

## INSTALACIÓN DE UNA ANTENA PARABÓLICA USANDO UN TV EXPLORER



### Un poco de historia

Hagamos un breve repaso histórico. El primer satélite artificial "*Sputnik I*" se lanzó el 4 de octubre de 1957 por la Unión Soviética. Tenía el tamaño de un balón de baloncesto con un peso inferior a 100 kgrs pero significó para la historia el punto de inicio de la carrera espacial. Durante tres semanas estuvo transmitiendo señales de radio para los científicos en la tierra que recogían datos fundamentales para los lanzamientos venideros.



El primer satélite de telecomunicaciones fue el *Telstar I* lanzado en 1962. Muchos hablan del *Echo I* como el primero a escala mundial en 1960 pero se trataba sólo de un reflector de señal pasivo a diferencia del *Telstar* equipado con tecnología electrónica como los satélites actuales. Fue también el primero en utilizar el concepto de transpondedor moderno

donde el satélite "transponde" la frecuencia de subida (6,390 GHz en *Telstar*) a otra frecuencia de bajada (4,170 GHz en este caso) . El transmisor del *Telstar I* tenía una potencia de 3 W y una antena omnidireccional.



La antena utilizada para recibir el test de transmisión del *Telstar I* era un enorme cono en el interior de una cúpula protectora de la antena de 48 metros de alto.

En sólo cuatro décadas hemos llegado a tener satélites geoestacionarios DBS de alta potencia equipados con gran número de transpondedores digitales y ya comienza a ser preocupante la chatarra espacial de miles de satélites en órbita, la mayoría más allá de su vida útil. Los satélites usan antenas direccionales

muy eficientes, transmisores de alta potencia y transpondedores digitales: podemos recibir cientos de canales de TV con un diámetro de antena de 60 cm para antenas pequeñas, fijas y baratas.



Los satélites de radiodifusión modernos utilizan órbitas geoestacionarias. Esto significa simplemente que pueden ser vistos desde la tierra apuntando al cielo en la misma posición durante todo el tiempo y que por tanto recibir señales de ellos no requiere de complejos sistemas de guiado. ¡Es como coser y cantar!.

Lo único que hay que hacer para poder recibir las señales que nos interesan de entre la enorme cantidad de programas que manejan es configurar la antena de recepción correctamente y asegurarse que las señales se reciben con los niveles de calidad adecuados... y aquí es donde el **TV Explorer** entra en acción.

## Principios básicos

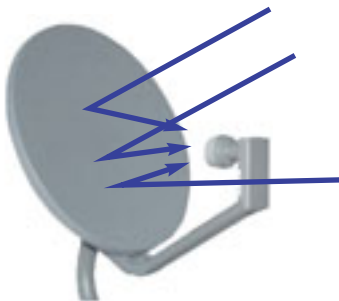
Un instalador profesional nos informará rápidamente sobre todo lo necesario para instalar correctamente una parabólica y recibir los canales vía satélite. Entre los elementos más importantes se incluye el kit de montaje idóneo así como el plato de antena de tamaño más adecuado entre las opciones disponibles en el mercado; elegir una buena ubicación es fundamental, libre de obstáculos en dirección sur (para el hemisferio norte del planeta) o en dirección norte (para el hemisferio sur), etc.





A parte de las pequeñas piezas mecánicas el plato de la antena se compone de dos partes claramente diferenciadas, el reflector y el LNB

El reflector es pasivo y simplemente refleja las señales del satélite de forma que el haz es dirigido hacia el punto de ensamblado del LNB.

El LNB es un dispositivo activo fruto de la gran evolución en la fabricación de circuitos RF e incluye amplificadores, osciladores y convertidores de frecuencia integrados en pequeños bloques de bajo coste. La primera sección integra un dispositivo denominado *conmutador de polarización* que recibe una polarización u otra dependiendo de la alimentación suministrada por el LNB; esta tensión es necesaria para alimentar a los dispositivos activos que integra el LNB.



