulo en el que el sistema de antenas muestra un nulo profundo, la efectividad de la comunicación queda reducida enormemente.

Es por tanto posible que a una determinada frecuencia, una antena esté demasiado alta para una buena eficiencia de la comunicación. Aunque esto muy raramente

aparece como un problema en las bandas de radioaficionado por debajo de 14 MHz, se discutirá el tema de la altura óptima en más detalle más adelante. La tierra real no refleja toda la energía de radiofrecuencia que incide sobre ella ya que tiene lugar una cierta absorción. Sobre una tierra real, por tanto, los patrones de radiación serán ligeramente diferentes de los mostrados en la figura anterior, sin embargo las diferencias entre suelos teóricos y reales no son significativas para el rango de ángulos de elevación necesarios en una buena comunicación de HF.

Existen modernos programas de ordenador que pueden realizar evaluaciones precisas, tomando en cuenta todos los factores significativos relativos al suelo.

## Antenas directivas

Para comunicaciones punto a punto, es conveniente concentrar la energía radiada en un haz que pueda ser dirigido hacia el punto distante. Puede hacerse una analogía comparando una simple bombilla con el faro de un automóvil, el cual incorpora una lente de enfoque interna. Para iluminar un punto distante, el faro es mucho más efectivo. Las antenas diseñadas para concentrar la energía radiada en un haz son llamadas antenas directivas. Dada una cantidad fija de potencia de transmisión alimentada a una antena emisora, las antenas directivas proporcionarán una intensidad de señal mayor sobre un receptor distante.

En radiocomunicaciones, el uso de antenas directivas aporta beneficios también en recepción, ya que el patrón de la antena



para emisión es el mismo para recepción. Una antena directiva ayuda a eliminar señales de las direcciones no deseadas, además de aumentar la fuerza de las señales recibidas por la dirección deseada. Se utiliza con frecuencia el término ganancia para referenciar el incremento de señal o de intensidad de campo que ofrece una antena directiva con respecto a una antena dipolo en el espacio libre (o a otra antena teórica en el espacio libre llamada antena isotrópica).

La ganancia se expresa normalmente en decibelios. La antena isotrópica se define como aquella que radia de manera igual en todas direcciones, de modo similar a como una bombilla simple ilumina esencialmente igual en todas direcciones. Un tipo de antena directiva particularmente bien conocido es la llamada antena Yagi, en reconocimiento a uno de sus inventores japoneses. Existen diferentes variedades de antena Yagi, cada una con diferentes características. Muchas antenas de televisión son variantes multi-elemento de antenas Yagi.

En el próximo apartado de este documento, nos referiremos a antenas Yagi de cuatro elementos, con ganancias de 8,5 dBi en el espacio libre, lejos de cualquier influencia debida al suelo. Esta antena tiene 8,5 dB más de ganancia que una antena isotrópica en el espacio libre, consiguiendo tal ganancia concentrando el patrón de radiación hacia determinadas direcciones. Piénsese en términos de un globo redondo e imagínese que se exprime para alargarlo en una dirección. El incremento de longitud en una dirección se consigue a expensas de la longitud en otras direcciones. Esto es análogo a cómo una antena consigue más intensidad de señal en una dirección, a expensas de la intensidad de señal en otras direcciones. El patrón de elevación de una antena Yagi sobre un suelo plano variará con la altura eléctrica de la misma manera que lo hace un mucho más simple dipolo. La antena Yagi es una de las

antenas más comúnmente utilizadas por radioaficionados y segunda en popularidad tras el dipolo.

## **Ensamblando las piezas**

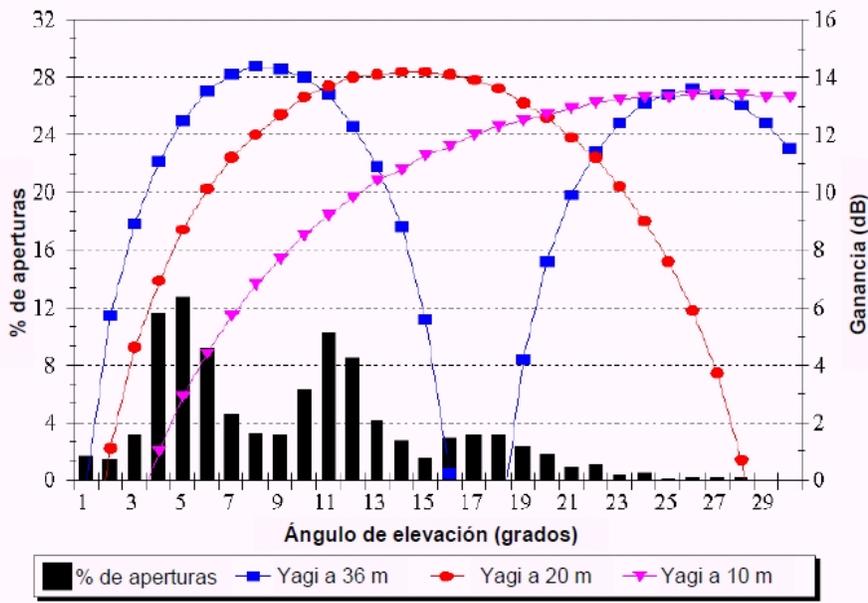
La figura siguiente muestra en forma de barras los ángulos de elevación necesarios para una comunicación desde una ubicación determinada, Boston, Massachussets, a Europa continental usando la banda de aficionados de 14 MHz. La figura muestra el porcentaje de tiempo en el que está abierta la banda de 14 MHz para cada ángulo de elevación de 1º hasta 30º. Por ejemplo, 5º es el ángulo de elevación que acontece el 12% del tiempo en el que está disponible la banda para la comunicación, mientras que 11º acontece alrededor del 10% del tiempo en el que está abierta la banda.

El rango de ángulos de elevación a los que debe acomodarse una estación de radioaficionado que desee contactar con Europa desde Boston es de 1º a 28º. Adicionalmente al gráfico de barras de estadísticas de ángulo de elevación, la figura muestra también superpuestas los patrones de las respuestas en elevación de tres antenas Yagi, situadas a tres alturas diferentes sobre un suelo plano.

Puede observarse que la antena a 36 metros resulta ser la mejor para cubrir los ángulos más probables para esta frecuencia en particular, aunque está penalizada para los ángulos de radiación más elevados de 12º de este camino de propagación. Sin embargo, si se acepta una cierta menor ganancia en los ángulos inferiores, la antena a 20 metros podría considerarse como la mejor opción para cubrir todos los ángulos de elevación. Allí vemos los patrones de respuesta en elevación para tres Yagis a 36, 20 y 10 metros de altura, a 14 MHz y sobre suelo plano. Los patrones se superponen a estadísticas de ángulo de elevación para el camino desde Boston a Europa continental durante todo el

### Respuesta de antenas según su altura

14 MHz, de Boston a Europa



abren durante el día para comunicaciones a larga distancia. La figura 6 muestra las estadísticas de ángulo de elevación para 28 MHz, comparadas con los patrones de elevación de las mismas tres antenas de la figura siguiente. Claramente se observa como la respuesta en elevación de la antenna a 36 metros tiene un serio ( e indeseable) nulo a 8°. La antenna a 36 está a una altura de casi 3,4 longitudes de onda 28 MHz (mientras que sólo a 1,7 longitudes de onda a 14 MHz). Para muchos ángulos de despegue la Yagi para 28 MHz a 36 metros de altura estaría simplemente demasiado alta.

