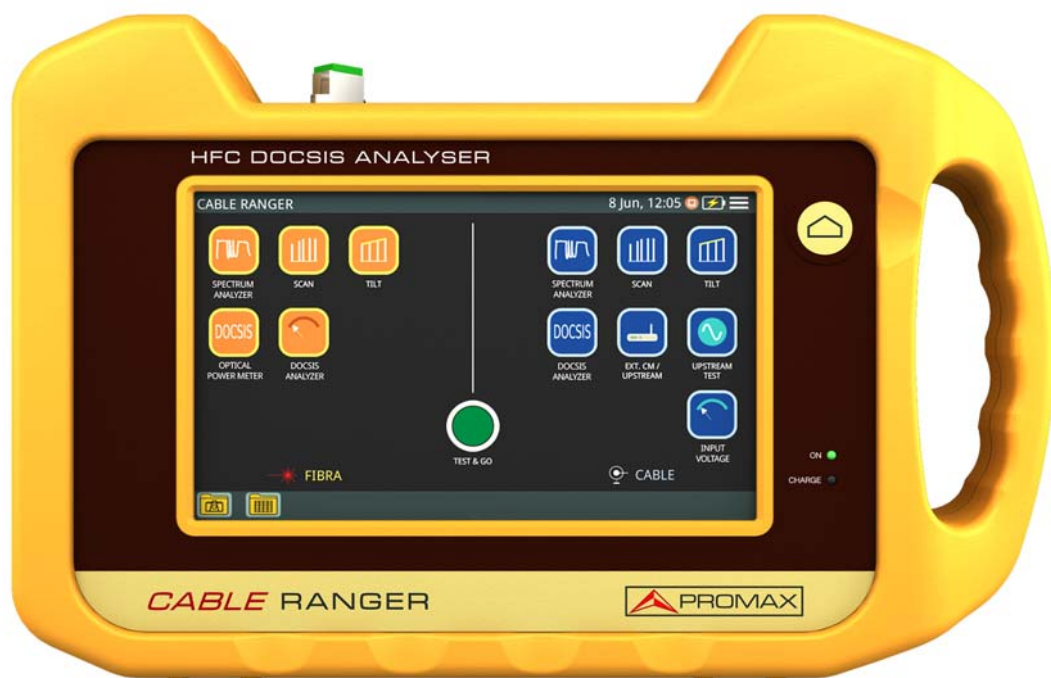


CABLERANGER

ANALIZADOR DOCSIS
PARA FIBRA Y COAXIAL




-0 MI 2125 -



NOTAS SOBRE SEGURIDAD

Antes de manipular el equipo leer el manual de instrucciones y muy especialmente el apartado PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD.

El símbolo  sobre el equipo significa "CONSULTAR EL MANUAL DE INSTRUCCIONES". En este manual puede aparecer también como símbolo de advertencia o precaución.

Recuadros de ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES pueden aparecer a lo largo de este manual para evitar riesgos de accidentes a personas o daños al equipo u otras propiedades.

MANUAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Puede acceder de forma instantánea a cualquier capítulo haciendo clic al título del capítulo correspondiente en la tabla de contenidos del manual.

VERSIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES














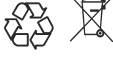
Versión de Manual	Fecha Publicación Web	Versión de Firmware
F1.6	abril 2018	1.14.9

■ Por favor, mantenga su equipo actualizado a la última versión de firmware disponible.

PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD

- * La seguridad puede verse comprometida si no se aplican las instrucciones dadas en este Manual.
- * Utilizar el equipo solamente en sistemas con el negativo de medida conectado al potencial de tierra.
- * El alimentador DC externo AL-103 es un equipo de clase I, por razones de seguridad debe conectarse a líneas de suministro con la correspondiente toma de tierra.
- * Este equipo puede ser utilizado en instalaciones con Categoría de Sobretensión I y ambientes con Grado de Polución 2.
- * Alimentador externo Categoría de Sobretensión II, Grado de Polución 1.
- * Al emplear cualquiera de los siguientes accesorios debe hacerse sólo con los tipos especificados a fin de preservar la seguridad:
 - Batería recargable
 - Alimentador DC externo
 - Cable alimentador para automóvil
 - Cable de red
- * Tener siempre en cuenta los márgenes especificados tanto para la alimentación como para la medida.
- * Recuerde que las tensiones superiores a 70 V DC o 33 V AC rms son potencialmente peligrosas.
- * Observar en todo momento las condiciones ambientales máximas especificadas para el aparato.
- * Al utilizar el alimentador DC externo, el negativo de medida se halla al potencial de tierra.
- * No obstruir el sistema de ventilación del equipo.
- * Utilizar para las entradas/salidas de señal, especialmente al manejar niveles altos, cables apropiados de bajo nivel de radiación.
- * Seguir estrictamente las recomendaciones de limpieza que se describen en el apartado Mantenimiento.

SÍMBOLOS DE SEGURIDAD

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO

EJEMPLOS DESCRIPTIVOS DE LAS CATEGORÍAS DE SOBRETENSIÓN

- * **Cat I:** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.
- * **Cat II:** Instalaciones domésticas móviles.
- * **Cat III:** Instalaciones domésticas fijas.
- * **Cat IV:** Instalaciones industriales.

PRECAUCIÓN: La batería utilizada puede llegar a presentar, en caso de ser maltratada severamente, riesgo de fuego o quemadura química. Bajo ningún concepto debe ser desensamblada ni calentada por encima de 100 °C o incinerada.

TABLA DE CONTENIDOS

NOTAS SOBRE SEGURIDAD	i
MANUAL EN VERSIÓN ELECTRÓNICA	i
VERSIÓN DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES	i
PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD	ii
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	iii
EJEMPLOS DESCRIPTIVOS DE LAS CATEGORÍAS DE SOBRETENSIÓN	iii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Descripción	1
2. PUESTA EN MARCHA.....	4
2.1. Contenido del Embalaje.....	4
2.2. Alimentación.....	4
2.3. Detalle del Equipo	7
2.4. Encendido / Apagado del Equipo.....	9
2.5. Tabla de Iconos	10
2.6. Navegación	11
2.7. Ajustes Generales	11
2.8. Actualización de Firmware	11
3. MEDIDAS.....	13
3.1. Analizador de Espectro (cable & FO)	13
3.2. Scan (cable & FO)	16
3.3. Tilt (cable & FO).....	18
3.4. Analizador DOCSIS.....	21
3.5. CM Externo / Espectro Upstream (cable)	36
3.6. Generador Test Upstream (cable)	38
3.7. Voltaje de Entrada (cable)	40
3.8. Medidor de Potencia Óptica (FO)	41
4. UTILIDADES.....	44
4.1. Editor de Canalización.....	44
4.2. Demodulador	52
4.3. Portadora de Vídeo Analógica / HUM	54
4.4. Captura de Pantalla	55
4.5. Datalogger	57
5. ESPECIFICACIONES	59
6. MANTENIMIENTO	69
6.1. Instrucciones de Envío	69
6.2. Consideraciones sobre el Monitor TFT.....	69
6.3. Recomendaciones de Limpieza	69

ANALIZADOR DOCSIS PARA FIBRA Y COAXIAL

CABLE RANGER

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción

El **CABLE RANGER** es la última incorporación a la gama de analizadores CATV de PROMAX. Es un equipo analizador híbrido (adaptado para trabajar tanto con cable coaxial como con fibra óptica) para la instalación, configuración y mantenimiento de servicios interactivos de vídeo y datos a alta velocidad sobre redes de HFC sobre el estándar DOCSIS. También permite la cualificación de servicios VoIP e IPTV.

El **CABLE RANGER** incluye una entrada de medidas ópticas que permite a los técnicos de campo no sólo realizar mediciones de potencia óptica, sino también realizar todas las mediciones de RF relacionadas con RFOG gracias al convertidor óptico a RF incorporado.

El **CABLE RANGER** incorpora las funciones más avanzadas de acuerdo a las actualizaciones realizadas en la última versión del protocolo DOCSIS 3, que incluye la tecnología *channel bonding* (unión de canales) lo que le permite adaptarse a las últimas tecnologías implementadas por parte de los operadores en las redes de datos por cable.

El **CABLE RANGER** dispone de todas las funciones necesarias para realizar la instalación de cualquier servicio ofrecido por cable con relativa facilidad. Además, su menú intuitivo, su ajustado peso y su robustez, lo hace ideal para el trabajo de campo. El **CABLE RANGER** cuenta con una pantalla táctil de clase profesional de 7" de tipo resistivo con excelente brillo y una nitidez de imagen superior que también se puede usar con guantes. El instrumento se alimenta mediante una batería interna recargable.

En el diseño del **CABLE RANGER** se ha dedicado especial atención en realizar un equipo práctico y preciso, pero a la vez fácil de usar. La interfaz táctil permite el acceso directo a los diferentes modos de funcionamiento y una vez en ellos, es muy sencillo modificar cualquier parámetro de la medida.

Todo esto convierte al **CABLE RANGER** en una magnífica herramienta para la instalación y el mantenimiento de sistemas HFC (*Hybrid Fiber Cable*) / CATV, analógica y digital. Siendo también muy útil para la comprobación de sistemas DOCSIS de transmisión de datos.

Además, el instrumento dispone de salida Ethernet, USB y mini-USB para conexión a dispositivos externos, descarga de datos y acceso a actualizaciones.

A continuación, se detallan alguna de las funciones más importantes del **CABLE RANGER**. Las funciones Analizador de Espectro, Scan, TILT y Analizador DOCSIS se realizan a través del coaxial y también están disponibles para fibra óptica gracias al conversor óptico-eléctrico (a excepción de la emulación del CableModem).

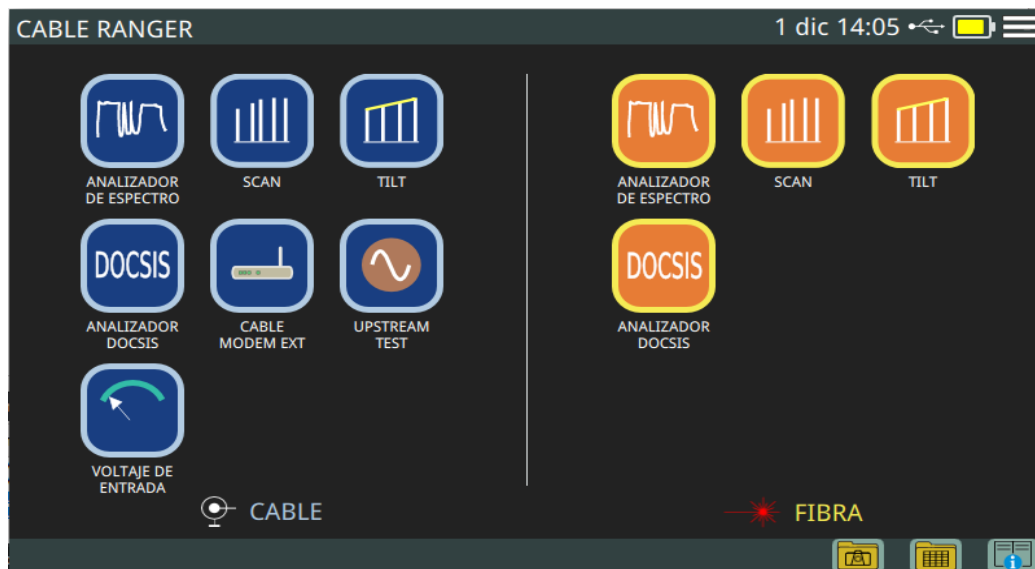


Figura 1.

La función **Analizador de Espectros** proporciona un análisis ágil de toda la banda, permitiendo modificar el nivel de referencia y el span entre otros.

La función **Scan** muestra el nivel de todos los canales activos en la canalización mediante una gráfica de barras.

La función **TILT** mide la inclinación en dB obtenida de la diferencia de nivel entre cuatro portadoras y que es de utilidad para ecualizar la línea.

La función **Analizador DOCSIS** permite realizar medidas y visualizar el espectro del *downstream* y del *upstream* y la constelación. También permite realizar una emulación del CableModem utilizando el CableModem interno del equipo. El CableModem interno tiene las funciones de Ranging, registering y acceso IP.

La función **Cable Modem Externo** conecta el equipo a un CableModem externo. Extrae una muestra de la señal Upstream y visualiza su espectro en pantalla.

La función **Upstream** test crea una señal de prueba que permite analizar y ecualizar correctamente la banda de transmisión (modo fijo o modo barrido).

La función **Medidor de Potencia Óptica** mide la potencia óptica junto al resto de las medidas de RFoG (Radiofrequency-over-Glass).

Además, incluye otras utilidades como el registro de datos, captura de pantalla, editor de canalización, etc.

En resumen, la implementación de todas estas funciones en un instrumento ligero, ergonómico y robusto, convierten al **CABLE RANGER** en una productiva y eficiente herramienta de trabajo de campo para el instalador.

2 PUESTA EN MARCHA

2.1 Contenido del Embalaje

Compruebe que su embalaje contiene los siguientes elementos:

- Analizador **CABLE RANGER**.
- Alimentador DC externo.
- Cable de alimentación de conexión a red para alimentador DC externo.
- Alimentador DC externo para encendedor de coche.
- Adaptadores "F"
 - Adaptador "F" /H - BNC/H (2 u.).
 - Adaptador "F" /H - "F" /H (2 u.).
- Cinta de sujeción y funda de transporte.
- Estuche.
- Monopodo.
- Maleta de transporte.
- Guía rápida.

NOTA: Guarde el embalaje original, puesto que está especialmente diseñado para proteger al equipo. Puede necesitarlo en el futuro para enviar el medidor a calibrar.

2.2 Alimentación

El **CABLE RANGER** se alimenta de una batería integrada de Li-Ión de alta calidad y larga duración de 7,2 V. El equipo puede funcionar tanto con batería como conectado a la red mediante un alimentador DC. Se suministra un alimentador para el conector de alimentación eléctrica (encendedor) del coche.

2.2.1 Primera Carga

El equipo se entrega con la batería en carga intermedia. En función del tiempo que haya pasado desde la carga y de las condiciones ambientales puede haber

perdido parte de la carga. Compruebe el nivel de la batería. Es recomendable realizar una primera carga completa.

2.2.2 Carga de la Batería


Conecte el alimentador DC externo al equipo a través del conector de alimentación del panel lateral izquierdo (ver figura).



Figura 2.

A continuación, conecte el alimentador DC a la red mediante el cable de alimentación a red. Asegúrese que la tensión eléctrica de su red es compatible con el voltaje del adaptador.

Para realizar una carga rápida de la batería es necesario que el equipo esté apagado.

Si el equipo está encendido, la carga de la batería será más lenta, dependiendo del tipo de trabajo que esté realizando. Al conectar el equipo a la red eléctrica aparecerá en el interior del icono de la batería el símbolo de conexión a red .

El indicador luminoso CHARGE indica el estado de la batería:

- **Rojo:** Batería en carga.
- **Apagado:** Carga de la batería completa.

Al ponerse en funcionamiento el equipo, realiza una verificación de la tensión de la batería. Si la tensión no es suficiente para arrancar, el equipo no se encenderá. En este caso se ha de poner a cargar la batería del equipo inmediatamente.

2.2.3 Tiempos de Carga y Descarga

Tiempo medio de carga con el equipo apagado (carga rápida de la batería):

- 3 horas para alcanzar una carga del 80%.
- 5 horas para alcanzar una carga del 100%.

Tiempo medio de carga con el equipo encendido (carga lenta de la batería):

- 5 horas para alcanzar una carga del 80%.
- 8 horas para alcanzar una carga del 100%.

Tiempo medio de descarga:

- Con la batería al 100% de carga, la duración media de la batería es de 3 h.
- Con la batería al 80% de carga, la duración media de la batería es de 2 h.