Las señales procedentes de los satélites utilizan dos tipos de polarización simultáneamente: LINEAL VERTICAL / HORIZONTAL o la CIRCULAR DERECHA / IZQUIERDA dependiendo del tipo de antena de transmisión que emplee el satélite. Las frecuencias del transpondedor para cada una son cuidadosamente seleccionadas con el fin de evitar las interferencias sobre otras polarizaciones, lo que se conoce como polarización cruzada. En general estas señales son imbricadas o en otras palabras las frecuencias utilizadas para una polarización están libres en la polarización cruzada y viceversa.

	13 VDC	VERTICAL	CIRCULAR DCHA.
	18 VDC	HORIZONTAL	CIRCULAR IZQ.

La mayor parte de los modernos LNBs universales utilizan polarización lineal y tienen también la capacidad para seleccionar un margen diferente de la frecuencia de entrada dependiendo de una señal de control conocida como tono de conmutación de 22 kHz que se superpone con la tensión de entrada.

ALIMENTACIÓN	POLARIZACIÓN	BANDA
13 VDC	VERTICAL	LOW
18 VDC	HORIZONTAL	LOW
13 VDC + 22 kHz	VERTICAL	HIGH
18 VDC + 22 kHz	HORIZONTAL	HIGH

En otras palabras, por nuestro LNB se obtendrá una salida para controlar diferentes conjuntos de transpondedores de satélites dependiendo de la tensión de alimentación que se utilice.



Fotografía de una LNB  
(Convertidor de Bloque de Bajo Ruido)

## Apuntamiento de antenas

Existen varias técnicas para encontrar el punto en el cielo en el que podemos localizar al satélite que deseamos. Estos procedimientos consisten desde un simple juego de acierto al azar hasta los métodos más sofisticados.

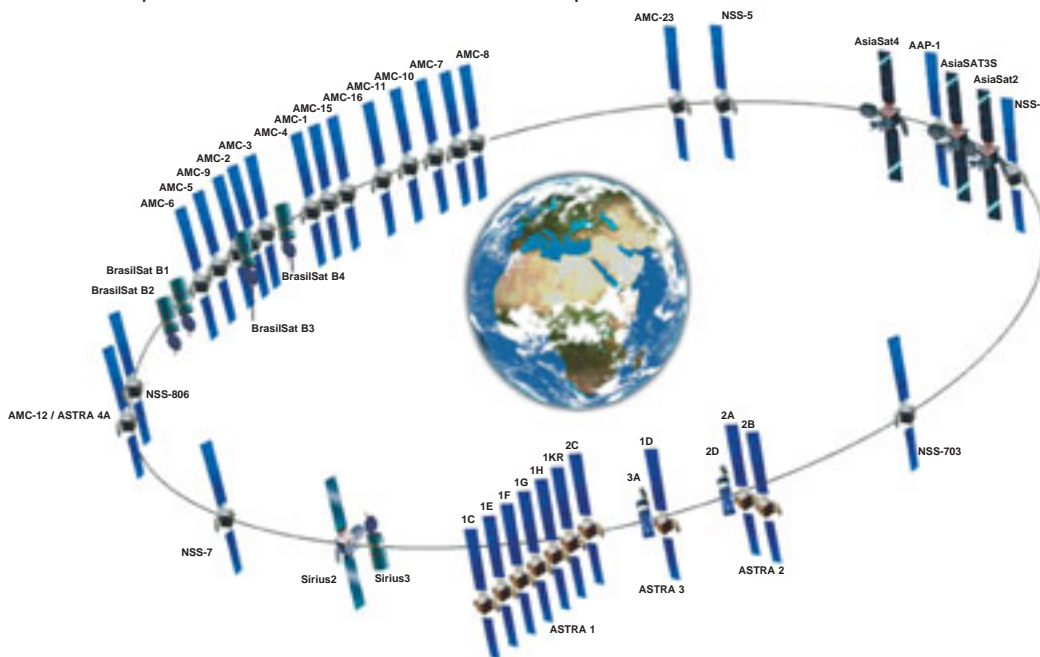
Los satélites que nos interesan están todos ellos posicionados sobre órbitas geoestacionarias sobre el paralelo del

ecuador. Cada uno de ellos tiene una posición orbital fija, algo así como un número de calle, que podemos conocer a partir de diferentes fuentes. La posición orbital es un dato importante y también forma parte del nombre.