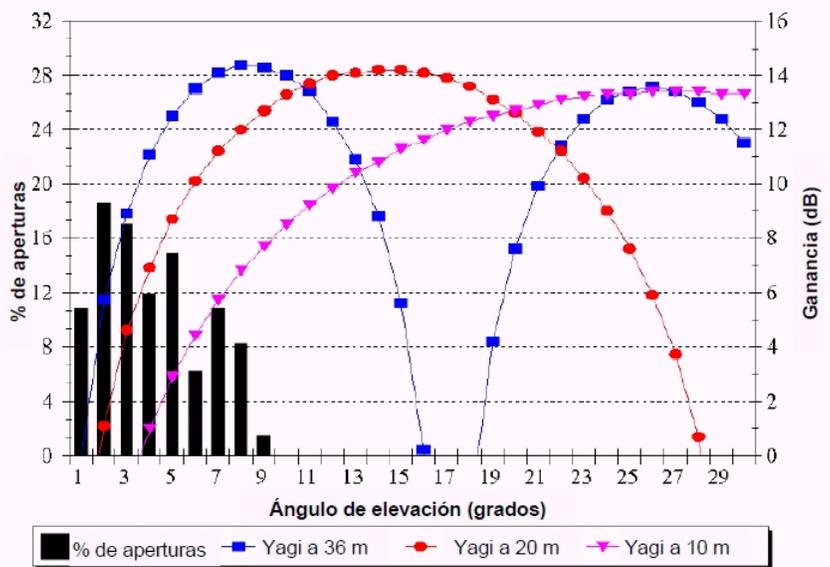
ciclo de manchas solares de 11 años. La antena a 36 metros es claramente la mejor opción para cubrir los ángulos necesarios más bajos, pero está algo penalizada para los ángulos superiores. Se precisan otros gráficos para mostrar áreas de recepción objetivo en el mundo. A efectos de comparación, la siguiente figura es también para la banda de 14 MHz pero en esta ocasión desde Boston hasta Sydney, Australia. El ángulo máximo para este muy largo camino es de alrededor de 2°, aconteciendo el 19% del tiempo en el que la banda esté abierta a la comunicación. Aquí incluso la antena a 36 metros de altura no es la ideal. Aun así, a un reducido ángulo de 5°, la antena a 36 metros de altura es 10 dB mejor que la de 10 metros de altura.

El radioaficionado que deba operar en diversas frecuencias podría recurrir a dos o más torres de diferentes alturas para mantener una cobertura de los ángulos de elevación necesarios en todas las bandas autorizadas. Las antenas se pueden montar en ocasiones a diferentes alturas sobre una única torre, aunque para apuntar a todas las

Ambas figuras han mostrado la situación para la banda de 14 MHz, la más popular y ampliamente utilizada por radioaficionados para contactos de larga distancia. Cuando la actividad de manchas solares es media o alta, las bandas de 21 y 28 MHz se

### Respuesta de antenas según su altura

14 MHz, de Boston a Sydney, Australia

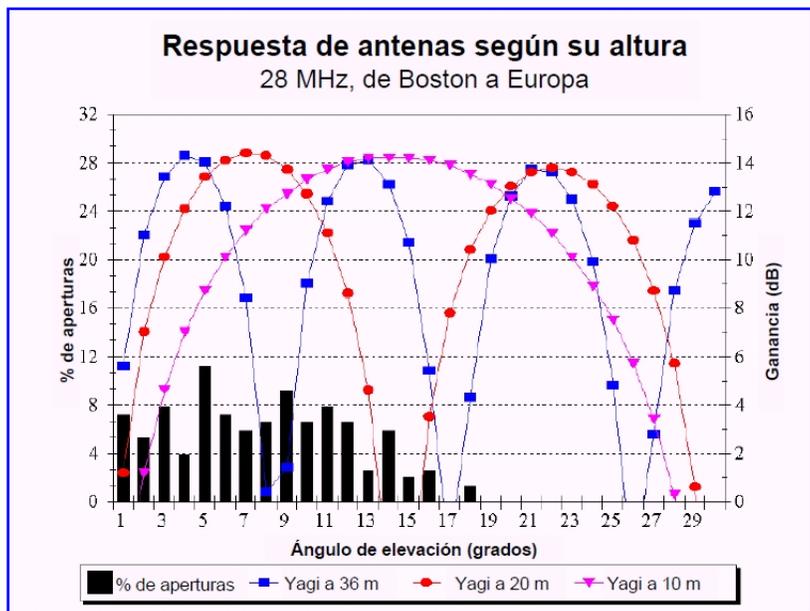


direcciones necesarias será más difícil el poder girar las antenas que estén apiladas verticalmente sobre una misma torre. Además, antenas de diferentes frecuencias situadas cerca entre sí, interaccionan eléctricamente produciendo una seria degradación en sus rendimientos. Durante periodos

que la de 36 metros. Además, la antena a 10 metros es tremendamente deficiente respecto a las otras antenas para este camino y proporcionaría muchas menos posibilidades, tanto en recepción como en transmisión.

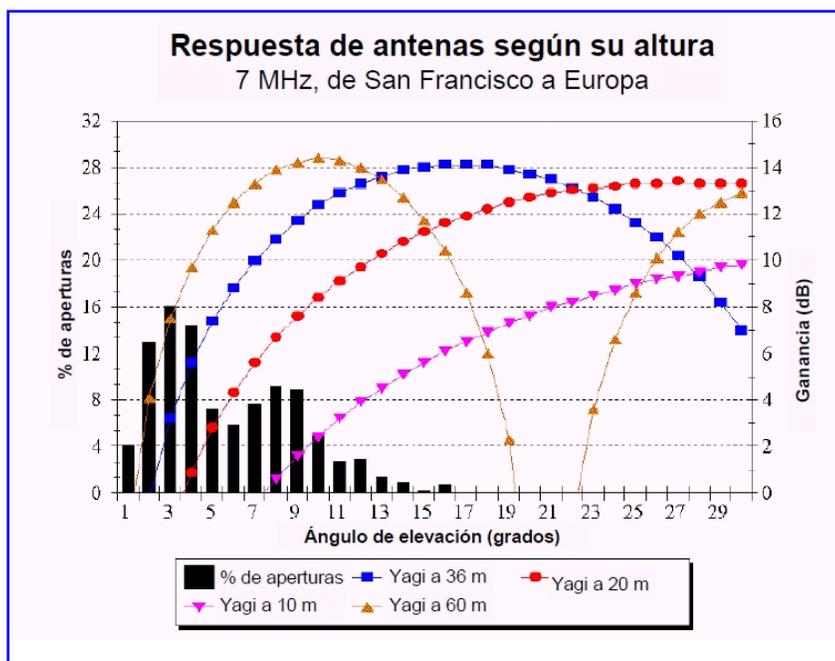
### ¿Qué ocurre si el suelo no es plano?

En la discusión precedente, los patrones de radiación fueron calculados para antenas situadas sobre suelo plano. Las cosas se complican mucho más cuando se tiene en cuenta el suelo real que rodea a una torre y antena. En los últimos años, se han desarrollado sofisticados modelos computarizados que permiten calcular el efecto del suelo local sobre los patrones de elevación en instalaciones de HF en el mundo real y cada situación del mundo real es, en efecto, diferente. Para simplificar, considérese primero una antena en lo alto de una colina con una pendiente hacia abajo constante. El efecto general es hacer disminuir el ángulo de radiación efectiva una cantidad igual a la pendiente de la colina. Por ejemplo, si la pendiente es de  $-3^\circ$  durante una distancia considerable desde la torre y el ángulo de elevación para suelo plano es de  $10^\circ$  (debido a la altura de la antena), entonces



de baja a moderada actividad de manchas solares (alrededor del 50% de los 11 años del ciclo solar), la banda de 14 MHz se cierra al atardecer.