2.2.4 Consejos de Uso

La batería va perdiendo capacidad de almacenamiento a medida que transcurre su vida útil. Contacte con su distribuidor **PROMAX** cuando sea necesario sustituir la batería.

Para prolongar la vida útil de la batería siga los siguientes consejos:

- En caso de prever un largo período de inactividad del equipo es aconsejable efectuar cada 3 meses un ciclo de carga/descarga completa y una posterior carga parcial (40% aproximadamente).
- Es recomendable que permanezca en un sitio fresco y alejada del calor.
- Evite mantener la batería durante un largo período de tiempo con carga completa o totalmente descargada.
- No es necesario esperar a descargar la batería completamente para realizar una carga ya que este tipo de baterías no tienen efecto memoria.

2.3 Detalle del Equipo



Figura 3. Vista Frontal.



Figura 4. Vista Lateral.



Figura 5. Vista Superior.

2.4 Encendido / Apagado del Equipo


► Encendido:



- 1 Presione el pulsador de encendido situado en el lateral del equipo.
- 2 Aparecerá la imagen inicial de presentación. Tras la carga del sistema aparecerá la misma pantalla con la que se apagó el equipo.

► Apagado:

- 1 Hay dos opciones:
 - **Opción 1:** Presione el pulsador de apagado* situado en el lateral del equipo. Aparecerá una pantalla gris con el icono de apagado de color rojo

*. En caso de bloqueo del equipo mantener presionado el pulsador hasta que se apague el equipo.

en el centro de la pantalla . Pulse sobre el icono para apagar el equipo o fuera del icono para cancelar el apagado.

- **Opción 2:** Presione sobre el icono de menú  situado en la esquina superior derecha de la pantalla. A continuación pulse sobre el icono de apagado que aparece en la esquina inferior derecha. Aparecerá una pantalla gris con el icono de apagado de color rojo en el centro de la pantalla . Pulse sobre el icono para apagar el equipo o fuera del icono para cancelar el apagado.

2 Al apagarse el equipo guarda el último estado y al encenderse lo recupera.

2.5 **Tabla de Iconos**

En el equipo pueden aparecer varios iconos, que dan información práctica al usuario sobre varias funciones del instrumento.




















ICONOS TÁCTILES	ICONOS INDICATIVOS
 Capturar pantalla	 Medidas para cable
 Volver a pantalla anterior	 Medidas para fibra óptica
 Volver a la pantalla de inicio	 Memoria USB conectada y reconocida
 Acceso a carpetas con capturas de pantalla	 Conectado a red Ethernet
 Acceso a carpetas con registros de datos (dataloggers)	 Batería en carga
 Acceso a manual de usuario	 Batería descargando. El nivel verde indica la carga restante
 Acceso a menú de configuración	 Batería baja
 Apagar	
 Aumentar valor	
 Disminuir valor	
 123 Editar valor	
 abc Seleccionar parámetro	

Figura 6.


2.6 Navegación

El software de control está diseñado de forma que el equipo puede ser utilizado de forma completa con la pantalla táctil.

Acciones que se pueden realizar mediante la pantalla táctil:

- Selección de Menú.
- Selección de frecuencia o canal.
- Desplazamiento de frecuencia o canal.
- Desplazamiento del nivel de referencia.
- Selección del SPAN.
- Escritura en teclados virtuales (numérico y alfabético).

2.7 Ajustes Generales

Desde la pantalla de inicio, pulsando sobre el icono de menú  se accede a los Ajustes Generales:

- **Editar Canalización:** Permite editar la canalización (consultar apartado "Editar Canalización").
- **Idioma:** Permite seleccionar entre inglés, español, francés o alemán.
- **Hora:** Permite seleccionar el formato (12/24) y ajustar el reloj.
- **Fecha:** Permite seleccionar el formato (ddmmaa/mmddaa) y ajustar la fecha.
- **Sonido:** Permite ajustar el volumen y activar/desactivar el bip.
- **Pantalla:** Permite ajustar el brillo de la pantalla.
- **Información del equipo:** Muestra el número de serie, la versión de software y otros datos técnicos del equipo.
- **Configuración de Ethernet:** Permite configurar el tipo de conexión (manual/DHCP/Bridge) y los datos de conexión a la red (IP, Netmask, Gateway, DNS1, DNS2).

2.8 Actualización de Firmware

Mantenga su equipo actualizado para obtener las últimas mejoras y funcionalidades. Síguenos en las redes sociales (twitter, Facebook, linkedin,

Google+) para estar al día respecto a actualizaciones y últimas noticias del equipo. El proceso para realizar una actualización es el siguiente:

- 1 Utilizar una memoria USB con formato FAT32.
- 2 Hacer clic aquí para descargar el fichero con el último firmware disponible o bien descargar desde el área de descargas de la web de PROMAX (www.promax.es).
- 3 Copiar el archivo de actualización (update_usb.tar) en la raíz de la memoria USB (no descomprimir el archivo).
- 4 Apagar el **CABLE RANGER** e insertar la memoria en el puerto USB.
- 5 Encender el **CABLE RANGER**. Se iniciará el proceso de actualización automáticamente. Esperar hasta que la pantalla se apague.
- 6 Extraer la memoria USB.
- 7 Pulsar la tecla de apagado durante más de 5 segundos hasta que el equipo se apague.
- 8 Encender el equipo de nuevo.

3 MEDIDAS

3.1 Analizador de Espectro (cable & FO)



► Descripción

La función **ANALIZADOR DE ESPECTROS** muestra en pantalla el espectro de la señal que recibe por el conector de entrada.

Esta función permite comprobar las señales presentes en la banda de frecuencias, identificar de forma visual cualquier anomalía, medir el nivel y demodular la señal sintonizada.

El usuario puede modificar el *span* y el nivel de referencia seleccionando una frecuencia o canal. También permite seleccionar el detector empleado (pico máximo / mínimo) o seleccionar las unidades de medida, entre otros parámetros.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **Fibra Óptica:** conector SC-APC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **ANALIZADOR DE ESPECTRO** según el tipo de señal utilizada (cable o fibra). Pulse la función del lado izquierdo de la pantalla para señal de **FIBRA ÓPTICA** o la del lado derecho para señal de **CABLE**.
- 4 A continuación aparecerá la pantalla de ANALIZADOR DE ESPECTRO.
- 5 Para demodular la señal y mostrar la constelación pulse sobre **DEMOD.**
 - **En modo sintonía por CANAL:** En función del tipo de canal / canalización permite demodular en digital, analógico o DOCSIS.
 - **En modo sintonía por FRECUENCIA:** Se define en configuración el tipo de demodulación.
- 6 Para salir pulse la tecla **HOME** .

► Descripción de Pantalla

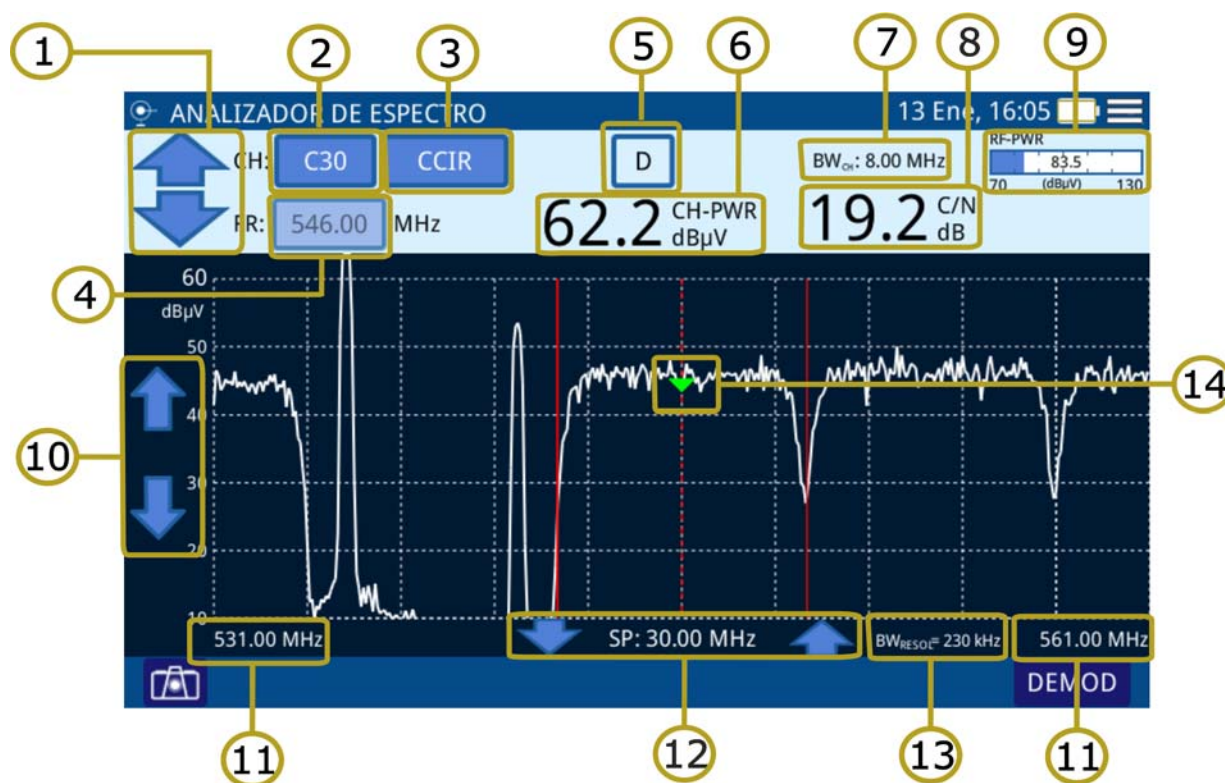


Figura 7.

- 1 Flechas para aumentar / disminuir el valor del parámetro seleccionado (canal o frecuencia). El parámetro seleccionado se distingue por el color de fondo más intenso.
- 2 Canal seleccionado. Al pulsar encima aparece la lista de canales disponibles.
- 3 Canalización seleccionada. Al pulsar encima aparece la lista de canalizaciones disponibles.
- 4 Frecuencia seleccionada. Al pulsar encima permite cambiar de frecuencia mediante el teclado numérico virtual.
- 5 Indica si el canal seleccionado es digital (D) o analógico (A).
- 6 Potencia en el ancho de banda del canal.
- 7 Ancho de banda del canal seleccionado. Se delimita mediante dos líneas continuas y verticales.
- 8 Tasa Portadora/Ruido (Carrier/Noise) del canal.
- 9 Potencia del cable RF en toda la banda. En FIBRA ÓPTICA aparece además la potencia del cable de fibra óptica.
- 10 Flechas para cambio de nivel de referencia.
- 11 Margen de frecuencia inferior y superior del span.
- 12 Flechas para aumentar / disminuir el span. Span actual.


- 13 Resolución del ancho de banda.
- 14 Marcador del canal / frecuencia seleccionada.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **DEMOD A:** Accede al demodulador (ver capítulo "Demodulador").

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono MENÚ  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **ANALIZADOR DE ESPECTRO** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Editar Canalización:** Accede a la pantalla del editor de canalización y DBG (ver capítulo "Editor de Canalización").
- **Unidades:** Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).
- **Línea de Referencia:** Permite seleccionar la línea de referencia de forma numérica (-60 dBmV – +70 dBmV). La línea de referencia permite establecer criterios de aceptación del nivel de canales de forma rápida al ver la pantalla.
- **Traza:** Permite seleccionar el tipo de retención de traza (máximo, mínimo).
- **CTB/CSO:** Permite definir los parámetros para realizar la medida de los productos de distorsión de la intermodulación CTB/CSO (Composite Triple Beat / Composite Second Order) que afecta negativamente sobre la calidad de la red de distribución.
- **Salto de frecuencia:** Permite seleccionar el salto de frecuencia (0,25 MHz, 1 MHz, 8 MHz, otro valor).
- **Frecuencia máxima en full span:** Permite seleccionar el máximo span (900 MHz, 1700 MHz, otro valor).
- **Longitud de onda (solo para FO):** Permite seleccionar la longitud de onda (1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1590 nm).
- **Detector:** Permite seleccionar el tipo de detector (máximo, mínimo).
- **Demodulación por sintonía de frecuencia:** Permite ajustar los parámetros para que el sistema intente demodular la frecuencia



sintonizada. Se ha de seleccionar el tipo de señal (digital, analógica o FM) y los parámetros asociados a este.

3.2 Scan (cable & FO)

► Descripción

La función **SCAN** muestra en pantalla el nivel de señal en forma de gráfica de barra de cada uno de los canales activos de la canalización seleccionada.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable**: conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **Fibra Óptica**: conector SC-APC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **SCAN** según el tipo de señal utilizada (cable o fibra). Pulse la función del lado izquierdo de la pantalla para señal de **FIBRA ÓPTICA** o la del lado derecho para señal de **CABLE**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **SCAN**.
- 5 Para demodular la señal y mostrar la constelación pulse sobre **DEMOD**.
- 6 Para salir pulse la tecla **HOME** .

► Descripción de Pantalla

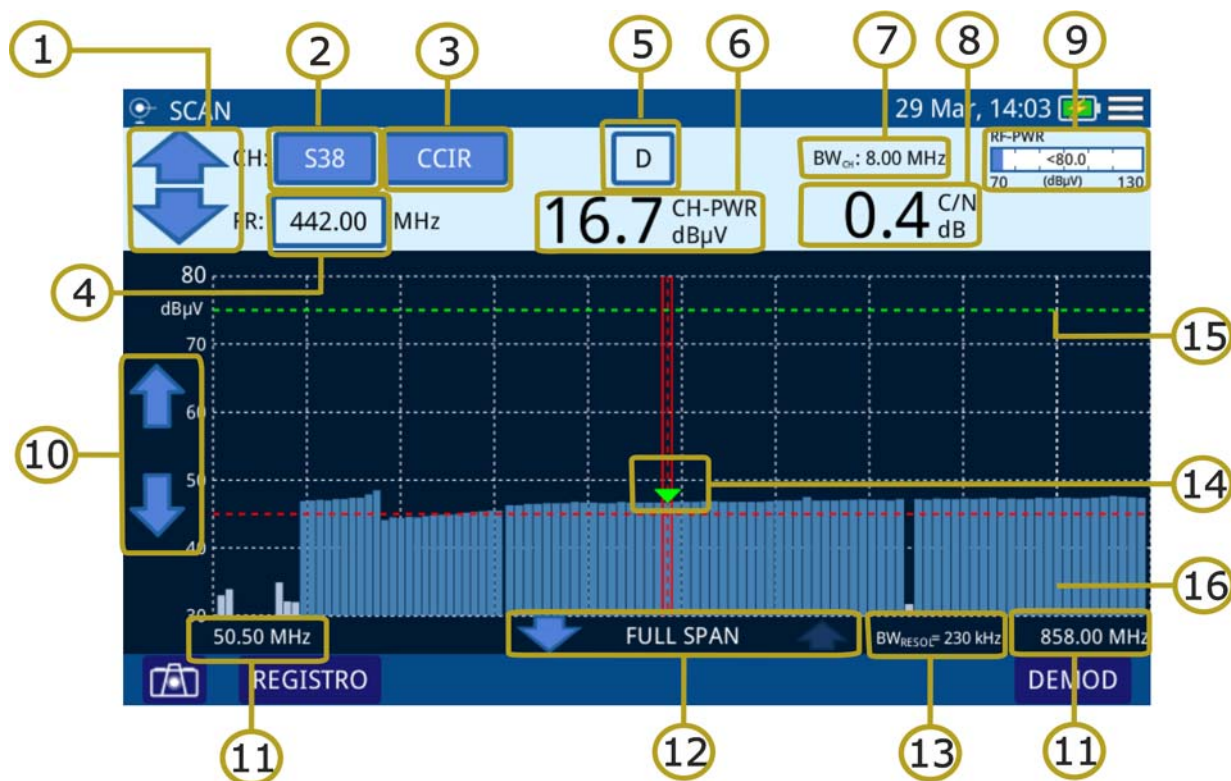



Figura 8.