Webs como [lyngsat.com](http://lyngsat.com) o [satcodx.com](http://satcodx.com) ofrecen una gran cantidad de información útil sobre los satélites de qué hablamos.

Por ejemplo el ASTRA 19E se refiere al satélite ASTRA que se encuentra posicionado en órbita a 19 grados ESTE.

Conocer dónde nos encontramos en términos de latitud y longitud también es sencillo. Podemos leer esa información a partir de un mapa o incluso en nuestro propio sistema de navegación instalado en el vehículo.



Con esta información podemos calcular la elevación y azimut del plato de antena para comenzar a apuntarla. Hay varias fórmulas para hacerlo, pero en algunos sitios web encontrará información muy útil para hacerlo. Puede ser especialmente interesante para que pueda seleccionar el satélite que desee y la posición usted mismo sobre un mapa gráfico.

Por ejemplo, tomamos el ASTRA 19E y seleccionamos una ubicación de Alemania:

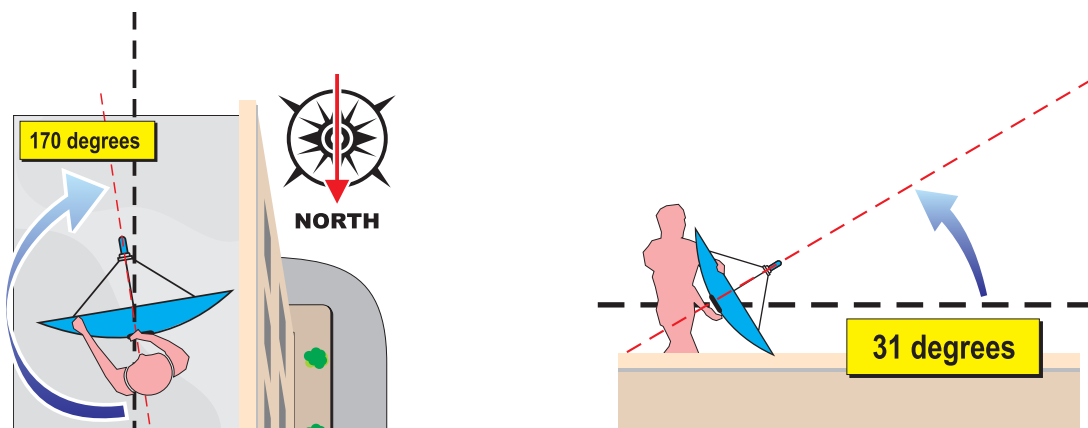
- Latitud: 50 grados Norte
- Longitud: 12 grados Este

La elevación y el azimut requerido para el plato de antena es:




- Azimuth: 170 grados
- Elevación: 31 grados

La elevación debe ser medida desde un plano horizontal (debe utilizarse un inclinómetro) y el azimut desde el norte magnético (con una brújula). Normalmente es más práctico comenzar por el azimut moviendo el plato de antena horizontalmente para a continuación, buscar la elevación.

<http://www.lyngsat.com/tracker/>



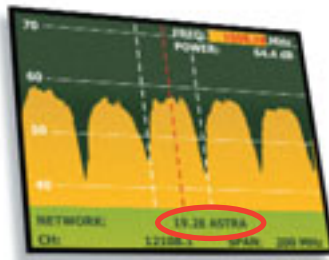
## Reconociendo al satélite apuntado

Y el **TV Explorer** entra en acción. Nuestra antena está orientada más o menos hacia donde pensamos que está “nuestro” satélite. Con el **TV Explorer** conectado a la salida del LNB podemos seleccionar el margen del satélite () , el modo de apuntamiento de antena () , el span de 200 MHz y configurar la tensión de alimentación a uno de los posibles valores () . Tomaremos por ejemplo 13 VDC, que nos llevará a una polarización VERTICAL en banda BAJA. Podemos utilizar 80 dBμV para el nivel de referencia cambiándolo en función del nivel de señal que consigamos.