Un radioaficionado que desee continuar la comunicación debe cambiar a una frecuencia más baja. La siguiente banda más ampliamente utilizadas tras la de 14 MHz es la banda de 7MHz. La próxima figura ilustra el caso de otra ubicación transmisora, en esta ocasión de San Francisco, California al continente Europeo. Ahora el rango de ángulos de elevación necesarios es de alrededor de  $1^\circ$  a  $16^\circ$ , con un máximo de mayor probabilidad estadística del 16% a  $3^\circ$  de elevación. Para este bajo ángulo de elevación, una antena de 7 MHz deberá estar muy alta para ser efectiva. Incluso la antena a 36 metros es escasamente adecuada para el máximo en el ángulo de  $3^\circ$ . La antena a 60 metros mostrada sería muy superior



el resultado neto será un ángulo de  $10^\circ - 3^\circ = 7^\circ$ . Sin embargo, si el terreno local es desigual, con altos y bajos en la dirección

altura varían alrededor del patrón calculado para suelo plano, y todo ello debido a las complejas refracciones y difracciones ocasionadas por el terreno.

Para un ángulo de elevación de  $5^\circ$ , la situación se invierte y la ganancia resulta ahora mayor para la antena de 36 metros que para la de 20 metros. Se necesitarían dos antenas para cubrir adecuadamente todos los ángulos. Para evitar cualquier interacción eléctrica entre antenas similares en una misma torre, sería preferible el uso de dos torres. Comparado con la situación de suelo plano, la respuesta de las

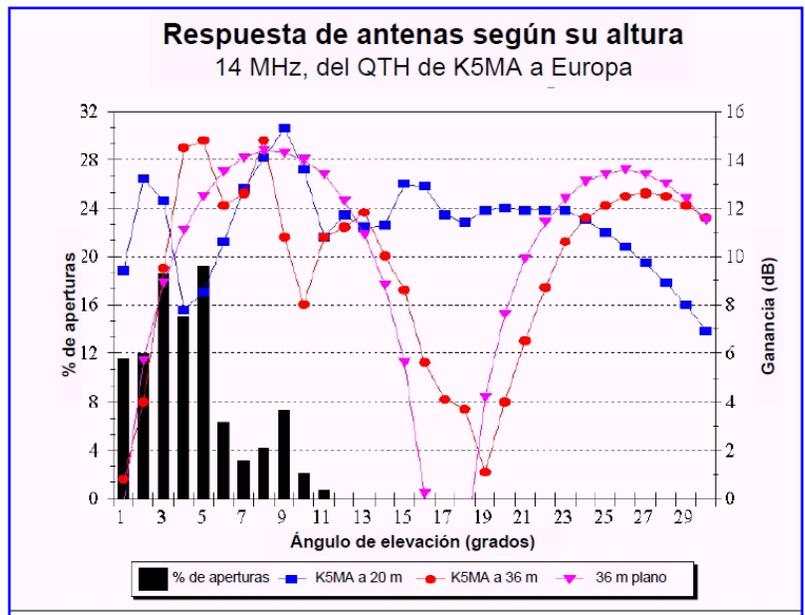
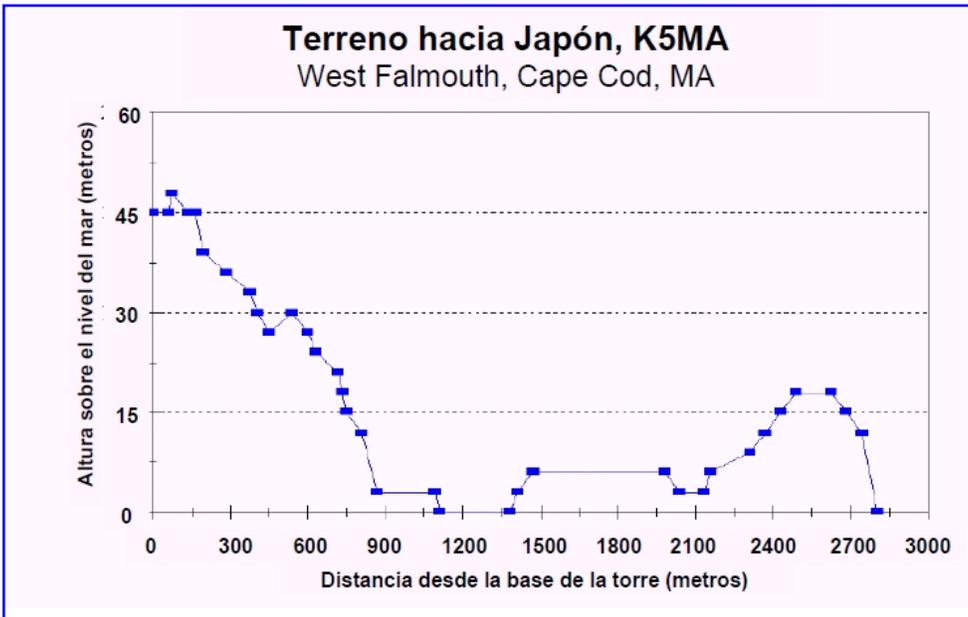
deseada, la respuesta puede modificarse considerablemente.

antenas en el mundo real puede ser muy complicada debido a la interacción con el terreno circundante.

La figura siguiente muestra el complicado perfil del terreno en dirección a Japón para Jan Carman, K5MA. Jan vive en una de las colinas más elevadas de West Falmouth, Massachussets. A 150 metros de su torre hay una pequeña colina con un depósito de agua en su cima y después el terreno cae rápidamente, de manera que a una distancia de 1000 metros de la base de la torre, la cota alcanza el nivel del mar.

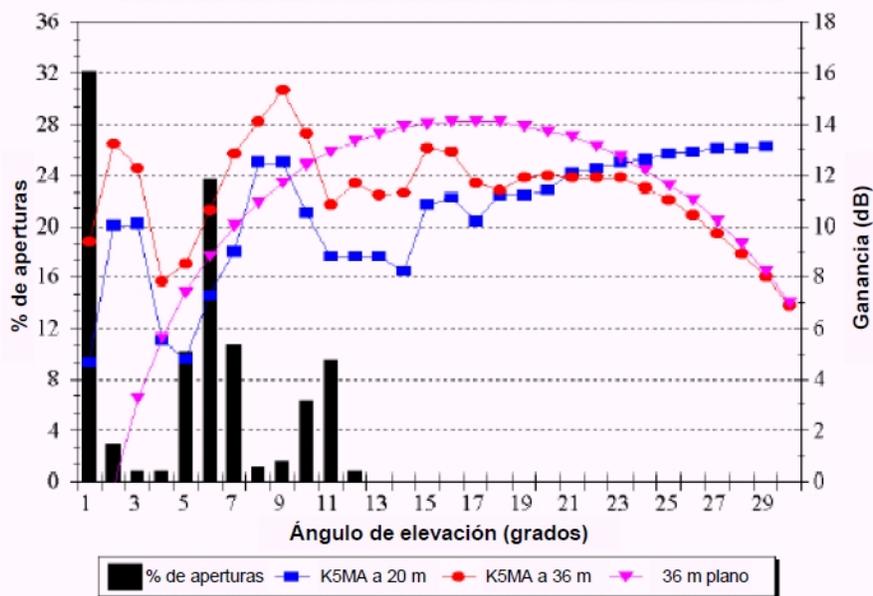
La figura de la siguiente página muestra la situación desde la misma ubicación en Cape Cod, pero ahora para 7 MHz. De nuevo, resulta evidente que la antena a 36 metros es superior en al menos 3 dB (equivalente a doblar la potencia) frente a la antena a 20 metros para ángulos estadísticos de elevación de  $6^\circ$ . Sin embargo,