- 1** Flechas para aumentar / disminuir el valor del parámetro seleccionado (canal o frecuencia). El parámetro seleccionado se distingue por el color de fondo más intenso.
- 2** Canal seleccionado. Al pulsar encima aparece la lista de canales disponibles.
- 3** Canalización seleccionada. Al pulsar encima aparece la lista de canalizaciones disponibles.
- 4** Frecuencia seleccionada. Al pulsar encima permite cambiar de frecuencia mediante el teclado numérico virtual.
- 5** Indica si el canal seleccionado es digital (D) o analógico (A).
- 6** Potencia en el ancho de banda del canal.
- 7** Ancho de banda del canal seleccionado. Se delimita mediante dos líneas continuas y verticales.
- 8** Tasa Portadora/Ruido (Carrier/Noise) del canal.
- 9** Potencia del cable RF en toda la banda. En FIBRA ÓPTICA aparece además la potencia del cable de fibra óptica.
- 10** Flechas para cambio de nivel de referencia.
- 11** Margen de frecuencia inferior y superior del span.
- 12** Flechas para aumentar / disminuir el span. Span actual.

- 13 Resolución del ancho de banda.
- 14 Marcador del canal / frecuencia seleccionada.
- 15 Línea de referencia. Umbral máximo y mínimo.
- 16 Gráfica de barras que representa el nivel de señal de cada uno de los canales activos en la canalización.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **REGISTRO**: Crea un registro con los datos de las medidas.
- **DEMODO**: Accede al demodulador (ver capítulo "Demodulador").

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **SCAN** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Editar Canalización**: Accede a la pantalla del editor de canalización y BDG (ver capítulo "Editor de Canalización").
- **Unidades**: Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).
- **Línea de Referencia**: Permite seleccionar la línea de referencia de forma numérica (-60 dBmV – +70 dBmV). La línea de referencia permite establecer criterios de aceptación del nivel de canales de forma rápida al ver la pantalla.
- **Umbrales**: Permite definir el nivel mínimo y máximo de visualización de niveles en pantalla. Sólo se representarán aquellos canales que tengan un nivel entre los niveles superior e inferior definidos en umbrales.
- **CTB/CSO**: Permite definir los parámetros para realizar la medida de los productos de distorsión de la intermodulación CTB/CSO (Composite Triple Beat / Composite Second Order) que afecta negativamente sobre la calidad de la red de distribución

3.3 Tilt (cable & FO)

► Descripción



La función TILT es un test de medida de la inclinación que proporciona una medida cuantitativa que permite ecualizar la línea. Por TILT se entiende la

diferencia de amplitudes entre la frecuencia mínima y máxima que el sistema es capaz de compensar.

La función TILT muestra en pantalla, de modo gráfico y numérico, la diferencia de nivel entre cuatro portadoras cualesquiera que previamente se hayan definido como pilotos. Esta función puede aplicarse a la banda directa y a la banda de retorno.

Normalmente, en las redes de CATV se transmiten dos señales piloto al principio de banda y al final. Estos dos pilotos y dos pilotos más intermedios se pueden sintonizar simultáneamente en la pantalla de TILT para evaluar la pendiente de pérdidas y reajustar los ecualizadores de los amplificadores con el fin de compensar las pérdidas y asegurar una respuesta plana en toda la banda.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **Fibra Óptica:** conector SC-APC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **SCAN** según el tipo de señal utilizada (cable o fibra). Pulse la función del lado izquierdo de la pantalla para señal de **FIBRA ÓPTICA** o la del lado derecho para señal de **CABLE**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **TILT**.
- 5 Para cambiar entre la banda de subida (Upstream) y la banda de bajada (Downstream) pulse sobre la esquina inferior derecha.
- 6 Para salir pulse la tecla HOME .

► Descripción de Pantalla

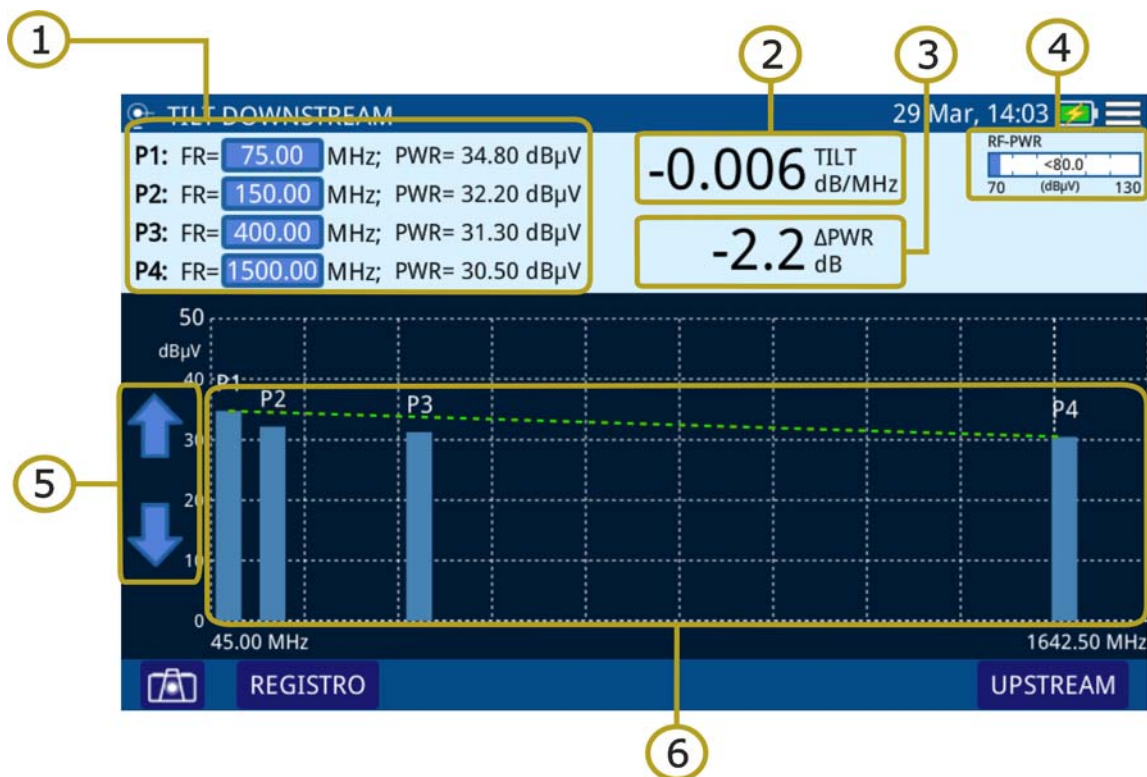



Figura 9.


- 1 P1/P4: Señales piloto de los extremos. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia. P2/P3: Señales piloto de la zona intermedia. Muestra la frecuencia de la señal piloto y potencia. Pulsando sobre la frecuencia permite modificar su valor.
- 2 TILT: Pendiente de la inclinación a razón de dB por MHz.
- 3 Diferencial de potencia entre P1 y P4.
- 4 Potencia del cable RF en toda la banda. En FIBRA ÓPTICA aparece además la potencia del cable de fibra óptica.
- 5 Flechas para cambio de nivel de referencia.
- 6 Gráfica de barras que representa el nivel de señal de cada una de las señales piloto y la pendiente TILT.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **REGISTRO**: Crea un registro con los datos de las medidas.
- **UPSTREAM/DOWNSTREAM**: Permite cambiar entre la banda Downstream y la Upstream. La banda actual seleccionada aparece en la parte superior de la pantalla.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **TILT** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Unidades**: Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).

3.4 **Analizador DOCSIS**

► Introducción

El ANALIZADOR DOCSIS incluye varias funcionalidades para determinar la respuesta de un sistema de transmisión de datos DOCSIS / EURODOCSIS 3.0. Permite realizar una emulación del CableModem utilizando el CableModem interno del equipo.


La función ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS muestra el espectro de la señal en la banda Downstream.

La función DBG muestra la potencia de los canales y portadora del DOCSIS BONDING GROUP.

El RANGING (también conocido como EMULADOR DE CABLE MODEM) es una herramienta de ajuste de los parámetros de transmisión del CM, tal como la frecuencia y la potencia con el objetivo de conseguir una comunicación estable y alineada entre el CM y el CMTS.

La función REGISTRO DOCSIS permite registrar el equipo en la red. Una vez registrado puede realizar test de comprobación mediante las funciones IPTV, VoIP y NAVEGACIÓN.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable**: conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **Fibra Óptica**: conector SC-APC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **ANALIZADOR DOCSIS** según el tipo de señal utilizada (cable o fibra). Pulse la función del lado izquierdo de la pantalla para señal de **FIBRA ÓPTICA** o la del lado derecho para señal de **CABLE**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS**.
- 5 Para hacer un análisis del **DOCSIS BONDING GROUP**, seleccione un DBG y pulse sobre DBG.
- 6 Para realizar un RANGING (también llamado **Emulación del CABLEMODEM**) desde el CABLEMODEM interno del equipo pulse sobre RANGING (esta función solo está disponible para CABLE). El RANGING genera una señal de UPSTREAM a la frecuencia y potencia necesaria para conectarse al CMTS.
- 7 A continuación, para que trabaje como **CABLEMODEM** dando y recibiendo información, es necesario que se registre en la red. Una vez registrado podrá realizar las pruebas de IPTV, VoIP y Navegación Web.
- 8 Para más información sobre las funciones del ANALIZADOR DOCSIS consulte los siguientes apartados.

3.4.1 **ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS (cable & FO)**

► Descripción

La función **ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS** muestra el espectro de la señal en la banda Downstream.

► Descripción de Pantalla

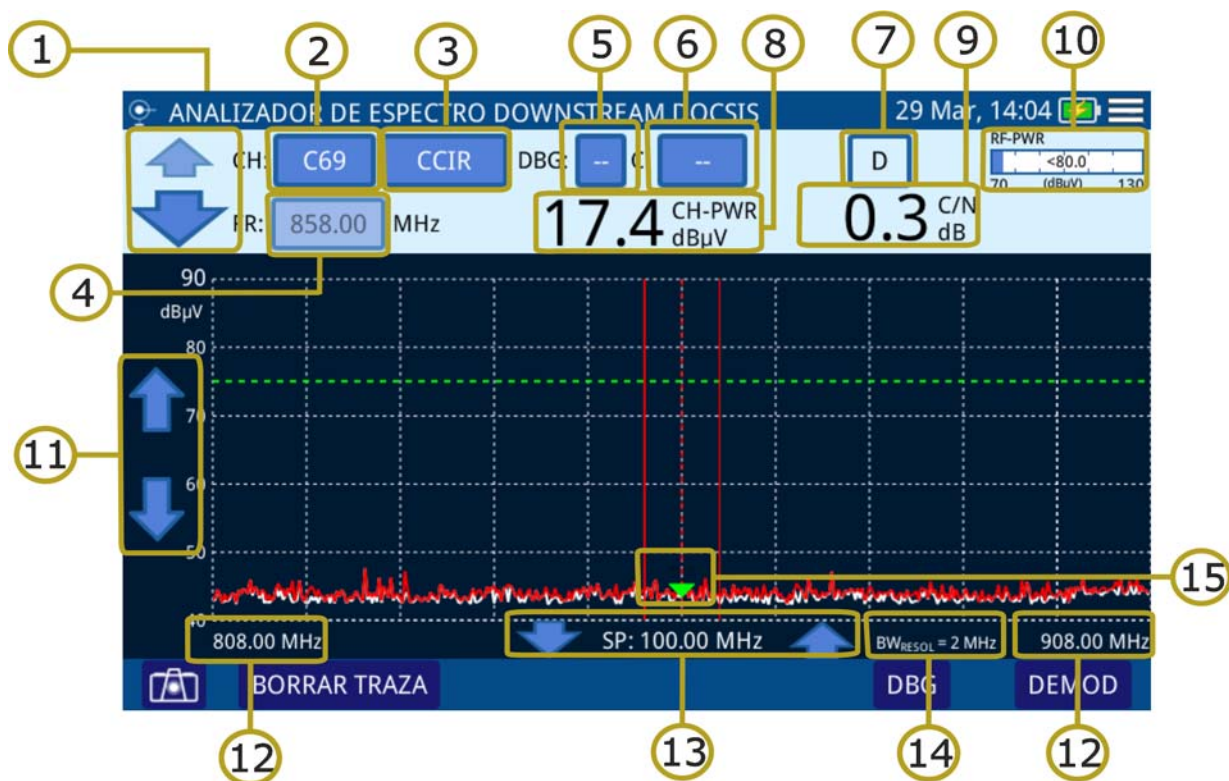



Figura 10.

- 1 Flechas para aumentar / disminuir el valor del parámetro seleccionado (canal o frecuencia). El parámetro seleccionado se distingue por el color de fondo más intenso.
- 2 Canal seleccionado. Al pulsar encima aparece la lista de canales disponibles.
- 3 Canalización seleccionada. Al pulsar encima aparece la lista de canalizaciones disponibles.
- 4 Frecuencia seleccionada. Al pulsar encima permite cambiar de frecuencia mediante el teclado numérico virtual.
- 5 DBG (DOCSIS Bonding Group). Si el canal seleccionado pertenece a un DBG aparecerá en esta casilla. Al pulsar encima aparece la lista de DBG disponibles para la canalización seleccionada.
- 6 C: Portadora del DBG seleccionado / Número de canales del DBG.
- 7 Indica si el canal seleccionado es digital (D) o analógico (A).
- 8 Potencia en el ancho de banda del canal.
- 9 Tasa Portadora/Ruido (Carrier/Noise) del canal.
- 10 Potencia del cable RF en toda la banda. En FIBRA ÓPTICA aparece además la potencia del cable de fibra óptica.
- 11 Flechas para cambio de nivel de referencia.
- 12 Margen de frecuencia inferior y superior del span.


- 13 Flechas para aumentar / disminuir el span. Span actual.
- 14 Resolución del ancho de banda.
- 15 Marcador del canal / frecuencia seleccionada.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **CLEAR**: Borra la traza del espectro (esta opción aparece si se ha capturado la traza previamente).
- **DBG**: Accede a la pantalla DOCSIS BONDING GROUP (ver siguiente apartado).
- **RANGING** (solo para CABLE): Activa la función RANGING (ver siguiente apartado).
- **DEMOD**: Accede al demodulador (ver capítulo "Demodulador").

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Editar Canalización**: Accede a la pantalla del editor de canalización y BDG (ver capítulo "Editor de Canalización").
- **Unidades**: Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).
- **Línea de Referencia**: Permite seleccionar la línea de referencia de forma numérica (-60 dBmV – +70 dBmV). La línea de referencia permite establecer criterios de aceptación del nivel de canales de forma rápida al ver la pantalla.
- **Traza**: Permite seleccionar el tipo de retención de traza (máximo, mínimo).
- **Información CM**: Información del software y dirección MAC del CableModem.
- **Salto de frecuencia**: Permite seleccionar el salto de frecuencia (0,25 MHz, 1 MHz, 8 MHz, otro valor).
- **Frecuencia máxima en full span**: Permite seleccionar el máximo span (900 MHz, 1700 MHz, otro valor).
- **Detector**: Permite seleccionar el tipo de detector (máximo, mínimo).
- **Longitud de onda (solo para FO)**: Permite seleccionar la longitud de onda (1310 nm, 1490 nm, 1550 nm, 1590 nm).

3.4.2 DOCSIS BONDING GROUP (cable & FO)

► Descripción

La función **DBG** muestra la potencia de los canales y portadora del DOCSIS BONDING GROUP.

