

TDT Compacto Multicanal

Manual de Operación



Copyright ©2009 Broad Telecom S.A.
Todos los derechos reservados.

Índice de Materias

1.	Introducción.....	1
2.	Descripción General.....	2
3.	Interfaz de Usuario.....	5
3.1.	Pantalla Frontal.....	5
3.1.1.	Teclado	6
3.1.2.	Pantalla	6
3.1.3.	Leds	11
4.	Consola de Programación.....	12
4.1.	Controlador CPD050C01	12
4.1.1.	Ficha del Controlador:.....	12
4.1.2.	Parámetros del controlador:.....	13
4.1.3.	Almacén de Eventos	15
4.1.4.	Configuración del Equipo.....	16
4.2.	Modulador MDD050C01	17
4.2.1.	Ficha del módulo:.....	17
4.2.2.	Ficha de configuración 1:.....	18
4.2.3.	Ficha de configuración 2:.....	19
4.2.4.	Ficha de configuración 3:.....	21
4.2.5.	Parámetros:.....	22
4.2.6.	Configuración:.....	25
4.3.	Módulo de recepción MRD050C01	26
4.3.1.	Ficha del módulo:.....	26
4.3.2.	Parámetros:.....	27
4.3.3.	Parámetros (Medidas):.....	29
4.3.4.	Parámetros (Ajustes):.....	31
4.3.5.	Configuración:.....	32
4.4.	Modulo transmisión TDT 5W MTD050C01.....	33
4.4.1.	Funcionamiento del módulo:.....	33
4.4.2.	Ficha	34
4.4.3.	Ficha (cont 1.):	35
4.4.4.	Parámetros:.....	36
4.4.5.	Parámetros (Medidas):.....	38
4.4.6.	Parámetros (Ajustes):.....	39
4.4.7.	Configuración:.....	41
5.	Mantenimiento del Equipo	42
5.1.	Cambio de los Módulos.....	42
5.2.	Control automático del Modo Local.....	42
5.3.	Autoprotección del equipo (Watch Dog).....	43
5.4.	Autoprotección del equipo (Modo Degradado).....	43
5.5.	Tele carga Remota de actualizaciones Software	44
6.	Configuración de Opciones de Telesupervisión	45
6.1.	Protocolo Btesa SMS.....	46
6.2.	Especificación del Protocolo BTESA SMS.....	51
6.2.1.	Especificación de privilegios.....	52

1. Introducción

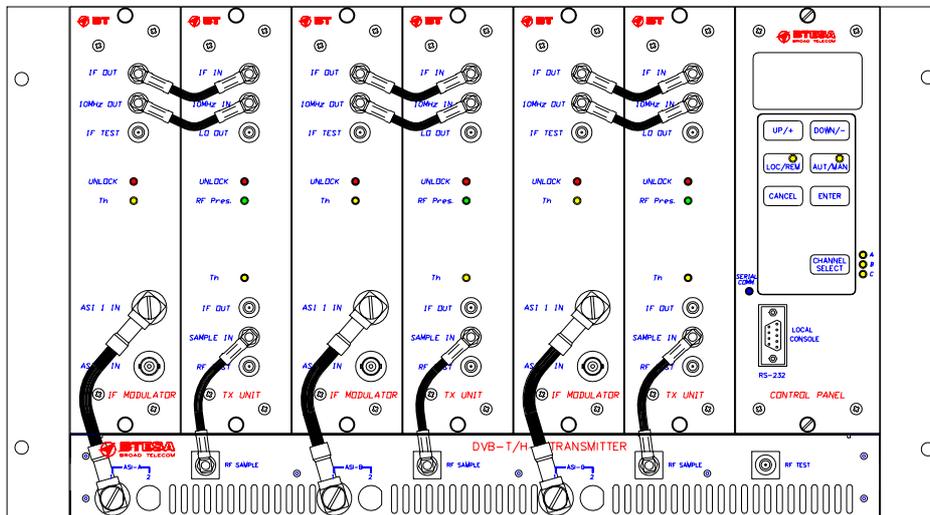
Este manual describe los mecanismos comunes relacionados con el manejo y la telesupervisión de los equipos TDT Compacto Multicanal.

Para la información técnica del modelo específico de equipo del que dispone se le remite al manual técnico correspondiente.

El manual hace referencia extensa a la aplicación “Consola de Programación” por ser la aplicación software del fabricante que permite controlar todos los detalles del equipo. La Consola de Programación no obstante debe entenderse como una herramienta útil aunque no imprescindible para manejar el equipo. En particular no se prevé la necesidad de usarlo en los emplazamientos, sino que se pueden llevar a cabo todas las tareas de mantenimiento del equipo sin necesidad de un PC.