La siguiente figura muestra las respuestas calculadas por ordenador para el camino hacia Japón desde esta ubicación, usando Yagis a 36 y a 20 metros de altura y superpuestas con la respuesta de una Yagi a 36 metros de altura sobre suelo plano. Sobre este terreno en concreto, el patrón de elevación de la antena a 20 metros es incluso mejor que el de la antena a 36 metros para ángulos por debajo de tres grados, pero ¡no es así para ángulos intermedios! Las respuestas para cada



## Respuesta de antenas según su altura

7 MHz, del QTH de K5MA a Europa



para ese mismo ángulo, la respuesta en el mundo real de la antena de 36 metros está todavía 2 dB por encima de una antena similar sobre suelo plano. En esta frecuencia, el terreno circundante ha ayudado a aumentar la ganancia para ángulos medios respecto a una antena similar a 36 metros sobre suelo plano. La ganancia es incluso superior para ángulos inferiores, digamos de 1º, para los cuales despegan la mayor parte de las señales, estadísticamente hablando. Situando la antena todavía más arriba, digamos a 45 metros, mejorará la situación en esta ubicación, como también lo haría el situar una Yagi adicional a 20 metros y alimentando ambas antenas en fase. Aunque la discusión precedente está en términos de antena transmisora, los mismos principios aplican cuando se usa la antena para recepción.

Un antena elevada recibirá señales de bajo ángulo de levación más eficientemente que una antena más baja. De hecho, los radioaficionados conocen muy bien el dicho “si no puedes escucharles, no puedes hablar con ellos”. Las estaciones con torres elevadas

normalmente escuchan mucho mejor que sus homólogos con instalaciones más bajas. La situación llega a ser incluso más difícil para la siguiente banda de radioaficionado de 3,5 MHz, en la que obtener alturas óptimas para comunicaciones a larga distancia es un asunto realmente heroico. Entre los radioaficionados dedicados a trabajar largas distancias en 3,5 MHz es frecuente encontrar torres de más de 36 metros.

Sin embargo, las bandas de 3,5 y 7 MHz no siempre son usadas estrictamente para comunicaciones de larga distancia. Ambas bandas son fundamentales para proporcionar comunicaciones de ámbito local, tales como las que podrían requerirse en caso de una emergencia local. Por ejemplo, terremotos, tornados y huracanes han interrumpido muy a menudo las comunicaciones locales puesto que las líneas telefónicas y de electricidad quedan cortadas y los repetidores de VHF/UHF de la policía o bomberos están sin servicio.

Los radioaficionados a menudo utilizan las bandas de 3,5 y 7 MHz para proporcionar comunicaciones más allá de la zona afectada por el desastre, quizás hasta el próximo condado o hasta la próxima área metropolitana. Por ejemplo, un terremoto en San Francisco podría hacer que radioaficionados, con fuentes de alimentación de emergencia, proporcionaran comunicaciones a otros radioaficionados en Oakland cruzando la bahía de San Francisco, o incluso a puntos tan lejanos como Los Ángeles o Sacramento.

Estos lugares serían aquellos en los

que las líneas eléctricas y de teléfono seguirían intactas, mientras que la mayor parte de líneas eléctricas y telefónicas de San Francisco habrían quedado cortadas. Del mismo modo, un huracán que destruya selectivamente determinados pueblos en Cape Cod podría hacer que radioaficionados en los mismos utilicen 3,5 ó 7 MHz para contactar a sus homólogos en Boston o en Nueva York. Sin embargo, para que los mensajes de emergencia puedan ser cursados, los radioaficionados deben contar con antenas efectivas. La mayor parte de tales comunicaciones de emergencia relativamente locales requieren antenas de altura moderada, normalmente de menos de 30 metros.

### Altura de antenas e interferencias

Numerosos reglamentos federales cubren el tema de interferencias en aparatos electrónicos domésticos. Sin embargo, es un desafortunado hecho real que muchos dispositivos electrónicos domésticos (tales como equipos de música, televisores, teléfonos y reproductores de video) no cumplen los estándares reglamentario.

Simplemente están diseñados de manera inadecuada para soportar energía de RF en sus inmediaciones. Por tanto, una estación de radioaficionado perfectamente legal puede causar interferencias en el video o en el televisor de un vecino debido a los atajos de reducción de costes en el diseño y en la fabricación de estos aparatos domésticos no homologados.

Desgraciadamente, es difícil explicarle a un iracundo vecino que su equipo de música de 1.000 dólares recién estrenado está recibiendo las

transmisiones perfectamente limpias y legales de un radioaficionado próximo. El potencial de interferencia en un aparato receptor es función de la potencia del transmisor, la frecuencia del transmisor, la frecuencia del receptor, y lo más importante de todo, de la proximidad del transmisor respecto al potencial receptor. La intensidad de campo transmitida decrece con la inversa del cuadrado de la distancia. Esto significa que duplicando la altura de una antena de 10 a 20 metros se reducirá el potencial de interferencia en un 75%. ¡Para prevenir interferencias, cuanto más alto, mejor!

### Conclusiones

Debe quedar claro que diseñar científicamente sistemas de comunicaciones es una tarea enormemente compleja. La principal complicación aparece por la incertidumbre del medio mismo, la ionósfera terrestre. Sin embargo, el terreno circundante puede complicar el análisis todavía más.

Los principales puntos de este documento pueden resumirse brevemente: El ángulo de radiación es el factor clave para determinar la distancia de comunicaciones efectivas más allá del horizonte. La altura de las antenas es la principal variable bajo control para una estación, puesto que la altura de la antena afecta directamente al ángulo de radiación.

En general, situando un sistema de antenas de radioaficionado lo más elevado posible, se mejora la capacidad de comunicación y se reduce el potencial de interferencias en el vecindario.





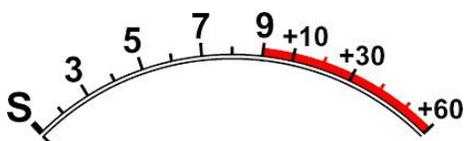
# NOTICIAS DEL RADIOCLUB



El pasado 08 de Marzo y con motivo de la celebración del Día Internacional de la Mujer, las YLs del Radioclub Venezolano llevaron a cabo un festival radial bajo el auspicio de la Casa Grande.

El mismo fue realizado en la banda de 40 m y con la dirección de seis colegas YL, quienes se hicieron presentes en la banda llamando cada una en distintas frecuencias, para otorgar una de las letras requeridas para complementar una frase en cuestión.

Se hicieron presentes una gran cantidad de estaciones, quienes gracias a su participación, hicieron de este, un rato excelente y ameno. Felicitaciones a todos.