► Descripción de Pantalla

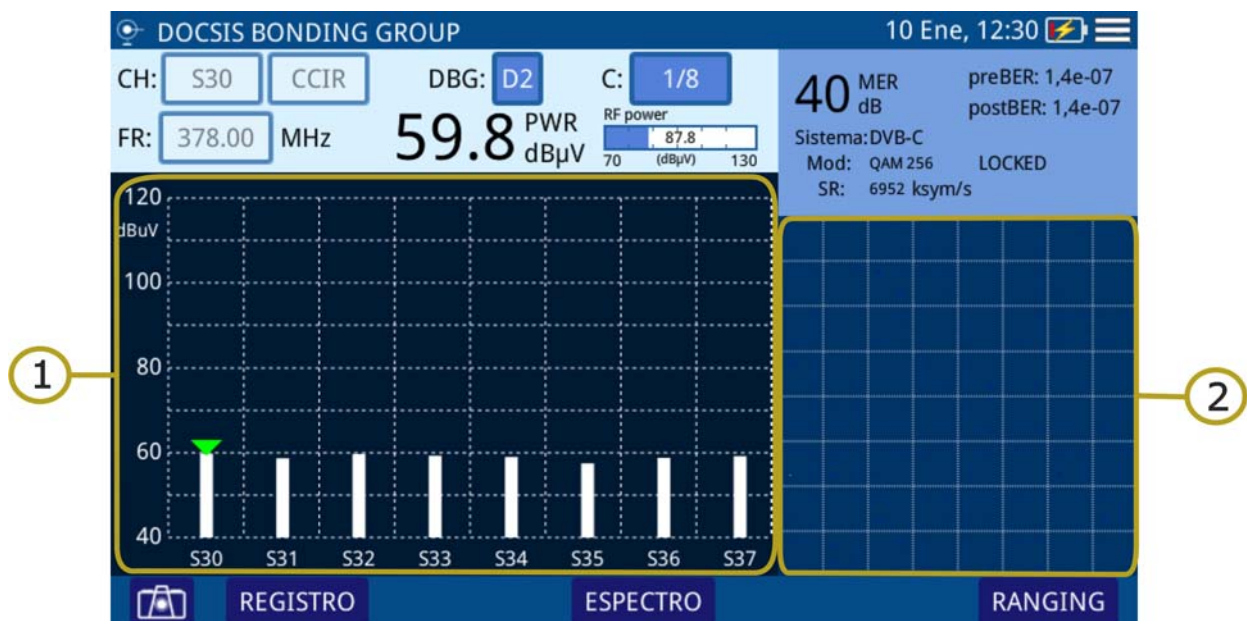


Figura 11.


- 1 Potencia de cada portadora del DBG. La flecha sobre la barra indica la portadora seleccionada.
- 2 Representación gráfica del Diagrama de la Constelación.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- : Captura de pantalla.
- **ADQ DATOS:** Crea un registro con los datos de las medidas.
- **ESPECTRO:** Vuelve a la función ANALIZADOR DE ESPECTRO DOWNSTREAM DOCSIS (ver anterior apartado).
- **RANGING:** (solo para CABLE) Activa la función RANGING (ver siguiente apartado).
- **CLR IQ:** Borra la constelación actual.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **DOCSIS BONDING GROUP** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Editar Canalización:** Accede a la pantalla del editor de canalización y BDG (ver capítulo "Editor de Canalización").
- **Información CM:** Información del software y dirección MAC del CableModem.
- **Potencia en el CMTS:** Establece el nivel de señal mínimo que debe recibir el CMTS (Cable MODEM Termination System – Sistema de Terminación CableModem)

3.4.3 **RANGING (cable)**

► Descripción

La función RANGING (también llamada Emulación del CABLEMODEM) conecta el CABLEMODEM interno del equipo al CMTS y genera una señal de UPSTREAM. Desde la función ESPECTRO o DBG se ha de sintonizar la portadora y a continuación pulsar RANGING para conectar físicamente con el CMTS. El equipo mostrará los datos de la frecuencia y potencia necesaria para conectarse al CMTS.

► Descripción de Pantalla

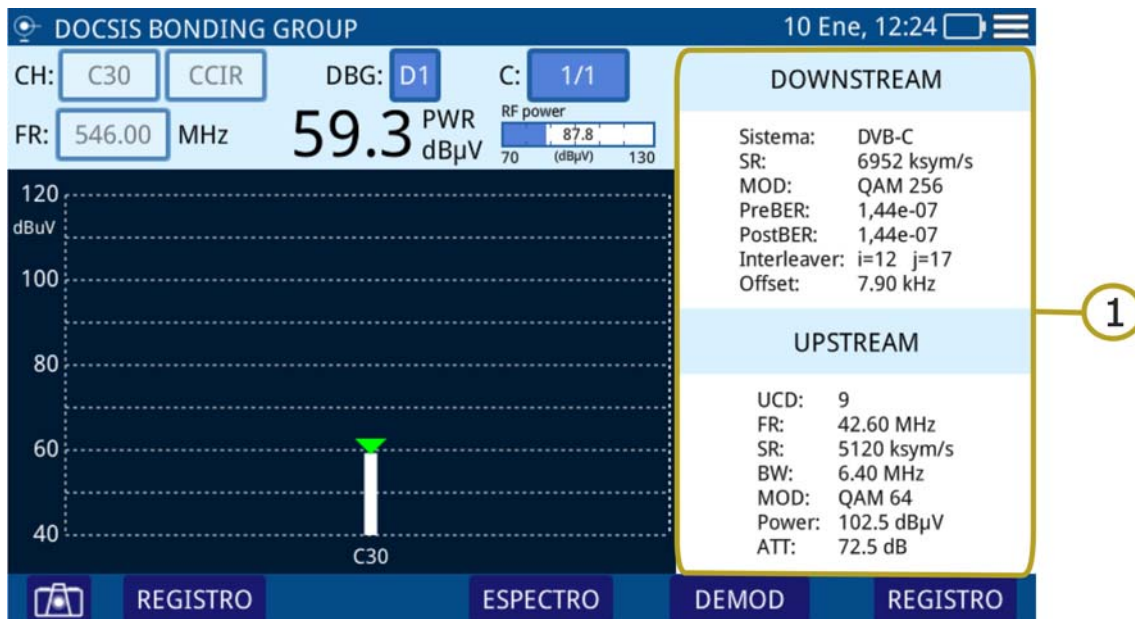


Figura 12.

1 Datos del canal Downstream y Ranging del Upstream.

► Downstream


- Sistema: Estándar de transmisión.
- SR: Symbol Rate.
- MOD: Modulación.
- MER: Tasa de error en la modulación.
- PreBER: Medida de la tasa de error antes de la corrección.
- PostBER: Medida de la tasa de error después de la corrección de errores.
- Interleaver: Mejora del rendimiento de la corrección de errores.
- Offset: Desplazamiento de la frecuencia de sintonía del canal.

► Upstream

- UCD: Descriptor del Canal Upstream.
- FR: Frecuencia del canal.
- SR: Symbol Rate.
- BW: Ancho de banda del canal.
- MOD: Modulaci3n.
- Power: Potencia necesaria para llegar al CMTS.
- ATT: Atenuaci3n en el trayecto hacia el CMTS.

► Men3 de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **ESPECTRO**: Vuelve a la funci3n ANALIZADOR DE ESPECTRO DOCSIS (ver anterior apartado).
- **DEMOD**: Accede al demodulador (ver cap3tulo "Demodulador").
- **REGISTRO CM**: Accede a la pantalla de REGISTRO DOCSIS (ver siguiente apartado).

3.4.4 REGISTRO DOCSIS (cable)

► Descripci3n

Es necesario registrarse en el CMTS de la red para acceder a las funciones de comprobaci3n del protocolo VoIP, IPTV y Navegador. Al registrarse aparecen las caracter3sticas de los canales Downstream y Upstream.

► Descripción de Pantalla

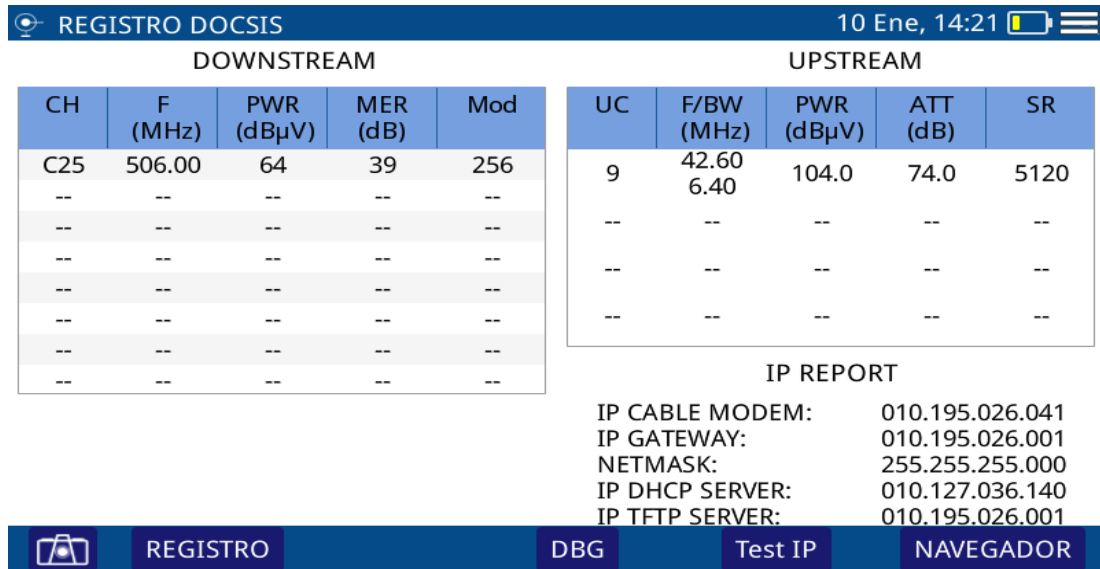


Figura 13.

Downstream


- CH: Canal.
- F: Frecuencia.
- PWR: Potencia.
- MER: Tasa de error en la modulación.
- MOD: Modulación.

Upstream


- UC: Canal Upstream.
- F /BW: Frecuencia y Ancho de Banda del canal.
- PWR: Potencia.
- ATT: Atenuación del canal.
- SR: Symbol Rate.
- IP REPORT: Informe que muestra las IPs de los elementos que intervienen en el registro.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **DBG**: Vuelve a la función DOCSIS BONDING GROUP (ver anterior apartado).
- **Test IP**: Accede a la pantalla de TEST IP (VoIP/IPTV) (ver siguiente apartado).
- **NAVEGADOR**: Accede a la pantalla de NAVEGADOR DOCSIS.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **REGISTRO DOCSIS** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Información CM**: Información del software y dirección MAC del CableModem.

3.4.5 IPTV (cable)

► Descripción

La función de test IPTV realiza un análisis de los parámetros de calidad que afectan a este tipo de servicio. La optimización de estos parámetros garantizará la mejor calidad del servicio. Además, el conocimiento de las condiciones de la red servirá de orientación para la instalación y la solución de posibles problemas.

► Descripción de Pantalla

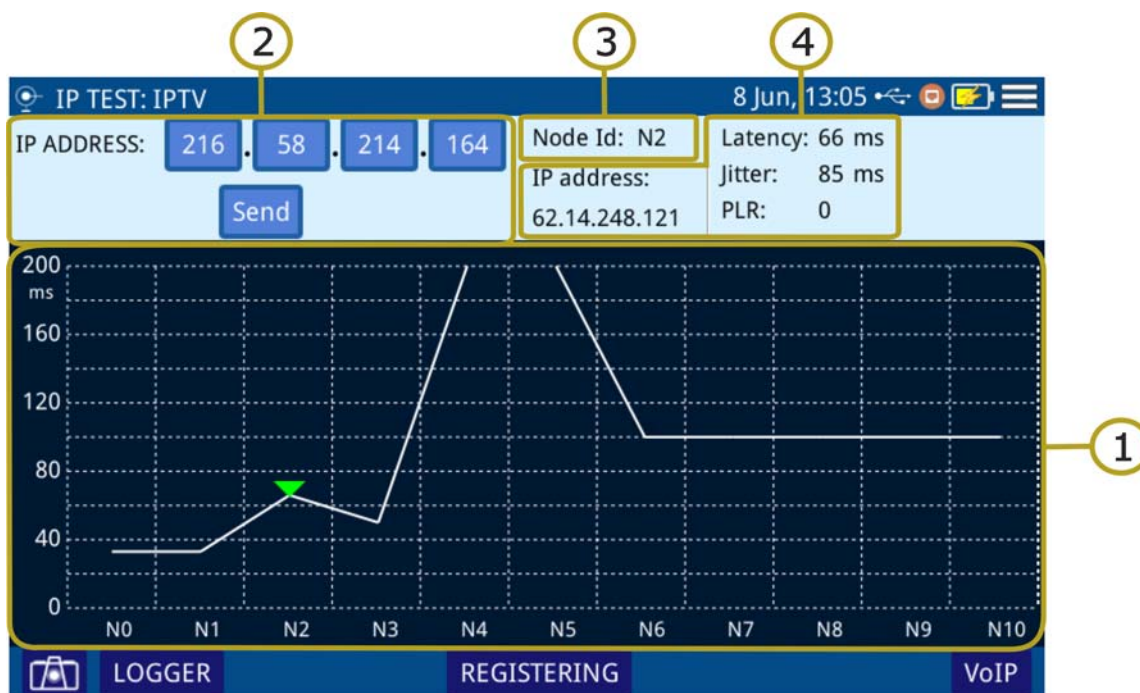


Figura 14.

- 1 Gráfica con los nodos de paso y tiempo (ms) de la señal de test.
- 2 Permite introducir la dirección IP donde se enviará la señal de test.
- 3 Nodo: Indica el nodo seleccionado.
- 4 Muestra los parámetros obtenidos durante el test.
 - Dirección IP: IP del test.
 - Latencia: Retardo o latencia debido al tránsito o al procesado.
 - Jitter: Variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red.
 - PLR (Packet Loss Rate): Porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- : Captura de pantalla.
- **ADQ DATOS**: Realiza un registro de los datos de medidas.
- **REGISTRO**: Vuelve a la pantalla anterior REGISTRO DOCSIS (ver anterior apartado).
- **VoIP**: Acceso a la pantalla de TEST IP VoIP (ver siguiente apartado).

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono MENÚ  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **IPTV** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Nominal Polling Interval:** Intervalo en tiempo (ms) entre solicitudes sucesivas.
- **RTPS (Real Time Polling Service):** Activar / Desactivar servicio RTPS.

3.4.6 VoIP (cable)

► Descripción

La función VoIP realiza un análisis exhaustivo de la red basándose en los parámetros establecidos por UGS (*Unsolicited Grant Service*), lo cual garantizará la mejor calidad de servicio posible. Analiza varios de los parámetros que pueden afectar a la calidad de la comunicación entre ellos la latencia, jitter, paquetes perdidos, MOS y valor R.