En la pantalla del **TV Explorer** aparece algo. Normalmente se trata de señales débiles; pueden proceder del satélite deseado o de sus vecinos cuando todavía no esté correctamente sintonizado. Rote el

plato ligeramente en sentido horizontal y vertical hasta que aparezca en la pantalla un nivel de señal suficiente.

Tenemos un satélite, pero ¿cuál es? Probablemente las señales que busquemos correspondan a transpondedores digitales del satélite desconocido. El **TV Explorer** opera tanto en el modo de sintonía por frecuencia como por canales.



Sintonice cualquiera de esos canales digitales en el modo de frecuencia utilizando el selector rotativo y los marcadores que aparecen en la pantalla y pulse la tecla AUTO ID. ¡El **TV Explorer** le indicará el satélite y/o la posición orbital en la que se encuentra en pocos segundos!

Si no tenemos suerte y no se trata del satélite que queremos entonces solo tenemos que mover ligeramente el plato de antena para capturar la señal del siguiente satélite y repetir de nuevo el procedimiento.

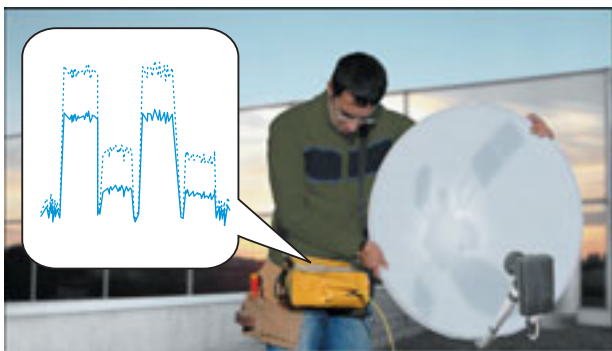
## Sintonía fina de la parabólica

Una vez sabemos con certeza que hemos apuntado al **ASTRA 19E** es el momento de realizar los ajustes finos para lograr un apuntamiento óptimo. Hay dos objetivos a alcanzar. Por un lado nos interesa recibir la mayor cantidad posible de energía de la emisión y por otro nos queremos asegurar que la interferencia de la polarización cruzada sea mínima.

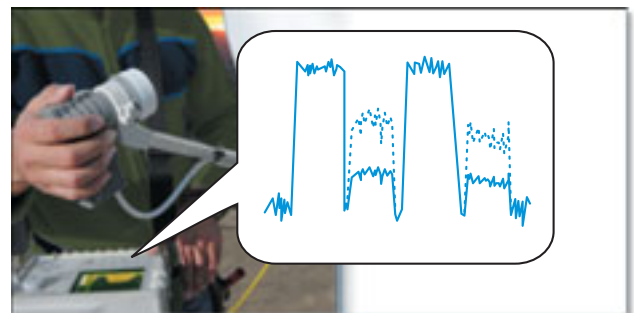
Con el propósito de maximizar la potencia de la señal recibida sólo necesitamos mover el plato de la antena en elevación y azimut muy cuidadosamente asegurándonos que en la pantalla del analizador de espectros aparecen los valores máximos posibles.

Al mover la posición del plato de la antena observará cómo la señal cambia en el analizador de espectros tal como muestra la imagen.

La polarización cruzada se ajusta rotando el LNB sobre su eje. Al hacerlo verá en la pantalla del **TV Explorer** cómo los canales se interfieren desde la polarización opuesta hasta alcanzar el nivel deseado, en la posición en que debemos dejar el LNB para que los canales de interferencia sean mínimos.