Hemos visto, (y escuchado), con agrado, el relanzamiento de los programas sabatinos en la banda de 40 m, por parte de la dirección del RCV y en la propia voz de su presidente YV5SF, Alfredo Medina, quien nos pone al tanto del acontecer de nuestra institución, además de escuchar ideas, sugerencias y demás opiniones y comentarios de aquellos colegas quienes se hacen presentes en frecuencia.



El próximo Domingo 18 de Abril, se celebra el Día Mundial del Radioaficionado y por tal motivo nuestra institución está promoviendo un Festival Radial para ese mismo día, en la banda de 40 m y en horario de 19:00 a 21:00 UTC.



<https://www.qrz.com/db/Yy5rab>

**En los últimos meses, nos ha tocado ser testigos de lamentables pérdidas, de colegas o de familiares suyos que han partido de manera abrupta e intempestiva, ante la impotencia de sobrevivir a esta pandemia que actualmente agobia a la humanidad.**

**Han sido ya varios, unos más cercanos que otros; algunos aquí en nuestro país y otros allende fronteras; de distintas nacionalidades, jóvenes o viejos; con menor o con mejor posibilidad económica; en definitiva esta tragedia no conoce ni hace distinción, es el enemigo invisible que acecha el descuido o el infortunio, para asestar su golpe certero, del que algunos resurgen dolidos pero victoriosos, pero que otros no, y caen en combate, se quedan en el camino, se pierden ellos de otro aliento y de seguir dando lo mejor de sí..., y nos hacen perder de ellos, su compañía, su presencia, sus palabras, su ser...**



**Es por eso que esta institución Radio Club Venezolano Casa Regional San Antonio de los Altos, hace llegar a todos los colegas, familiares y amigos de todas esas personas que están hoy ya junto al Gran Modulador, nuestras más profundas y sinceras palabras de condolencia, de solidaridad, de pesar y al mismo tiempo de apoyo y redundando en el llamado a cuidarse y extremar las medidas de prevención y precaución ante tal amenaza, y como no podemos por este medio expresar nuestro sentir con un minuto de silencio, lo hacemos simbólicamente dejando la siguiente página en blanco, como representación silente de respeto a sus almas, por las que rogamos su descanso en paz.**





# CULTURA GENERAL



## Estado Monagas



El estado Monagas se encuentra ubicado en la zona nororiental del país. Limita al norte con el estado Sucre, al Sur con Anzoátegui y Bolívar, al este con Delta Amacuro y al Oeste con Anzoátegui. El estado Monagas forma parte de los llamados Llanos Orientales que abarca el estado Anzoátegui y las ciudades Maturín, Caripito y Punta de Mata en el extremo oriental del estado Monagas. Debido a su ubicación geográfica y los distintos estados con los que limita, algunas partes de su territorio están conectadas con la Cordillera Oriental y otra porción con el Delta del Orinoco.

Es el noveno estado según la extensión de su superficie y el treceavo según su densidad poblacional. El territorio del estado Monagas se encuentra subdividido en 13 municipios y 31 parroquias, organización política que le rige desde que se constituyó como estado oficialmente en 1909. La población del estado es predominantemente urbana, pero en 1992 se realizó el Censo Indígena de Venezuela y se registraron de las etnias Warao y Kariña, 3.679 indígenas asentados en Monagas.



El estado Monagas debe su nombre al militar venezolano José Tadeo Monagas, oriundo de la región y quien fuera presidente de la República en tres ocasiones (1847-1851; 1855-1858; 1868). El significado de la palabra monagas, proviene del vocablo de origen latino monachus o monicus, que significa monje o fraile, palabra asociada al concepto de una persona solitaria que habita en un monasterio.

Superficie: 28.900 km<sup>2</sup>; 3,17% del territorio nacional.

Población (según proyecciones del INE para el 2010): 908.626 habitantes; 3,1% del país. Principales Ciudades La población, se concentra en su capital, Maturín (498.928 hab.). La ciudad debe su nombre al indio cacique Maturín, el cual peleó a muerte contra los conquistadores españoles. Una vez establecida la ciudad, se convirtió en escenario de cinco batallas durante la gesta independentista entre los años 1813 y 1814.



También destacan otros centros de mediana densidad, como el municipio Ezequiel Zamora (69.528 hab.) cuya capital es la ciudad de Punta de Mata, donde se desarrolla la ganadería y la agricultura además de la predominante actividad petrolera. Otros centros que destacan por su densidad poblacional y actividades

económicas son el municipio Piar (50.891 hab.), Libertador (50.783 hab.), Bolívar (48.279 hab.), Caripe (38.071 hab.) y Cedeño (37.385 hab.). El resto del estado posee otros núcleos con menor densidad poblacional.

La actividad petrolera que se desarrolla en los municipios Maturín, Libertador y Ezequiel Zamora, ha producido en Monagas un crecimiento sostenido en la población durante los últimos 20 años y para el año 2001, registró el mayor crecimiento porcentual de todo el país.



### Relieve

El estado Monagas presenta tres paisajes bien definidos que enriquecen su geografía. Un sector montañoso hacia su extremo norte perteneciente al Macizo Oriental que lo conecta con la cordillera de la costa. Aquí, destaca la ciudad de Caripe que posee grandes cavernas, entre las que resalta la turística Cueva del Guácharo. Este relieve montañoso presenta algunos valles angostos hasta que aparecen las llanadas.

Por ser parte de los llamados Llanos Orientales, presenta hacia el este y hacia el sur un relieve de planicies, en lo que se conoce como los llanos bajos, que ocupa más del cincuenta por ciento de su territorio. Luego desde el sur y hacia el centro del estado, los llanos monaguenses, se ven intercalados por algunas mesas, en lo que se conoce como los llanos altos, hasta llegar a las riberas del río Orinoco. Hacia el este, puede verse la transición entre las tierras planas y el comienzo de las vías fluviales que se encuentran en el límite entre el estado Monagas y el estado Delta Amacuro y que nutren el delta del río Orinoco.

### Hidrografía



En el estado Monagas, existen numerosos ríos de poca profundidad que pueden ser divididos en dos cuencas principales. La primera que le recorre de norte a sur, se conoce como la Cuenca del Río San Juan. Aquí se destaca el río Guarapiche, que nace en la montaña y que junto a los ríos San Juan y Caripe se convierten en los principales abastecedores de agua de la región. Los ríos Amaná y Punceres, nacen en el macizo del Turimiquire, provenientes del estado Anzoátegui y completan esta cuenca los ríos Colorado y Río de Oro.

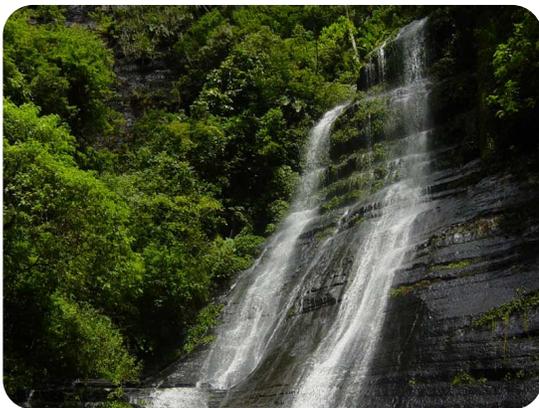
El río Guanipa también pertenece a la Cuenca del Río San Juan, pero este nace en las mesetas que se encuentran en el centro del estado y lo recorre de oeste a este, al igual que los ríos Tonoro, El Tigre, Tacata y Cariz. La segunda vertiente se conoce como la Cuenca del Río Orinoco a la que pertenecen los ríos ubicados al

extremo sur del estado Monagas como el Orinoco, Morichal Largo, Uracoa, el Caño Guarguapo y los Pozos de cuencas sencillas. Esta red hídrica drena hacia el océano Atlántico. La cuenca del Río San Juan, lo hace directamente sobre el mar y la Cuenca del Río Orinoco, se divide a su vez en dos vertientes, una que drena hacia el Orinoco propiamente y otra hacia Delta Amacuro.