► Descripción de Pantalla

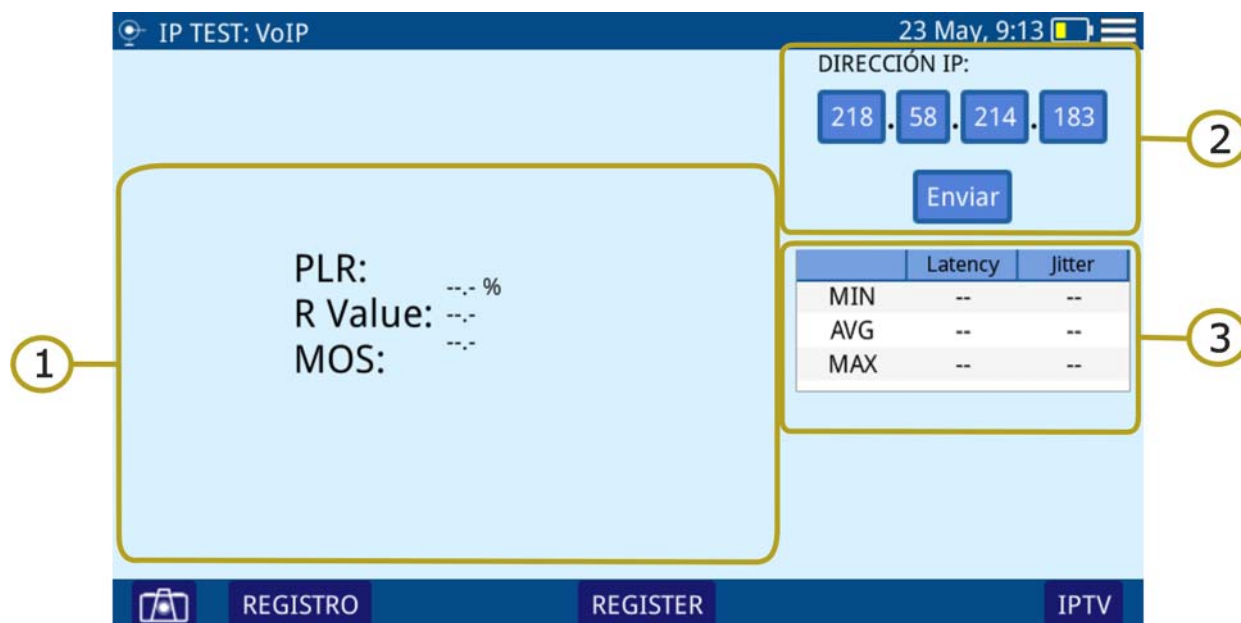



Figura 15.

- 1 Muestra los valores obtenidos durante el test.
 - PLR (Packet Loss Rate): Porcentaje de paquetes perdidos respecto a enviados.
 - VALOR R: Indica un número o puntuación, que se usa para expresar subjetivamente la calidad de la llamada en sistemas de comunicación. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 100 (mejor calidad).
 - MOS (Mean Opinion Score): Es una indicación numérica de la calidad del servicio tras la transmisión o compresión. Puede ir desde 1 (peor calidad) hasta 5 (alta calidad).
- 2 Introducir dirección IP donde se desea realizar el test y pulsar enviar.
- 3 Muestra los valores mínimo, promedio y máximo obtenidos durante el test de los siguientes parámetros:
 - Latencia: Retardo o latencia debido al tránsito o al procesado.
 - Jitter: Variabilidad en el tiempo de la latencia dentro de la red.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **ADQ DATOS**: Realiza un registro de los datos de medidas.
- **REGISTER**: Vuelve a la pantalla anterior REGISTRO DOCSIS (ver anterior apartado).
- **IPTV**: Acceso a la pantalla de TEST IP: IPTV (ver siguiente apartado).

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **VoIP** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- Ajustes de PING:
 - Longitud del PING.
 - Número de PINGS.
- Ajustes de la calidad de servicio UGS:
 - Unsolicited Grant Size.
 - Nominal Grant Interval.
 - Tolerated Grant Jitter.
 - Codec.

3.4.7 **NAVEGADOR DOCSIS (cable)**

► Descripción



La función NAVEGADOR DOCSIS permite realizar una comprobación de la navegación web.

3.5 CM Externo / Espectro Upstream (cable)

► Descripción

La función CM Externo / Espectro Upstream extrae una muestra de la señal upstream y visualiza su espectro en pantalla. El CABLEMODEM se conecta a la entrada "EXT CM" y el cable que se dirige al CMTS se conecta a la entrada "RF". El equipo hace de bypass y en pantalla se visualiza la señal de transmisión del CABLEMODEM hacia el CMTS, con las ráfagas de transmisión (burst). Es recomendable activar el detector de máximos para visualizar los impulsos más fácilmente.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **CableModem Externo:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC (EXT CM).
 - **CableModem Externo:** conector Ethernet (ETH).
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función CM EXTERNO / UPSTREAM
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función CM EXTERNO / ESPECTRO UPSTREAM.
- 5 Si desea conectar con la web de servicio del CableModem, conecte el cable ethernet del CableModem y pulse NAVEGADOR para navegar poniendo la IP del CableModem.
- 6 Para salir pulse la tecla HOME .

► Descripción de Pantalla

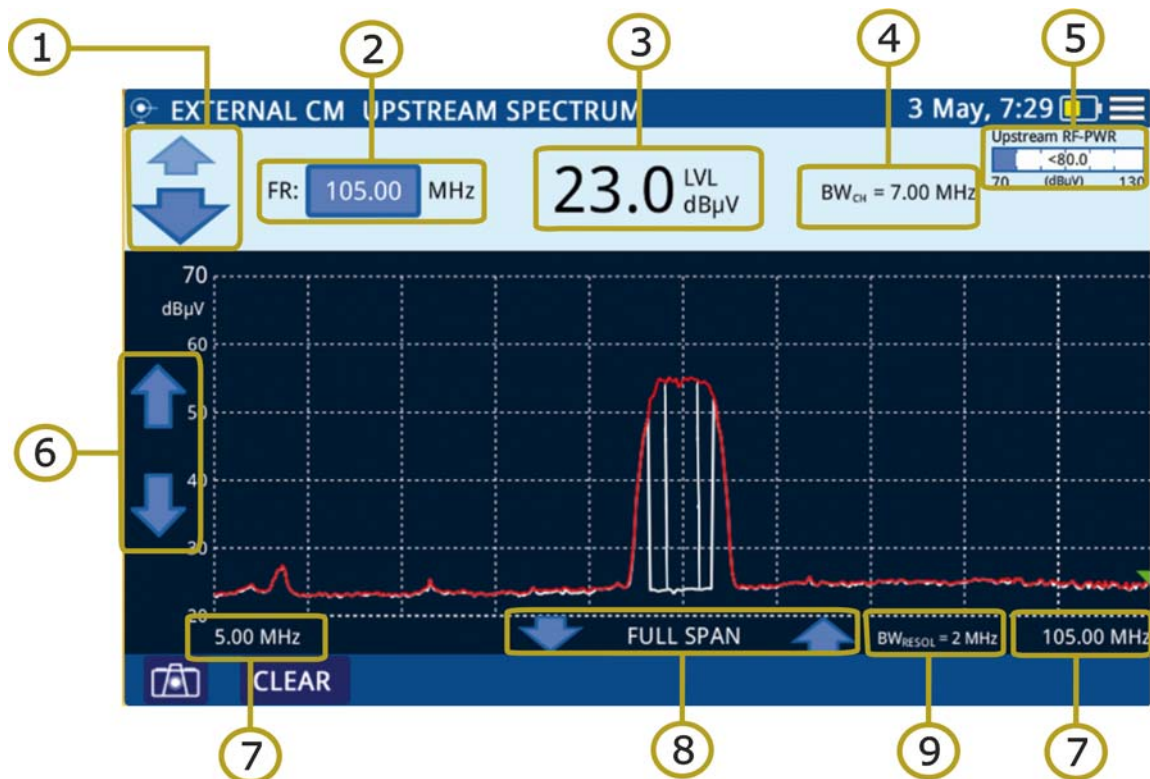



Figura 17.


- 1 Flechas para aumentar / disminuir el valor del parámetro seleccionado (canal o frecuencia). El parámetro seleccionado se distingue por el color de fondo más intenso.
- 2 Frecuencia seleccionada. Al pulsar encima permite cambiar de frecuencia mediante el teclado numérico virtual.
- 3 Nivel de potencia en la frecuencia seleccionada.
- 4 Ancho de banda del canal.
- 5 Potencia del cable RF en toda la banda.
- 6 Flechas para cambio de nivel de referencia.
- 7 Margen de frecuencia inferior y superior del span.
- 8 Flechas para aumentar / disminuir el span. Span actual.
- 9 Resolución del ancho de banda.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **NAVEGADOR**: Accede a la pantalla NAVEGADOR DOCSIS.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **CM EXTERNO / ESPECTRO UPSTREAM** dispone de las siguientes opciones de configuración:



- **Salto de frecuencia**: Permite seleccionar el salto de frecuencia (0,25 MHz, 1 MHz, 8MHz, otro valor).
- **Frecuencia máxima en full span**: Permite seleccionar el máximo span (900MHz, 1700MHz, otro valor).
- **Detector**: Permite seleccionar el tipo de detector (máximo, mínimo).
- **Ancho del canal**: Permite definir el ancho de banda.

3.6 **Generador Test Upstream (cable)**

► Descripción

La función GENERADOR TEST UPSTREAM genera una señal de test para comprobar el tráfico Upstream. El equipo recupera la configuración de la señal de la última sesión de trabajo y la muestra en la pantalla.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable**: conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **UPSTREAM TEST**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **GENERADOR TEST UPSTREAM**.
- 5 Para salir pulse la tecla HOME .

► Descripción de Pantalla

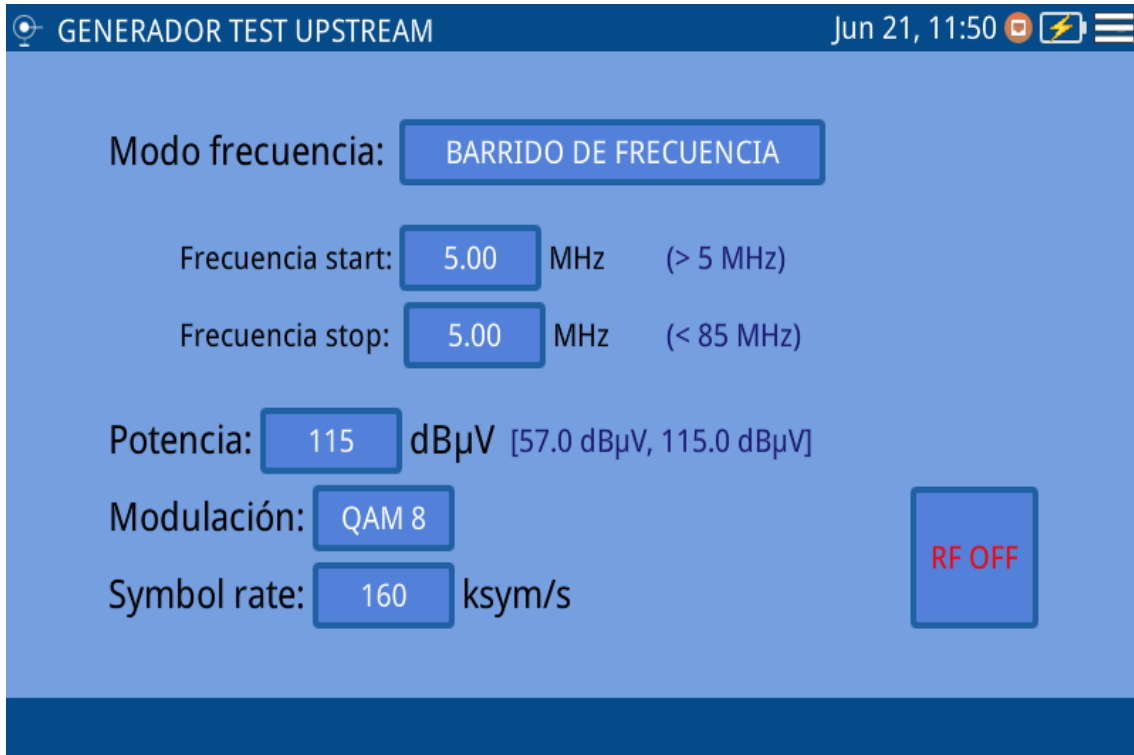



Figura 18.

Parámetros de generación de la señal UPSTREAM:

- Modo frecuencia: Seleccionar entre Barrido de Frecuencia o Frecuencia Fija.
- Frecuencia Start: Seleccionar frecuencia de inicio (para modo Barrido de Frecuencia).
- Frecuencia Stop: Seleccionar frecuencia de paro (para modo Barrido de Frecuencia).
- Frecuencia: Seleccionar frecuencia (para modo Frecuencia Fija)
- Potencia: Seleccionar nivel de la señal de potencia.
- Modulación: Seleccionar tipo de modulación de la señal.
- Symbol Rate: Seleccionar velocidad de símbolo de la señal de test.
- RF OFF /ON: Activa o desactiva la señal de test.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **GENERADOR TEST UPSTREAM** dispone de las siguientes opciones de configuración:



- **Unidades:** Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).
- **Información CM:** Información del software y dirección MAC del CableModem.

3.7 Voltaje de Entrada (cable)

► Descripción

La función VOLTAJE DE ENTRADA identifica automáticamente el tipo de tensión (continua o alterna) a la entrada, el voltaje y la frecuencia en caso de alterna.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **VOLTAJE DE ENTRADA**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **VOLTAJE DE ENTRADA AC/DC**.
- 5 Para salir pulse la tecla HOME .

► Descripción de Pantalla

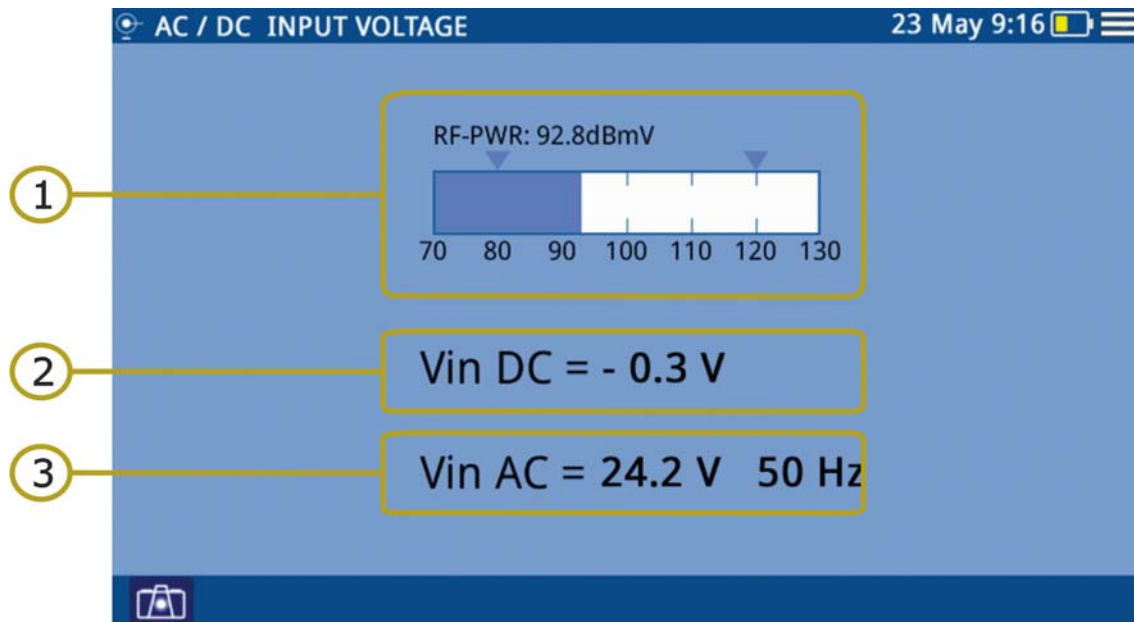



Figura 19.

- 1 RF-PWR: Potencia en todo el ancho de banda.
- 2 Vin DC: Voltaje de entrada continua.
- 3 Vin AC: Voltaje de entrada alterna y frecuencia.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono MENÚ  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **VOLTAJE DE ENTRADA** dispone de las siguientes opciones de configuración:



- **Unidades:** Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).

3.8 Medidor de Potencia Óptica (FO)

► Descripción

La función MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA mide la potencia de cada longitud de onda mediante un medidor calibrado a 4 longitudes de onda.

► Funcionamiento

- 1 Conecte la señal a la entrada correspondiente:
 - **Cable:** conector universal para adaptador F/F o F/BNC.
 - **Fibra Óptica:** conector SC-APC.
- 2 Acceda a la pantalla inicial pulsando la tecla HOME .
- 3 Seleccione la función **MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA**.
- 4 A continuación, aparecerá la pantalla de la función **MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA**.
- 5 Para salir pulse la tecla HOME .