*Ajuste de la elevación del plato del satélite*



*Ajuste de la polarización cruzada rotando el LNB*

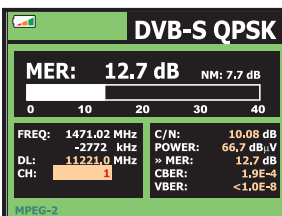
## Comprobando la calidad de la señal

El TV Explorer es el instrumento ideal para la comprobación rápida y eficiente de la calidad de la señal, no sólo porque muestra todas las medidas a la vez sino también porque el medidor no requiere de complejos procesos de configuración.

### Opción 1: Modo de frecuencia

Podemos sintonizar en el modo frecuencia todos los canales que llegan a la pantalla: todos o sólo los más representativos. Podemos desplazar el cursor de la frecuencia a lo largo del espectro y en toda la banda. Al detenernos sobre un canal y pulsar AUTO ID, el medidor comienza a adquirir todos los parámetros necesarios para medir el canal automáticamente. A continuación podemos pulsar el botón de medida y ¡Voilà!

### Opción 2: Modo de canal



Podemos seleccionar el modo de canal y una tabla de canalizaciones de satélite de la lista. El TV Explorer dispone de varias de ellas preconfiguradas pero es posible modificarlas mediante la aplicación de software PKTools.

Una vez hemos seleccionado la tabla deseada, en este caso la ASTRA 19E, podemos empezar a consultar los canales. Existen tablas de canales agrupadas por polarización o por banda o incluso con todos los canales del satélite.

Disponemos de multitud de tablas de canalizaciones ya generadas y disponibles en nuestro servidor FTP para los usuarios de la aplicación de software PKTools. Aquí está la dirección:

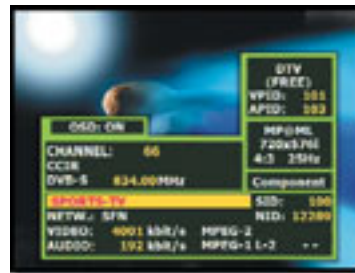
<http://home.promax.es/ftp/SATCAN>

## Nota de humor

Si intenta apuntar el plato de una antena con un medidor convencional en lugar del TV Explorer y siente sudor y dolor en su espalda, a la vez que el peso le obliga a dejar el aparato medidor en el suelo cada cierto tiempo para descansar y recuperarse... No se extrañe, es normal, no significa que se encuentre bajo los efectos de una insolación. Simplemente, ¡no dispone de un TV Explorer!

## Y, ¿qué hemos conseguido?

Con el TV Explorer se pueden visualizar también los programas de emisión libre (sin codificar) disponibles en el satélite. Es muy práctico no sólo por las propias imágenes sino también por la gran cantidad de información relativa a los transpondedores que se muestran en la pantalla. Se incluye:



- Número de canal y canalización
- Bandera detec. MPEG-2
- Servicio
- Identificación de Red
- PID de Vídeo
- PID de Audio
- Formato de Imagen
- SID
- ID
- Libre o Encriptado
- Señal (DVB-T/C/S)
- Velocidades de transmisión para el vídeo y audio

En todo momento es posible visualizar la LISTA DE SERVICIOS, pulsando el selector rotativo, y consultar todos los programas y servicios disponibles en el canal sintonizado. Seleccionar un canal o servicio en particular resulta muy sencillo e intuitivo utilizando el selector rotativo y/o las teclas de los cursores de flecha.

## Curiosidades

Estamos midiendo señales de radiodifusión desde un satélite moderno utilizando un equipo de alta tecnología. Ambos instrumentos comparten importantes avances tecnológicos.

Las baterías de Litio se utilizan en las naves espaciales debido a su fiabilidad y prestaciones en términos de capacidad / peso.

Los conmutadores de alta frecuencia se utilizan en satélites por su fiabilidad en comparación con los de tipo mecánico.