La disponibilidad promedio de agua del estado se encuentra alrededor de los 3.840 millones de m<sup>3</sup>, provenientes casi en su totalidad del valle del río Guarapiche, donde se encuentra el Embalse de El Guamo, el cual le provee a Monagas abundantes recursos hídricos, que son aprovechados para la construcción de un sistema de riego y la planificación de zonas de saneamiento para el control de las inundaciones.



### Clima y Vegetación



El Estado Monagas está dominado por un clima tropical lluvioso con algunas variaciones locales que responden a diversos factores como la altura, el viento y la cercanía con el mar. La mayor parte del estado, en la franja sur, presenta un clima propio de las sabanas con estaciones de sequía que pueden prolongarse hasta por seis meses, lo que produce una fuerte escasez de agua. En otras zonas hacia el norte, en la franja que colinda con el estado Sucre, llueve la mayor parte del año y el período de sequía es muy corto. Tal es el caso del valle del Río San Juan, la sierra de San Bonifacio y la zona de Turimiquire.

La temperatura media anual de Monagas, es de aproximadamente 27° C. En Maturín, Temblador y Uverito, se registran temperaturas medias entre 26° y 27° C. Sin embargo, hacia el norte, en las zonas montañosas cercanas a los municipios Caripe y Acosta, la temperatura media puede llegar a descender hasta los 21° C, mientras que hacia el sur, las temperaturas pueden variar y llegar hasta los 35° C en las zonas cercanas a los municipios Uracoa y Sotillo.

La vegetación dominante al norte del estado Monagas, es el bosque húmedo, como el que se encuentra en la zona montañosa del valle del Río San Juan y los municipios Acosta y Caripe. En estas zonas frías, es posible el cultivo de plantas templadas como fresas y rosas. Sin embargo, en las regiones llanas, hacia el sur-este del estado, domina una vegetación de sabana intertropical, como los matorrales espinares, pastizales, cujíes y otras variedades que se han



adaptado a las condiciones del estado como Ceiba, jobo, pino caribe, jabillo y algarrobo. Otra variación de la vegetación presente en el estado Monagas, puede encontrarse a lo largo de las riberas de los principales ríos, donde se han formado extensos bosques de mangles, palmas y morichales.

### **Actividades Económicas**

Una de las actividades económicas predominante en el estado Monagas, es la explotación de recursos naturales como el petróleo y el gas natural. La actividad petrolera comenzó en Quiriquire en 1928 y repuntó durante los años noventa. Hoy se encuentran yacimientos importantes en los campos de Boquerón, Mata Grande y Amarilis en Maturín y en los municipios Ezequiel Zamora y Libertador. La explotación se ha extendido a la extracción de petróleo liviano y también de petróleo pesado en la faja petrolífera del Orinoco, además de la reactivación de la actividad en el puerto petrolero de Caripito.



Como resultado del desarrollo de esta actividad, sobre todo en Maturín, el sector financiero, la construcción y el sector servicios han repuntado notoriamente, así como las actividades comerciales y educativas. En la actualidad, el estado cuenta también con yacimientos de gas natural en las zonas cercanas a Temblador, El Pelón y Santa Bárbara.

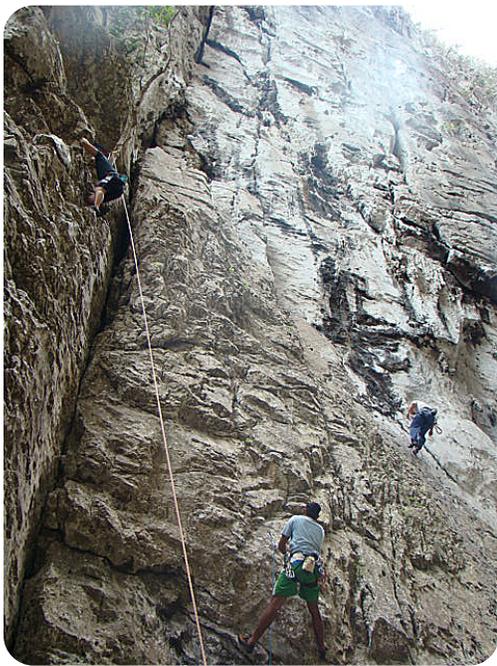


Otras actividades económicas importantes son las dedicadas a los cultivos de distintos productos como la caña de azúcar y el cacao en el municipio Bolívar, el cultivo de café en los municipios Acosta y Caripe, además de la siembra de batata, yuca, ñame, maíz, algodón y sorgo; la cría de ganado vacuno y bovino para la obtención de carne y la explotación forestal. En el valle del Caripe se han promovido grandes plantaciones de pino caribe por dos razones importantes, primero la reforestación de las sabanas de Uverito y también para el establecimiento de fábricas de papel.

La actividad turística también atrae todos los años una buena cantidad de temporadistas y constituye otra fuente de ingresos para el estado.

El recorrido turístico por el estado Monagas, ofrece una gran cantidad de atractivos naturales y también la posibilidad de visitar distintos patrimonios edificados, como el casco histórico en la ciudad de Maturín, la Capilla San Agustín, la Casa de la Cultura, el Teatro Monterrey y la Galería Montiel, entre otros.

El Parque Nacional El Guácharo, ocupa parte de los estados Monagas (Caripe, Acosta, Piar y Bolívar) y Sucre y alberga la cueva del mismo nombre, la cual se encuentra labrada de forma natural, en rocas sedimentarias formadas hace más de 130 millones de años. La erosión de esta roca, produjo toda una red de



ramales y galerías intercomunicadas que forman parte del recorrido. En 1949 fue decretada como Monumento Natural y en 1975 se convirtió en Parque Nacional para garantizar que se respete el proceso biológico y geológico de la cueva, así como la conservación de su fauna y su vegetación.

En el recorrido hacia el parque nacional, se encuentran varios sitios de interés como Las Puertas de Miraflores, las cuales son unas enormes paredes escarpadas de roca vertical, que se elevan unos 250 mts. de alto y que forman un enorme cañón. El atractivo del lugar radica en la posibilidad de practicar deportes extremos como el rapel, ya que es considerada como uno de los mejores sitios de América para esta practica, pero también por las quebradas que ofrecen a los visitantes una oportunidad de esparcimiento único. En el recorrido también puede apreciarse el Salto la Paila y el Museo Humboldt, excavado dentro de la

roca sedimentaria de la Cueva del Guácharo.

El embalse de Mamo, ubicado sobre el Valle de Guarapiche en el poblado de San Francisco, también se ha convertido en un atractivo turístico para la zona. Aquí se organizan actividades de canotaje, pesca artesanal, remos y otros, los cuales atraen tanto a locales como a visitantes foráneos.





Cada 18 de abril, los aficionados a la radio de todo el mundo toman las ondas en celebración del Día Mundial de la Radio Amateur. Fue en este día de 1925 cuando se formó la Unión Internacional de Radio Amateur en París.