► Descripción de Pantalla

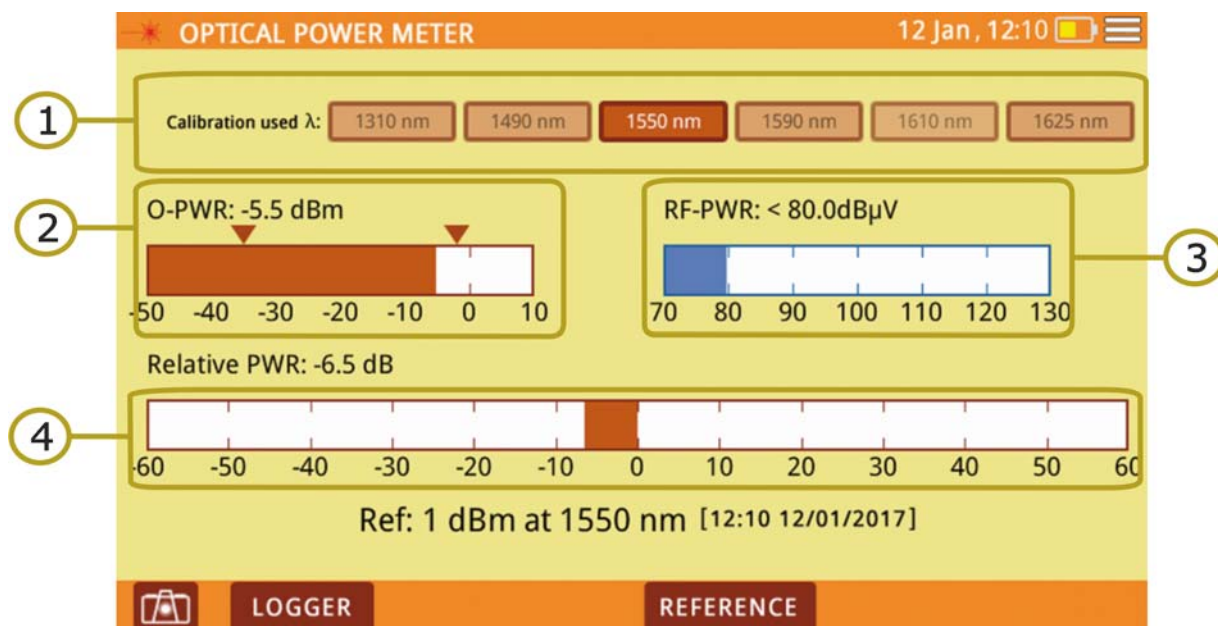



Figura 20.


- 1 Calibración usada: Seleccionar longitud de onda para la medida de potencia.
- 2 O-PWR: Representación gráfica de la potencia óptica con indicador del umbral inferior y superior. Los valores UMBRAL son editables en ajustes.
- 3 RF-PWR: Representación gráfica de la potencia de cable.
- 4 Potencia Relativa: Es la medida numérica y gráfica del valor de la potencia de pérdidas de la señal. Es equivalente a: Potencia Relativa = Valor de Referencia - Atenuación.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

-  : Captura de pantalla.
- **ADQ DATOS**: Crea un registro con los datos de las medidas.
- **REFERENCIA**: Permite guardar el valor actual de potencia como valor de referencia.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono **MENÚ**  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **MEDIDOR DE POTENCIA ÓPTICA** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- **Unidades**: Permite seleccionar la unidad de medida de potencia (dBuV, dBmV, dBm).
- **Defina los umbrales ópticos**: Permite definir, seleccionar y guardar un grupo de valores umbral máximo y mínimo.

4 UTILIDADES


4.1 Editor de Canalización

► Descripción

El editor de Canalización permite editar y crear canalizaciones, así como editar los canales del Downstream Bonding Group (DBG).

► Funcionamiento

El editor de canalización está disponible en el menú de las funciones **ANALIZADOR** y **SCAN**.

- 1 Seleccione la canalización en la pantalla principal de la función.
- 2 Acceda al menú pulsando .
- 3 Pulse sobre la opción "**Editar canalización**".
- 4 Espere hasta que aparezca la pantalla del editor de canalización.
- 5 Pulse sobre el parámetro que desee editar. Para desplazarse por la lista de canales utilice la barra de desplazamiento lateral. El canal seleccionado se mostrará sobre fondo azul.
- 6 Pulse sobre el parámetro que desee modificar. Si el valor del parámetro es numérico aparecerá un teclado virtual para editar el valor. Si el valor es textual se deberá pulsar repetidamente para alternar entre las diferentes opciones.
- 7 Una vez realizado un cambio, antes de salir aparecerá una ventana de confirmación con las opciones "Guardar" (Guarda los cambios y sale), "No Guardar" (No guarda los cambios y sale) y "Cancelar" (No guarda los cambios y no sale).

► Descripción de Pantalla

The screenshot shows the 'EDITAR CANALIZACIÓN' interface. At the top, there is a title bar with the text 'EDITAR CANALIZACIÓN' and a date/time display '8 Jun, 12:09'. Below the title bar, there are two callouts: '1' pointing to a 'CCIR' button and '2' pointing to 'Go to: CH C02' buttons. The main part of the screen is a table of channels. A callout '3' points to the right side of the table, which includes a vertical scrollbar and a 'DBG' column. At the bottom of the screen, there is a bar with 'Edit DBG' and a back arrow.

Activo	CH	FR (MHz)	ΔF (MHz)	BW (MHz)	A/D	Sistema	ΔF audio (MHz)	Mod	SR (ksym/s)	DBG
✓	C02	48.25	0.00	7.00	ANALOG	PAL	5.50	-	-	-
✓	C03	55.25	0.00	7.00	ANALOG	PAL	5.50	-	-	-
✓	C04	64.50	0.00	7.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	D1p
✓	S01	107.50	0.00	7.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	D1p
✓	S02	112.25	0.00	7.00	ANALOG	PAL	5.50	-	-	-
✓	S03	119.25	0.00	7.00	ANALOG	PAL	5.50	-	-	-
✓	S04	125.75	0.00	8.00	ANALOG	NTSC	5.50	-	-	-
✓	S05	133.25	0.00	7.00	ANALOG	PAL	5.50	-	-	-
✓	S06	142.50	0.00	7.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	-p
✓	S07	149.50	0.00	7.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	-p
✓	S08	156.50	0.00	8.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	-p
✓	S09	163.50	0.00	7.00	DIGITAL	DVB-C	-	QAM256	6952	-p

Figura 21.


- 1 Canalización seleccionada. Pulse sobre esta casilla para seleccionar otra canalización.
- 2 Ir a: Pulse sobre esta casilla para cambiar entre CH (canal) y FR (frecuencia) y seleccionar el canal o frecuencia que desee seleccionar.
- 3 Tabla de canales.

Los parámetros de la tabla canales son:


- CH: Identifica el canal.
- F (MHz): Identifica la frecuencia asociada al canal en MHz.
- Δ F (MHz): Indica el offset o desplazamiento de la frecuencia de sintonía del canal en MHz.
- BW (MHz): Ancho de banda de canal.
- A/D: Indica si el canal está definido como analógico (A) o digital (D).
- System: Indica el estándar de transmisión (DVB-T/T2, ISDB-T, ITU J83-T, PAL/BG, D3.0, D2.0, E-D2.0, E-D3.0, DVB-C/C2).
- Δ F Audio (MHz): Indica el offset o desplazamiento de la frecuencia de la señal de audio en MHz.
- Mod: Indica el tipo de modulación (QAM16, QAM32, QAM64, QAM128, QAM256, QAM512).
- SR: Indica la tasa de símbolos (symbol rate).
- DBG: Indica la portadora primaria del DBG.

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- **EDITAR DBG**: Accede a la ventana de edición de DBG (ver siguiente apartado).
- : Vuelve a la pantalla principal.

► Menú de Configuración

Pulse sobre el icono MENÚ  en la esquina superior derecha para acceder al menú de configuración. La función **EDITOR DE CANALES** dispone de las siguientes opciones de configuración:

- Añadir nuevo canal: Añade un nuevo canal a la canalización (si es una canalización estándar no permite añadir nuevos canales).
- Eliminar canal: Elimina el canal seleccionado.
- Nueva canalización: Crea una nueva canalización. Contiene 3 opciones (ver siguiente apartado):
 - Crear una nueva canalización a partir de una existente.
 - Crear una nueva canalización automáticamente midiendo la red HFC.
 - Crear una nueva canalización desde cero.
- Eliminar canalización: Elimina la canalización actual.

► Descripción de Pantalla EDICIÓN DOCSIS BONDING GROUP

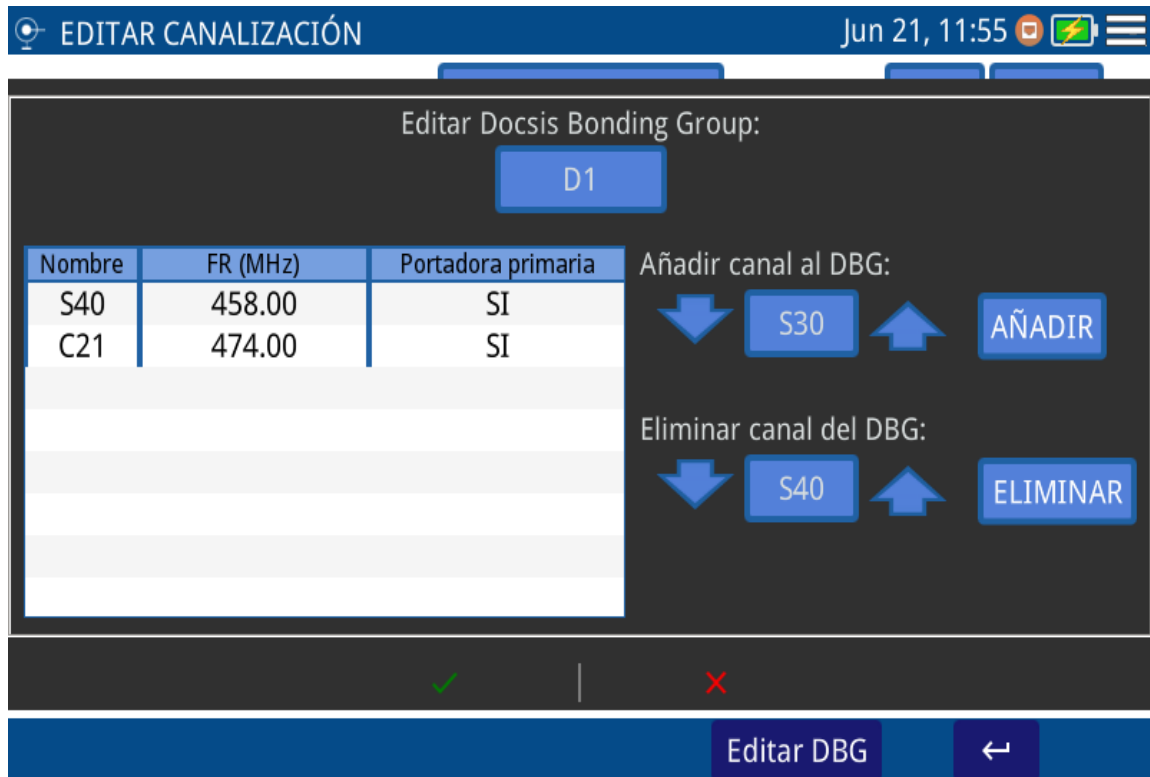


Figura 22.

- Editar Docsis Bonding Group: Pulse sobre la casilla para seleccionar el DBG que desee editar.
- Añadir canal al DBG: Pulse sobre las flechas o la casilla para seleccionar un canal y pulse añadir para añadirlo al DBG.
- Eliminar canal del DBG: Pulse sobre las flechas o la casilla para seleccionar un canal y pulse Eliminar para eliminarlo del DBG.
- Portadora Primaria: Pulse sobre la columna Portadora Primaria del canal para definir si se trata de una portadora primaria o no.

► Creación de Nueva Canalización a partir de una existente



Figura 23.



Figura 24.

- 1 Pulse sobre la casilla "Modelo" para seleccionar la canalización a partir de la cual se creará la nueva.
- 2 Pulse sobre la casilla "Nombre" para editar el nombre de la nueva canalización.
- 3 Pulse "OK" para crear la canalización o "Cancelar" para salir.
- 4 En la siguiente pantalla pulse sobre "Añadir Canal", "Eliminar Canal" para editar la canalización. Una vez finalizada, pulse "Guardar canalización" para guardar los cambios o "Cancelar" para salir sin guardar los cambios.

► Creación de Nueva Canalización automáticamente midiendo la red HFC

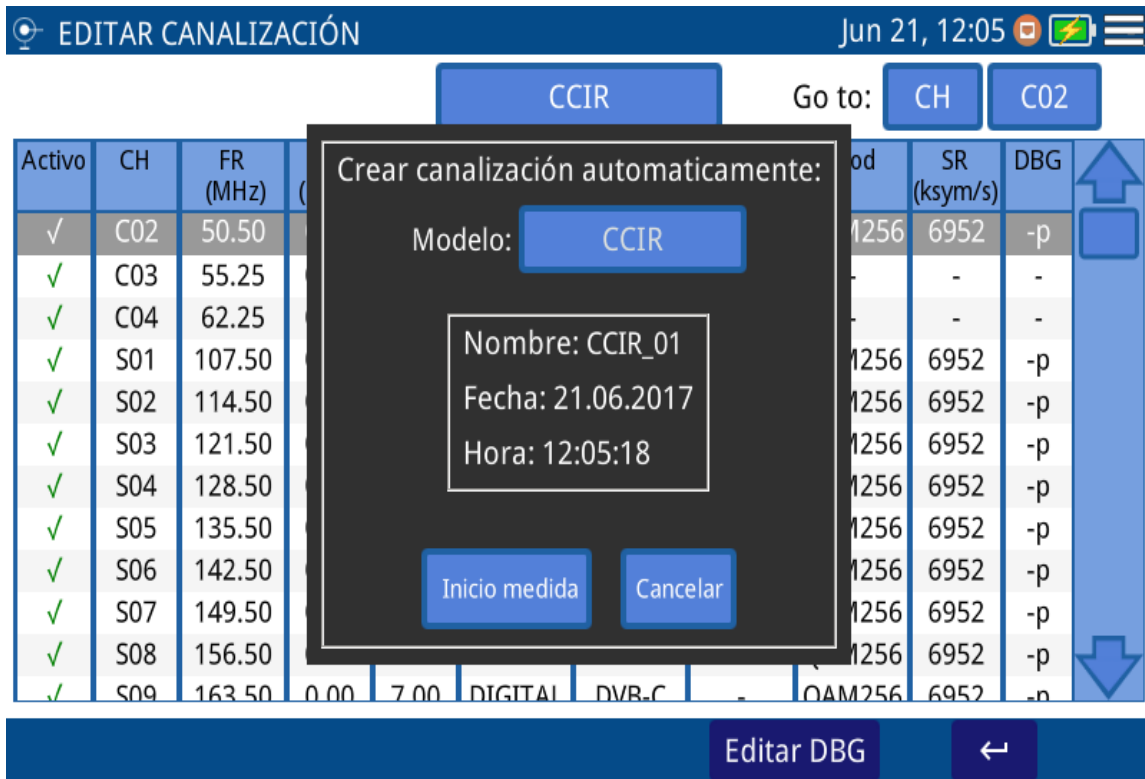
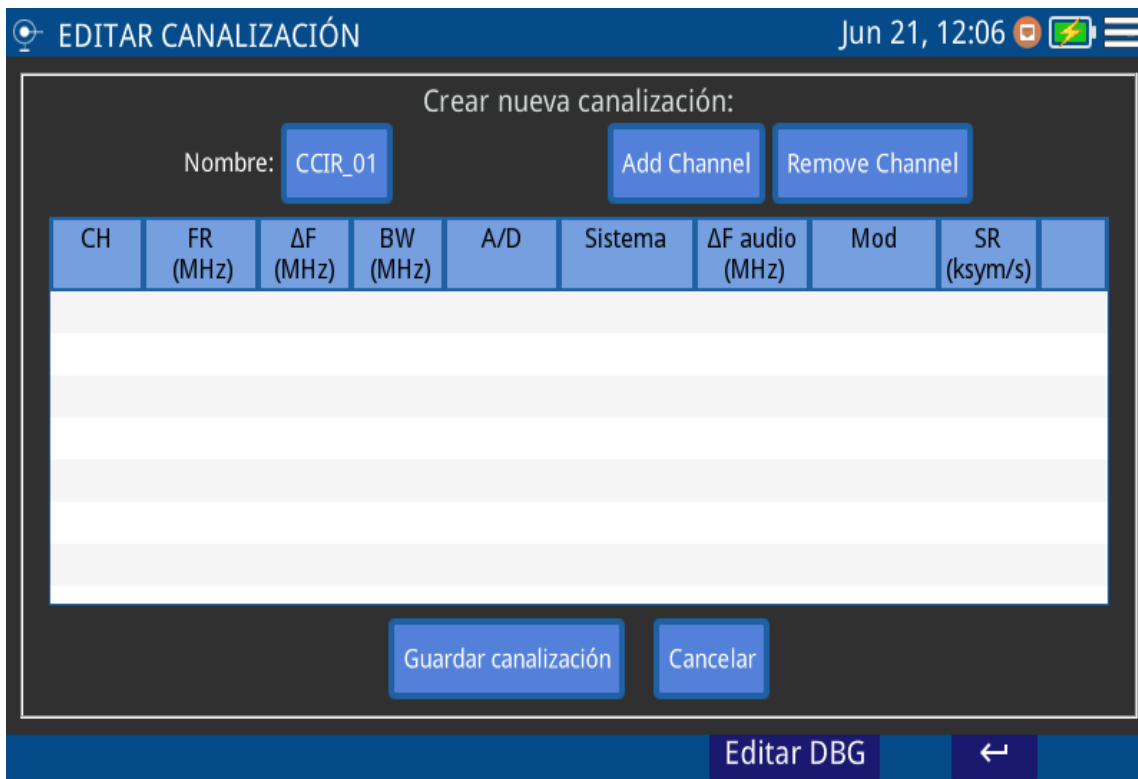


Figura 25.



Figura 26.

- 1 Conecte el equipo a la red HFC.
- 2 Pulse sobre la casilla "Modelo" para seleccionar la canalización que servirá como modelo para la nueva canalización.
- 3 Pulse sobre "Inicio medida".
- 4 Cuando finalice las medidas pulse sobre la casilla "Nombre" para editar el nombre de la canalización. Pulse sobre "Guardar canalización" para guardar o "Cancelar" para salir sin guardar.

► Creación de una Nueva Canalización desde cero**Figura 27.**

- 1 Pulse sobre la casilla "Nombre" para editar el nombre de la nueva canalización.
- 2 Pulse sobre la casilla "Añadir Canal", "Eliminar Canal" para editar la canalización. Una vez finalizada, pulse "Guardar canalización" para guardar los cambios o "Cancelar" para salir sin guardar los cambios.

4.2 Demodulador**► Descripción**

El demodulador proporciona las medidas más importantes que los técnicos pueden hacer para evaluar la calidad del canal QAM digital. El diagrama de constelación es una forma simple y gráfica de identificar interferencias de señal que afectan al MER y, en última instancia, BER. Un canal QAM ideal, por ejemplo, estará representado por un conjunto de puntos (constelación) muy nítido. Estos puntos se convertirán en pequeñas nubes de puntos para indicar la presencia de ruido u otras fuentes de degradación de la señal. Además del diagrama de constelación se muestra el MER, preBER y postBER simultáneamente junto al trazo del espectro.

► Funcionamiento

El DEMODULADOR está disponible en el menú de opciones para señales digitales del **ANALIZADOR DE ESPECTRO** y **SCAN**.

- 1 Seleccione el canal o frecuencia y sintonice.
- 2 Pulse sobre la opción "DEMOD".

► Descripción de Pantalla

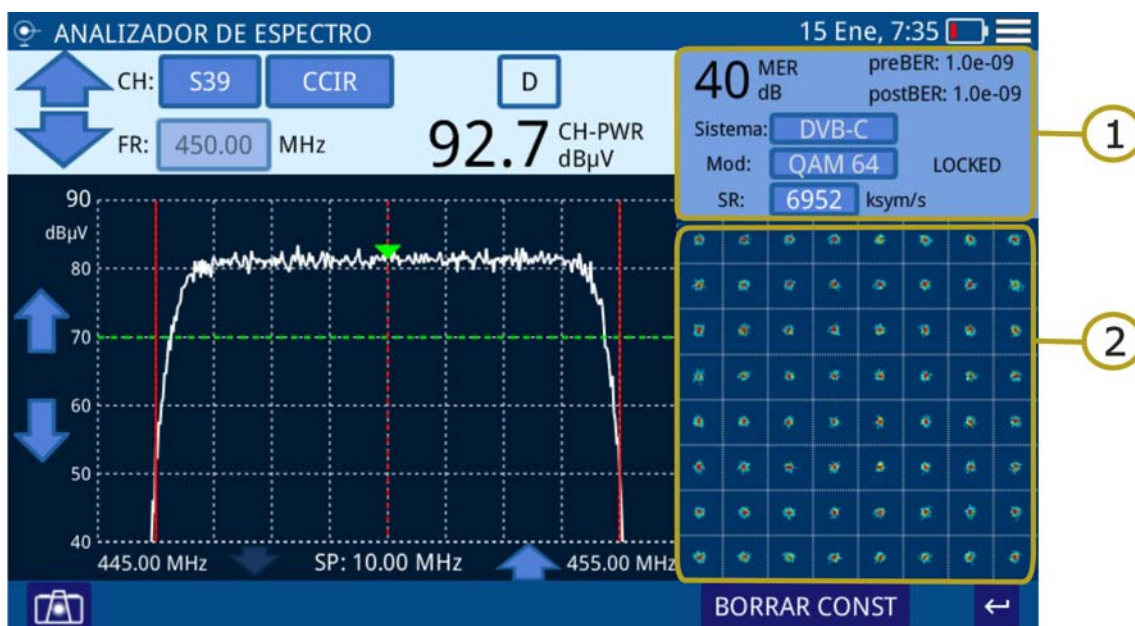



Figura 28.

- 1 Datos de la señal demodulada.
 - MER del canal sintonizado.
 - pre-BER (BER antes de corrección).
 - post-BER (BER después de corrección).
 - Estándar de transmisión. Puede editarse pulsando sobre la casilla.
 - Tipo de modulación. Puede editarse pulsando sobre la casilla.
 - Estado de la señal enganchada / no enganchada (locked / unlocked).
 - Tasa de símbolo (symbol rate). Puede editarse pulsando sobre la casilla.
- 2 Diagrama de Constelación (diagrama I-Q).

► Menú de Opciones

En la parte inferior de la pantalla aparecen las siguientes opciones:

- **BORRAR CONST:** Tecla de borrado de constelación.
-  Tecla de retorno a pantalla anterior.

4.3 **Portadora de Vídeo Analógica / HUM**

► Descripción

El equipo puede medir el nivel de señal de la portadora de video, relaciones Vídeo/Audio y C/N, así como HUM en modo analógico. Todo esto se muestra en pantalla junto con el gráfico del espectro. El HUM o zumbido es una modulación de baja frecuencia que afecta a las portadoras de vídeo analógicas y que produce un zumbido característico. Un valor de HUM por encima del 2% no es aceptable y se deberán tomar las medidas oportunas para solucionarlo.

► Funcionamiento

El HUM está disponible en el menú de las funciones para señales analógicas del **ANALIZADOR DE ESPECTROS** y **SCAN**.

- 1 Seleccione el canal o frecuencia y sintonice.
- 2 Pulse sobre la opción **DEMOD**.

► Descripción de Pantalla

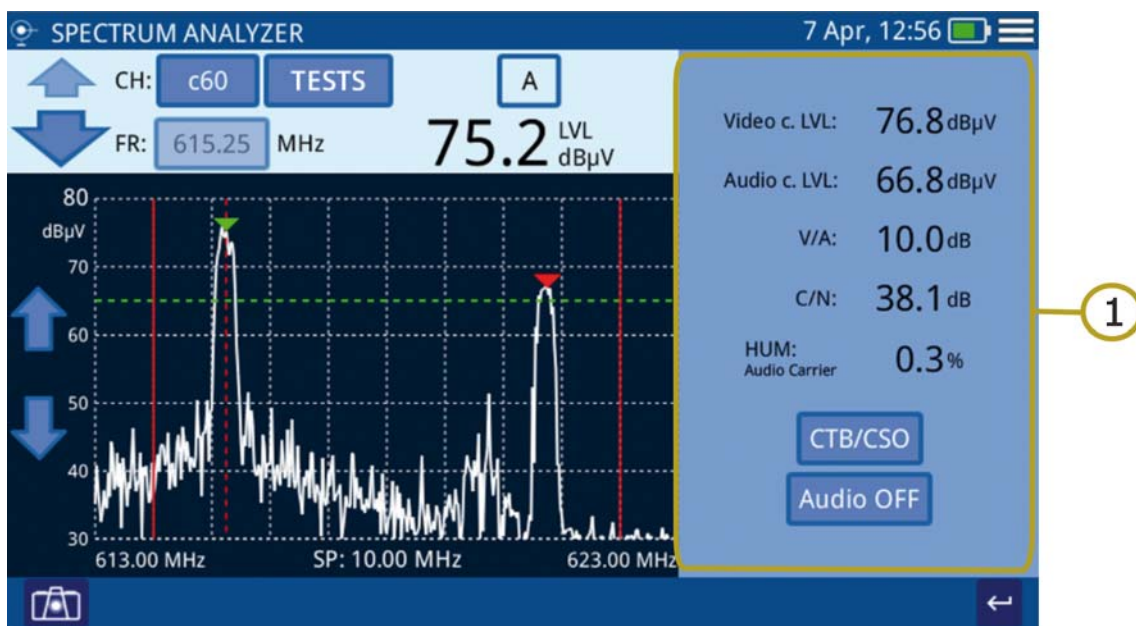


Figura 29.

- 1 Portadora de Vídeo Analógica / HUM.
 - Vídeo c.LVL: Nivel de la portadora de video.
 - Audio c.LVL: Nivel de la portadora de audio.
 - V/A: Relación Vídeo/Audio.
 - C/N: Tasa Portadora/Ruido.
 - HUM: Portadora de audio.
 - CTB/CSO: Medida de productos de intermodulación.
 - Audio OFF/ON: Al pulsar sobre esta tecla activa / desactiva el audio y permite modificar su nivel.

4.4 Captura de Pantalla

► Descripción

Realiza una captura de la pantalla actual que puede guardarse y copiarse a un USB posteriormente.

► Funcionamiento

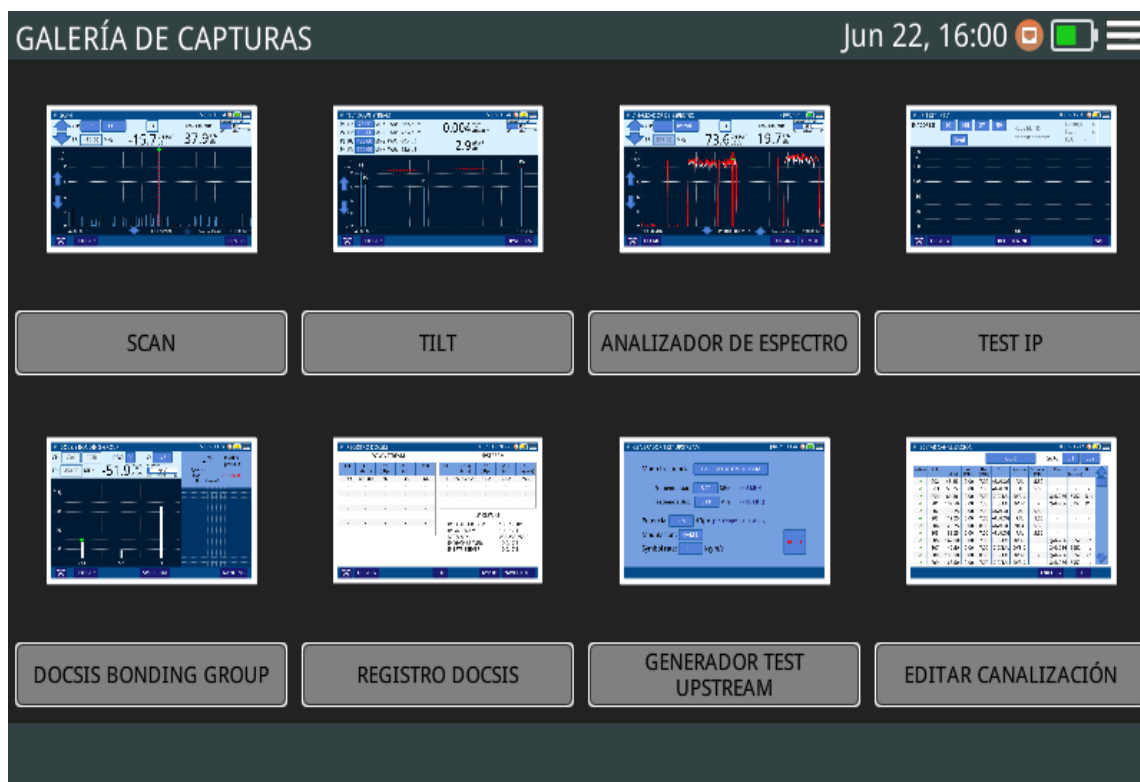







Figura 30.

La captura de pantalla está disponible para la mayoría de las funciones.

- 1 Para realizar la captura pulse el icono  que se encuentra en la esquina inferior izquierda.
- 2 Aparece una ventana con una miniatura de la pantalla capturada y las opciones "Guardar y salir", "Guardar e ir a galería" y "Cancelar". Pulse sobre la opción deseada.
- 3 Para acceder a la galería de capturas, desde la pantalla de inicio pulse el icono  en la esquina inferior izquierda.
- 4 En la Galería de Capturas las capturas están clasificadas por función.
- 5 Pulse sobre la carpeta correspondiente y a continuación sobre la imagen si desea visualizar la captura.
- 6 Para copiar las capturas en un dispositivo externo conecte un pendrive en el puerto USB, pulse sobre la opción menú  y a continuación en la opción "Guardar en USB".
- 7 Para borrar una carpeta, desde la galería de capturas pulse sobre la opción menú  y a continuación sobre la opción "Eliminar". Seguidamente seleccione la carpeta que desea eliminar y confirme.

- 8 Para borrar una única captura, visualice una captura a pantalla completa y a continuación pulse sobre la opción menú , "Eliminar" y confirme.

4.5 Datalogger

► Descripción

La función de adquisición de datos o datalogger puede realizar y registrar automáticamente varias medidas según el tipo de función seleccionada, incluyendo nivel de señal y potencia de canal, portadora/ruido, BER y MER para todos los canales en una canalización determinada.




► Funcionamiento



Figura 31.

- 1 Para realizar la adquisición de datos pulse la tecla **ADQ DATOS** que se encuentra en la esquina inferior izquierda de la pantalla dentro de la función. También se puede acceder directamente desde la pantalla principal pulsando el botón verde "Test & Go", que equivale a una adquisición de datos de la función SCAN.
- 2 Aparece una ventana con una serie de opciones de configuración del datalogger. Las casillas con fondo de color pueden ser editadas (nombre,

ubicación, umbral) al pulsar sobre ellas. Marque la casilla de las medidas a realizar y pulse "Iniciar medida" o "Cancelar".