Los experimentadores de Radio Amateur fueron los primeros en descubrir que el espectro de ondas cortas, lejos de ser un páramo, podría apoyar la propagación mundial. En las prisas por utilizar estas longitudes de onda más cortas, Radio Amateur estaba «en grave peligro de ser apartada», ha señalado la historia de la IARU. Los pioneros de la radio amateur se conocieron en París en 1925 y crearon la IARU para apoyar la radio amateur en todo el mundo.

Apenas dos años después, en la Conferencia Internacional de Radiotelgrafía, Radio Amateur obtuvo las asignaciones aún reconocidas hoy en día: 160, 80, 40, 20 y 10 metros. Desde su fundación, la IARU ha trabajado incansablemente para defender y ampliar las asignaciones de frecuencias para Radio Amateur. Gracias al apoyo de administraciones iluminadas en todas las partes del mundo, los radioaficionados ahora son capaces de experimentar y comunicarse en bandas de frecuencia estratégicamente ubicadas en todo el espectro radioeléctrico. De los 25 países

que formaron la IARU en 1925, la IARU ha crecido hasta incluir 160 sociedades miembros en tres regiones. IARU La Región 1 incluye Europa, África, Oriente Medio y el norte de Asia. La Región 2 abarca las Américas, y la Región 3 está compuesta por Australia, Nueva Zelanda, las naciones insulares del Pacífico y la mayor parte de Asia. La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) ha reconocido que la IARU representa los intereses de la Radio Amateur.



Hoy en día, Radio Amateur es más popular que nunca, con más de 3.000.000 operadores con licencia! El Día Mundial de la Radio Amateur es el día en que las Sociedades miembro de la IARU pueden mostrar nuestras capacidades al público y disfrutar de la amistad global con otros aficionados de todo el mundo.

Anuncian tema especial para el Día Mundial de la Radio Amateur 2021

El Consejo Administrativo de la IARU ha elegido «Radio Amateur: Hogar pero Nunca Solo» como tema para el Día Mundial de la Radio Amateur, domingo 18 de abril de 2021. Frente a una pandemia que obligó a la adopción de un aislamiento físico extremo para reducir la propagación del virus, la comunidad mundial de radio amateur respondió positivamente para superar el aislamiento social resultante. En los días y semanas posteriores al inicio de la pandemia, los aficionados a la radio se acercaron espontáneamente entre sí a través de las ondas a nivel local, nacional y mundial. Las «redes de bienestar» locales proporcionaron voces amistosas y controles de estado regulares a aquellos,

especialmente a los ancianos, que están confinados en sus hogares. Las estaciones especiales de eventos «manténganse seguras» en decenas de países nos recordaron a todos la importancia de limitar la propagación del virus. La actividad en el aire estuvo en un nivel sin precedentes durante el resto de 2020, con un número récord de participaciones en los principales concursos.

Si bien el desarrollo de vacunas eficaces ofrece esperanzas de volver a cierta apariencia de normalidad más adelante en 2021, la pandemia seguirá estando con nosotros cuando marquemos el Día Mundial de la Radio Amateur 2021. Este tema ofrece la oportunidad para que nuestras sociedades miembros adapten mensajes significativos al público en general sobre los valores de la comunidad global de radio amateur.

Hemos proporcionado un póster para el Día Mundial de la Radio Amateur. Cualquier club puede descargarlo y usarlo para promover WARD en su área. El cartel viene en dos tamaños: 61cm x 91cm y un pequeño (A4) volante.

Los grupos deben promover su actividad WARD en las redes sociales mediante el uso de la etiqueta hash #WorldAmateurRadioDay en Twitter y Facebook. IARU enumerará todas las actividades de WARD en esta página. Para que su actividad ward aparezca en la lista, envíe un correo electrónico al Secretario de la IARU David Sumner, K1ZZ.

Australia: La Bayside District Amateur Radio Society (B.D.A.R.S.) activará su estación de club VK4BAR durante WARD.

Bahrein: La Sociedad de Radio Amateur de Bahrein operará A91WARD del 14 al 18 de abril de 2021 utilizando los modos SSB, FT8 y DMR.

Canadá: Radio Amateurs de Canadá están patrocinando un evento especial «Get on the Air on World Amateur Radio Day». Detalles en <https://www.rac.ca/ward2021/>

Hungría: La Sociedad Húngara de Radio Amateur, MRASZ, celebrará WARD con 2 concursos cortos en las bandas de 80 y 2 metros. El objetivo es llamar la atención sobre los operadores jóvenes y mantener a nuestra generación mayor activa también. <https://www.mrasz.org/news>

Estados Unidos: La ARRL ha creado una página web en apoyo del Día Mundial de la Radio Amateur: <http://www.arrl.org/world-amateur-radio-day>

The TEN-TEC Legacy Nets regresa en 2021 para celebrar el tema del Día Mundial de la Radio Amateur de este año que opera a través de tres bandas (80m,40m,20m) en agrupaciones de 4 horas el 18deabril. Un horario de bandas y horarios de funcionamiento se publicará el día antes del evento aquí: <http://groups.io/g/TENTECLEGACYNETS>. Se anima a los participantes a comprobar [dxwatch.com](http://dxwatch.com) para las frecuencias de funcionamiento. Las estaciones de control neto utilizarán [Netlogger.org](http://Netlogger.org) para el registro para eliminar las acumulaciones y aumentar la precisión. [Netlogger Net Name](http://Netlogger.org) será «Evento del Día Mundial de la Radio Amateur». Una vez que haya iniciado sesión, confirme la banda/frecuencia de funcionamiento en la parte superior de la página. La ventana Netlogger Chat invita a su historia de «Inicio pero nunca solo» con una posible lectura en el aire. Todas las contribuciones se remitirán al IARU/WARD. Se enviará un certificado especial de logro por correo electrónico a cada participante acreditando a las bandas «trabajadas». Los check-ins que trabajan todas las bandas obtienen una aprobación de certificado de «barrido limpio». Envíe un correo electrónico a W40VT si su correo electrónico no aparece en QRZ para recibir su certificado sin costo el 05/01/21.

[VOIP/ECHOLINK ROC-HAM Nodo de conferencia #531091](#)

18 – 19 de abril 13:00 – 05:00 UTC (9AM EDT-1AM EDT) a través de [VOIP/ECHOLINK ROC-HAM](#) Nodo de conferencia [#531091/Allstar #2585](#). W2JLD, VO1UKZ, GW8SZL, 2W0KYH, Controladores netos. Se anima a todas las

estaciones de todo el mundo a registrarse. La tarjeta qsl para eventos especiales estará disponible a través de S.A.S.E.

El Fair Lawn(NJ) Amateur Radio Club operará la estación del club W2NPT en CW y teléfono durante todo el día el 18 de abril. En apoyo del tema del evento de este año, los operadores compartirán información sobre la Red de Salud y Bienestar que el club está ejecutando durante la pandemia.

El Equipo de Acción de Comunicación de Desastres (AL)operará la estación KD1CAT el 18 de abril de 2021 en apoyo del Día Mundial de la Radio Amateur. DCAT operará en todas las bandas HF.



# Venezolanismos

**Raya.-** Porción de cocaína alargada. Desprestigio, desprestigiado.

**Raya'o.-** Persona que tiene mala reputación por sus actos pasados.

**Recogelatas.-** Persona marginal que sobrevive recogiendo y vendiendo latas de aluminio.

**Redoblona.-** Acción en la que participan dos o más personas contra una.

**Reina pepeada.-** Tipo de arepa rellena con una especie de guiso de aguacate y pollo.

**Resuelve.-** Amante ocasional.

**Rolo.-** Cilindro, por lo general de madera, goma o metal, con aspecto fálico utilizado por la policía como traductor o para responder a cualquier duda o malentendido que pueda surgir; en otros países se conoce como porra o macana.