- 3 Se iniciará el proceso de adquisición de datos.
- 4 Al finalizar pulse sobre "Guardar y salir", "Guardar e ir al registro" o "Cancelar".
- 5 Para acceder al registro de datos, desde la pantalla de inicio pulse sobre el icono  en la esquina inferior izquierda.
- 6 En el registro de datos los dataloggers están clasificados por función.
- 7 Pulse sobre la carpeta correspondiente, a continuación, sobre el nombre de la captura y se visualizarán los datos.
- 8 Para borrar una carpeta con dataloggers o un único datalogger, pulse sobre la tecla menú  y a continuación pulse sobre "Eliminar". Aparecerá una ventana donde debe seleccionar la carpeta o registro a eliminar. Seleccione y confirme.
- 9 Para copiar una carpeta con dataloggers o un único datalogger en una memoria USB en primer lugar inserte una memoria USB en el puerto USB. Pulse sobre la tecla menú  y a continuación pulse sobre "Guardar en USB". Aparecerá una ventana indicando la carpeta que se va a guardar. Confirme para guardar.

5 ESPECIFICACIONES

5.1 Analizador de Espectro

► Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen de Sintonía	Desde 5 a 1700 MHz	1200 MHz (DOCSIS) 1700 MHz (DOCSIS 3.1)
Modo de Sintonía	Por frecuencia o por canal	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz, 2 MHz	
Paso en Frecuencia	10 kHz	
Precisión	20 ppm	
Tiempo de Barrido	600 ms full band	

► Amplitud

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0,1 dB	
Precisión	± 2 dB	
Impedancia de Entrada	75 Ohms	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	

► Medidas: Modo de Sintonía por Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel	- 50 dBmV a 60 dBmV	Detector de pico con medida de nivel desde el marcador
Demodulación de Audio	FM Analógica	
C/N	>50 dB para nivel >10 dBmV	Marcador con selección para frecuencia de ruido
HUM	1-15 %, ± 1 % precisión	Para portadoras CW

► Medidas: Modo de Sintonía por Canal Digital

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Potencia	Desde -40 dBmV a 60 dBmV	Medida de potencia en el ancho de banda del canal mediante método de integración

► Demodulación de Canal

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Compatibilidad con Sistema QAM	DVB-C, ITUJ83 Anexo B y C	
SR	1000-7000 ksym/s	

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
MER	Desde 24 dB a 43 dB para QAM16,32,64,128,256 y QPSK	Precisión ± 2 dB
BER	Pre BER (Antes de RS): Desde 10 E-2 a 10 E-10	Post BER (Después de FEC): Desde 10 E-2 a 10 E-10
Diagrama de Constelación	Para todos los sistemas con zoom x2, x4	
Margen de Enganche	-20 dBmV a 60 dBmV	

► **Medidas: Demodulación de Canal Analógico**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel de Señal de Portadora de Vídeo	Desde -45 dBmV a 60 dBmV	

► **Demodulación de Canal**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel de Señal de Portadora de Audio, A/V	0- 30 dB (para estándar PAL, SECAM o NTSC)	
C/N	48 dB para nivel de entrada > 10 dBmV	
HUM (sobre portadora de audio)	1-15%, 1% precisión	
CTB/CSO	Rango dinámico de 60 dB (en canal con portadora eliminada o fuera del canal seleccionando un canal no utilizado)	Precisión ± 3 dB
Sonido	Demodulación de emisión FM desde los altavoces internos	

► **Menú de Configuración**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Canalización	Sí	
Canalizaciones estándar de TV	CCIR,EIA,HRC,IRC,OIRL,FCC hasta 10	
Canalización de usuario	Hasta 30	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Línea de Referencia	desde -60 dBmV a 120 dBmV	
Traza	normal, máxima y mínima	
Paso en Frecuencia	desde 10 kHz a 100 MHz	
Frecuencias Máximas	900 MHz, 1700 MHz o seleccionable	

5.2 Scan

► Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen de Sintonía	Banda completa de frecuencias ocupada por la canalización seleccionada	
Modo de Sintonía	Por canal	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz	

► Amplitud

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0,1 dB	
Precisión	± 2 dB	
Impedancia de Entrada	75 Ohms	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	

► Medidas: Canal Digital

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Potencia	Desde -40 dBmV a 60 dBmV	Medida de potencia en el ancho de banda del canal mediante método de integración en el marcador. Representado por barras verticales azules

► Demodulación de Canal

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Compatibilidad con Sistema QAM	DVB-C, ITUJ83 Annex B y C	
SR	1000-7000 ksym/s	
MER	Desde 24 dB a 43 dB para QAM16, 32, 64, 128, 256 y QPSK	Precisión ± 2 dB
BER	Pre BER (Antes de RS): Desde 10 E-2 a 10 E-10	Post BER (Después de FEC): Desde 10 E-2 a 10 E-10
Diagrama de Constelación	Para todos los sistemas con zoom x2, x4	
Margen de Enganche	-20 dBmV a 60 dBmV	

► Medidas: Canal TV Analógico

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel de Señal de Portadora de Vídeo	Desde -45 dBmV a 60 dBmV	Representado por barras verticales blancas

► **Demodulación de Canal**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel de Señal de Portadora de Audio, A/V	0- 30 dB (para estándar PAL, SECAM o NTSC)	
C/N	48 dB para nivel de entrada > 10 dBmV	
HUM (sobre portadora de audio)	1-15%, 1% precisión	
CTB/CSO	Rango dinámico de 60 dB (en canal con portadora eliminada o fuera del canal seleccionando un canal no utilizado)	Precisión ± 3 dB
Sonido	Demodulación de emisión FM desde los altavoces internos	

► **Menú de Configuración**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Canalización	Sí	
Canalizaciones estándar de TV	CCIR, EIA, HRC, IRC, OIRL, FCC hasta 10	
Canalización de usuario	Hasta 30	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Línea de Referencia	desde -60 dBmV a 120 dBmV	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Línea de Referencia	desde -60 dBmV a 120 dBmV	
Umbrales	Límites máximo y mínimo para evaluación de calidad	

5.3 Tilt

► **Downstream**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Frecuencia	Cuatro frecuencias de sintonización seleccionables (pilotos) desde 45 MHz a 1700 MHz	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz	
Paso en Frecuencia	10 kHz	
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0,1 dB	
Medidas	Nivel de las cuatro frecuencias seleccionadas	±0 a 30 dB/ MHz (Tilt) entre dos pilotos seleccionados
Resolución	0,1 dB	

► Upstream

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Frecuencia	Cuatro frecuencias de sintonización seleccionables (pilotos) desde 45 MHz a 1700 MHz	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz	
Paso en Frecuencia	10 kHz	
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0.1 dB	
Medidas	Nivel de las cuatro frecuencias seleccionadas	±0 a 30 dB/ MHz (Tilt) entre dos pilotos seleccionados
Resolución	0,1 dB	

► Menú de Configuración

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Selección de dos pilotos para Tilt	P_inferior / P_superior	

5.4 Analizador DOCSIS

► Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen de Sintonía	Desde 90 a 1700 MHz	
Modo de Sintonía	Por Frecuencia o por canal	
Paso en Frecuencia	10 KHz	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz, 2 MHz	
Precisión	20 ppm	
Tiempo de Barrido	600 ms banda completa	

► Amplitud

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0,1 dB	
Precisión	± 2 dB	
Impedancia de Entrada	75 Ohms	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	

► Medidas: Modo de Sintonía por Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Nivel	- 50 dBmV a 60 dBmV	Detector de pico con medida de nivel desde el marcador
Demodulación de Audio	FM Analógica	
C/N	Marcador con selección para frecuencia de ruido	
HUM	1-15 % ± 1 % precisión	Para portadoras CW

► Medidas: Modo de Sintonía por Canal Digital o Modo Portadora DBG

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Potencia	Desde -40 dBmV a 60 dBmV	Medida de potencia en el ancho de banda del canal mediante método de integración

► Demodulación de Canal Downstream DOCSIS

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Compatibilidad con Sistema	DOCSIS 2.0, DOCSIS 3.0	
MER	Desde 27 dB a 40 dB	
BER	Pre BER (Antes de RS): Desde 10 E-2 a 10 E-10	Post BER (Después de FEC): Desde 10 E-2 a 10 E-10
Diagrama de Constelación	Para todos los sistemas con zoom x2, x4	
Margen de Enganche	-20 dBmV a 60 dBmV	

► Otros

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
DOCSIS BONDING GROUP (DBG)	Representación de barras gráficas 1-8	
PROCESO RANGING	Medidas de CABLE MODEM a una potencia Upstream fija y frecuencia	
PROCESO REGISTERING	Tabla de representación de 8 canales Downstream x 4 canales upstream	Dirección IP completa
NAVEGADOR	Permite acceso a internet	
Test IPTV, VOIP	Transmisión de paquetes para PLR, latencia, jitter, Rvalue y MOS	

► Menú de Configuración

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Canalización	Sí	
Canalizaciones estándar de TV	CCIR,EIA,HRC,IRC,OIRL,FCC hasta 10	
Canalización de Usuario	Hasta 30	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Línea de Referencia	Desde -60 dBmV a 120 dBmV	
Traza	normal, máxima y mínima	
Paso en Frecuencia	desde 10 kHz a 100 MHz	
Frecuencias Máximas	900 MHz, 1700 MHz o seleccionable	

5.5 Generador Upstream

► Margen de SintoníaT

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen de Sintonía	Desde 5 a 85 MHz	
Modo Dual	Frecuencia fija o barrido	
Resolución	100 kHz	
Precisión	±5 kHz	
Nivel de Portadoras	desde 60 a 115 dBuV (1 paso dB)	
Precisión de Nivel	±3 dB	
Modulación	QPSK, 16QAM, 32QAM, 64QAM	
SR	Desde 160 ksym/s a 5120 ksym/s	

► Menú de Configuración

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	
Información CM	SW MODEM, MAC ADDRESS	

5.6 Cable Modem Externo / Espectro Upstream

► Frecuencia

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen de Sintonía	Desde 5 a 85 MHz o 5 a 200 MHz (DOCSIS 3.1)	
Modo de Sintonía	Por Frecuencia	
Resolución de Ancho de Banda	230 kHz, 2 MHz	
Precisión	20 ppm	

► Amplitud

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Margen Dinámico	-50 dBmV a 60 dBmV	
Margen de Medida en Pantalla	50 dB	
Máximo Nivel de Entrada	70 dBmV	
Resolución	0,1 dB	
Precisión	± 2 dB	
Impedancia de Entrada	75 Ohms	
Unidades	dBmV, dBuV, dBm	

► **Configuración**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Traza	Retención de Máximo y Mínimo	
Banda Upstream	Docsis 2.0 upstream band/ Docsis 3.0 upstream band	
Ancho de Banda de Canal	CW, 5 MHz, 7 MHz o seleccionable	

5.7 Voltaje de Entrada y Medidor de Potencia RF

► **Medida de RF**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Banda de Frecuencia	5-1700 MHz	
Precisión de Potencia	± 3 dB	

► **Medida de Voltaje de Entrada**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
VDC	1-90 V	
VAC	1-30 V	
Medidas de Frecuencia	Desde 10 Hz a 200 Hz,	±2 % precisión

► **Menú de Configuración**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Unidades:	dBmV, dBuV, dBm	

5.8 Medidas Ópticas

► **Medidor de Potencia Óptica**

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Banda Óptica	1100 nm – 1700 nm	
Conector	SC-APC	
Rango Dinámico	- 50dBm a 10 dBm (0,5 dB precisión)	
Formas de Onda Calibradas	1310, 1490, 1550, 1625 nm	

► Convertidor Óptico a RF

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Banda Óptica	1100 nm – 1700 nm (El filtro pasabanda como opción especial)	
Banda RF	45 MHz a 1700 MHz	
Margen Dinámico	-15 dBm a 10 dBm	
Funcionamiento	RF desde la óptica interna redirecciona al ANALIZADOR DE ESPECTROS, SCAN, TILT y al ANALIZADOR DOCSIS DOWNSTREAM	

5.9 Especificaciones Generales

► Entradas y Salidas

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Coax 1	Sí	
Coax 2	Sí	
Óptica	Sí	
USB 1	Sí	
USB 2	Sí	
Ethernet	Sí	
VDC	Sí	
Pantalla Táctil	Sí	

► Características Mecánicas

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Dimensiones	290 x 185 x 65 mm	
Peso	1,6 kg	

► Alimentación

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Batería Interna	7,2 V; 6,6 Ah Li-Ion	
Funcionamiento de la batería	> 2,5 horas en modo continuo	
Tiempo de carga	3 horas hasta el 80% (apagado)	
Voltaje Externo	12 V DC	
Consumo	40 W	
Auto Apagado	No	

► Condiciones Ambientales de Operación

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Altitud	Hasta 2.000 m	
Margen de Temperaturas	De 5°C a 40°C	

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
Humedad Relativa Máxima	80 % (hasta 31°C)	Decrecimiento lineal hasta 50% a 40°C

NOTA: Las especificaciones del equipo se establecen en las descritas condiciones ambientales de operación, siendo también posible su operación fuera de esos márgenes. Por favor consulte con nosotros en el caso que fueran necesarios requerimientos específicos.

► Accesorios Incluidos

Parámetro	Valor	Datos Adicionales
	Adaptador DC, Adaptador para coche, conector F (2), funda de transporte, maleta, Guía de Referencia Rápida	

6 MANTENIMIENTO

6.1 Instrucciones de Envío

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema de la medida.

6.2 Consideraciones sobre el Monitor TFT

A continuación, se exponen consideraciones importantes sobre el uso del monitor color, extraídas de las especificaciones del fabricante.

En la pantalla TFT pueden aparecer píxeles que no se iluminan o que se iluminan de forma permanente y no por ello se debe considerar que exista un defecto de fabricación del mismo. De acuerdo con el estándar de calidad del fabricante, se considera admisible un máximo de 9 píxeles de estas características.

Tampoco se considerarán defectos de fabricación, aquellos que no se detecten a una distancia entre la superficie de la pantalla TFT y el ojo humano mayor de 35 cm, con una visualización perpendicular entre el ojo y la pantalla.

Por otra parte, se recomienda para obtener una visualización óptima de la pantalla, un ángulo de visualización de 15° respecto de la perpendicular del monitor.

6.3 Recomendaciones de Limpieza

El equipo está compuesto por una carcasa de plástico y una pantalla TFT. Cada elemento tiene su tratamiento específico de limpieza.

► Limpieza de la Pantalla TFT

La superficie de la pantalla TFT es MUY DELICADA. Se ha de limpiar con un paño de tejido suave (algodón o seda), realizando siempre el mismo movimiento de izquierda a derecha y de arriba a abajo, sin ejercer presión sobre la pantalla.

Se ha de limpiar en seco o con un producto especialmente destinado para pantallas TFT humedeciendo ligeramente el paño. No usar NUNCA agua del grifo o mineral, alcohol ni productos de limpieza convencionales, contienen componentes que pueden dañar la pantalla.

Apagar el equipo para localizar la suciedad de la pantalla. Después de limpiar, esperar unos instantes antes de encender.

► Limpieza de la carcasa de plástico

El equipo se ha de desconectar antes de limpiar la carcasa.

La carcasa se ha de limpiar con una solución de jabón neutro y agua, mediante un paño suave humedecido en esta solución.

Antes de volver a usar el equipo, éste ha de estar completamente seco.

No usar nunca para la limpieza jabones con componentes abrasivos, disolventes clorados o hidrocarburos aromáticos. Estos productos pueden degradar la carcasa.



PROMAX ELECTRONICA, S.L.

Francesc Moragas, 71-75

08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)

SPAIN

Tel. : 93 184 77 00 * Tel. Internacional: (+34) 93 184 77 02

Fax : 93 338 11 26 * Fax Internacional: (+34) 93 338 11 26

<http://www.promax.es>

e-mail: promax@promax.es