**Rolo'e vivo** ,- Persona sagaz, aprovechadora, oportunista.

**Rompecolchón.-** Preparado de varias especies de moluscos, típico del Oriente de Venezuela, al cual se atribuyen propiedades afrodisíacas.

**Roncha.-** Costra sanguinolenta seca. Mujer fea o poco agraciada físicamente.

**Rueda libre.-** Persona sin ropa interior, mujer sin sostén, hombre sin calzoncillo.

**Rumba.-** Fiesta, agasajo, reunión.

**Sácamelo.-** Exclamación que indica estar harto de algo o de alguien... ¡Sácamelo!

**Sacar la piedra.-** Colmar la paciencia, no aguantar una situación, molestar.

**Sala.-** Golpes propinados en la espalda, que recibe una persona el día de su cumpleaños o cualquier otra celebración, santo, aniversario, etc.; como acto previo se entona una canción que dice "yo te daré..."

**Salado.-** Persona con mala suerte, poco afortunada.

**Sapo.-** Delator, soplón, persona que no guarda un secreto.

**Segunda.-** Favor, ayuda... Hacer una segunda.

Humor

# HUMOR



# Actividad de DX

FECHA INICIO	FECHA FINAL	ENTIDAD DXCC	Call	QSL	Reportado	Info
				vía	por:	
2021 Apr05	2021 Apr13	Mozambique	C92RU	LoTW	DXW.Net	By R7AL UI8J R8LR RU3UR fm nr Maputo; 160-10m; CW SSB FT8 (f/h); 4 positions; QSL via Club Log OQRS
2021 Apr08	2021 May01	Greenland	OX3LX	LoTW	DXW.Net	By OZ1DJJ fm IOTA NA-018 (GP47ta and GP44de), NA-151 (HP15eo); HF; spare time operation; QSL also OK via OZ0J and Club Log OQRS
2021 Apr11	2021 Apr18	Somalia	T5	IT9HRK	DXNews	By IT9HRK as T5/IT9HRK fm Mogadishu; HF; end date not stated
2021 Apr17	2021 Apr18	Armenia	EK6RL	EK6RL Direct	PY4WAS	By EK6RL; QRV for CQMM DX Contest
2021 Apr17	2021 Apr18	Bolivia	CP6UA	LoTW	PY4WAS	By CP6UA; QRV for CQMM DX Contest; QSL via CP6UA direct
2021 Apr17	2021 Apr18	Dominican Republic	HI3DX	HI3DX Direct	PY4WAS	By HI3DX; QRV for CQMM DX Contest
2021 Apr17	2021 Apr18	Ecuador	HI3DX	HC5VF Direct	PY4WAS	By HC5TLM; QRV for CQMM DX Contest
2021 Apr17	2021 Apr18	Eswatini	3DA0AQ	LoTW	PY4WAS	By 3DA0AQ; QRV for CQMM DX Contest; QSL via EA5GL
2021 Apr17	2021 Apr18	Guatemala	TG9ADM	LoTW	PY4WAS	By TG9ADM; QRV for CQMM DX Contest; QSL via EA5GL
2021 Apr17	2021 Apr18	Guatemala	TG9AOR	LoTW	PY4WAS	By TG9AOR; QRV for CQMM DX Contest; QSL via EC6DX
2021 Apr17	2021 Apr18	Kenya	5Z4PA	LoTW	PY4WAS	By 5Z4PA; QRV for CQMM DX Contest; QSL via M0URX OQRS
2021 Apr17	2021 Apr18	New Caledonia	FK8IK	LoTW	PY4WAS	By FK8IK QRV for CQMM DX Contest; QSL via FK8IK direct
2021 Apr17	2021 Apr18	Paraguay	ZP4KFX	LoTW	PY4WAS	By ZP4KFX fm GG15lv; QRV for CQMM DX Contest; QSL via IK2DUW direct
2021 Apr17	2021 Apr18	Peru	OA1F	LoTW	PY4WAS	By OA1F; QRV for CQMM DX Contest; QSL: Elena P. Moran, Rua do Codesal, 5-3 Dcha., 15405 Ferrol, Spain

**RADIOAFICIÓN:**  
EL HOBBY CIENTÍFICO MÁS  
GRANDE.

# Actividad de DX

FECHA INICIO	FECHA FINAL	ENTIDAD DXCC	Call	QSL	Reportado	Info
				vía	por:	
2021 Apr17	2021 Apr18	Peru	OA4DX	LoTW	PY4WAS	By OA4DX; QRV for CQMM DX Contest; QSL via OA4DX (B/d)
2021 Apr17	2021 Apr18	Surinam	PZ5JW	LoTW	PY4WAS	By PZ5JW; QRV for CQMM DX Contest; QSL via EA5GL
2021 Apr17	2021 Apr18	Virgin Is	NP2J	LoTW	PY4WAS	By NP2J; QRV for CQMM DX Contest; 40m; high power; QSL via K8RF
2021 Apr20	2021 Apr20	Wake I	KH9	WW6RG Direct	TDDX	By WW6RG as WW6RG/KH9; 20 17m; SSB; QRP; mag loop; 0400-0730z
2021 Apr23	2021 Apr23	Wake I	KH9	WW6RG Direct	TDDX	By WW6RG as WW6RG/KH9; 20 17m; SSB; QRP; mag loop; 0400-0730z
2021 Apr23	2021 Apr30	Ogasawara	JD1BQA	JH3QFL Direct	DXW.Net	By JH3QFL fm Komagari, Chichijima I (IOTA AS-031); 160 80 40, 6m; FT8 FT4 + satellite (RS-44, CW); 200w; QSL: Takio Hata, 921-25 Rokujo Yasu, Shiga 520-2412, Japan
2021 Apr26	2021 May09	Svalbard	JW6VDA	LoTW	DXNews	By LA6VDA fm IOTA EU-026 (JQ78tf); HF; SSB; QSL via Club Log OQRS, eQSL
2021 Apr27	2021 Apr27	Wake I	KH9	WW6RG Direct	TDDX	By WW6RG as WW6RG/KH9; 20 17m; SSB; QRP; mag loop; 0400-0730z
2021 Apr29	2021 Apr29	Wake I	KH9	WW6RG Direct	TDDX	By WW6RG as WW6RG/KH9; 20 17m; SSB; QRP; mag loop; 0400-0730z
2021 May23	2021 Jun05	Martinique	FM	ON4RU Direct	ON4RU	By ON4RU as FM/OQ3R fm IOTA NA-107; 160-10m; only CW; holiday style operation; QRV for WPX CW as TO3F
CQ WW WPX Contest, CW	CQ WW WPX Contest, CW	CQ WW WPX Contest, CW May 29-30	CQ WW WPX Contest	CQ WW WPX Contest, CW	CQ WW WPX Contest, CW	CQ WW WPX Contest, CW (May 29-30, 2021)
2021 May30	2021 Jun30	Tonga	A35JP	LoTW	JA0RQV	By JA0RQV fm Tongatapu I (IOTA OC-049); 80-6m; CW, SSB, FT8; QSL via Club Log OQRS; See web for details; dates may change

¡ BUENA SUERTE Y EXCELENTES DX YV-5-SAA !