2. Descripción General

La siguiente figura muestra la vista frontal de un equipo TDT Compacto Multicanal, versión Transmisor triple:



Existen varios modelos de equipos TDT Compactos Multicanal por lo que el aspecto físico del equipo específico puede variar, aunque a efectos de descripción la figura anterior sirve para desglosar los principales componentes “visibles” de los equipos de esta gama:

- De izquierda a derecha 6 tarjetas formando parejas de a dos. Cada pareja es un transmisor/reemisor TDT de 5W o de 10W. Cada cofre puede emitir 3 canales independientes. Según el modelo de equipo, la disposición de las tarjetas puede variar:
 - **Transmisor:** A la izquierda una tarjeta MDD050 y a su derecha una tarjeta MTD050 (5W) ó MTD011 (10W).
 - **Reemisor MFN:** A la izquierda una tarjeta MRM050 y a su derecha una tarjeta MTD050 (5W) ó MTD011 (10W).
 - **Reemisor Isofrecuencia (Gap-Filler) con Cancelador de Ecos.** A la izquierda una tarjeta MRD050 con cancelador de ecos interno y a su derecha una tarjeta MTD050 (5W) ó MTD011 (10W).
- A la derecha el controlador del cofre.

En los próximos capítulos se describirá con mayor detalle el funcionamiento de cada uno de estos elementos, aunque por ahora cabe destacar los siguientes puntos funcionales:

- **Autonomía total entre canales.** Una pareja opera independientemente de las demás y tampoco necesita del controlador para emitir.
- **Autoconfiguración de tarjetas.** El controlador gestiona la configuración de cada conjunto transmisor/reemisor, lo que permite intercambiar tarjetas libremente sin necesidad de configuración manual. La autoconfiguración se hace extensible al propio controlador que leerá la configuración de las demás tarjetas cuando sea el propio controlador el que haya cambiado. *(Véase el apartado [5.1 Cambio de Módulos](#))*
- **Capacidad de emitir sin presencia de ningún controlador.** El controlador no participa activamente en las tareas de emisión ni resulta necesario para protegerlo. El controlador actúa como intermediario entre los módulos del equipo y el exterior, bien mediante interfaz de usuario local o mediante cualquiera de las opciones de telesupervisión disponibles.
- **Modo degradado automático.** En caso de anomalías leves el equipo se autoprotege mediante un degradado gradual de la potencia de salida con el fin de mantener el servicio de emisión en situaciones adversas. Si detecta situaciones de sobretensión (por avería de alguno o varios de los 5 ventiladores de que dispone, o por una inadecuada instalación que no permite circular el aire), el equipo puede optar por una reducción de potencia, primero del 20% y en caso de necesidad posterior de un 50% para evitar que la anomalía se convierta en crítica. Si la anomalía desaparece se restaura automáticamente la potencia a su valor nominal. En definitiva, el equipo toma las medidas preventivas necesarias para evitar cortes de servicio. *(Véase el apartado [5.4 Autoprotección del equipo \(Modo Degradado\)](#))*
- **Modo remoto automático.** Para evitar el caso de que el equipo se quede en modo local, es decir que no puede ser controlado remotamente, cuando se detecta inactividad en el equipo se pasa automáticamente a modo remoto. *(Véase el apartado [5.2 Control automático del modo local](#))*
- **Almacén de los eventos** que se generan en los módulos, las fuentes y los ventiladores. De forma que, en caso de avería de alguno de los elementos citados anteriormente, se podrán identificar las causas que generaron dicha circunstancia para controlarla.
- **Telecarga remota de actualizaciones software** de cualquiera de los módulos del equipo.

Las capacidades de telesupervisión del equipo son muy amplias, entre ellas destacamos:

- **Supervisión** Btesa vía TCP/IP. Soporte para el sistema de supervisión Btesa SBS2000 incorporado de serie.
- SNMP con MIB de Btesa o MIB del cliente
- **Mensajes cortos SMS**
- **Interfaz por contactos**

El equipo puede incorporar de fábrica un MODEM GSM/GPRS. De esta manera podrá ser telesupervisado sin necesidad de infraestructura adicional, bien mediante mensajes SMS o mediante una conexión de datos TCP/IP sobre el servicio GPRS.

Se podrá multiplexar la conexión del equipo junto con otros equipos mediante una unidad Supervisor de Entorno.

Donde exista infraestructura de red de datos se podrá dotar al equipo de una interfaz Ethernet 10/100 mediante una unidad RCL3000.

3. Interfaz de Usuario

3.1. Pantalla Frontal

La información básica del equipo y de cada uno de sus canales aparece en la pantalla frontal.



Seleccionado un canal o el propio controlador, se muestran las características más importantes. Incluso se pueden modificar algunos de los parámetros de los equipos, seleccionando el canal y parámetro concreto y modificando el valor con las teclas up o down.

3.1.1. Teclado

Para moverse por la información del equipo se utiliza el teclado, que contiene las siguientes teclas:

- **Local/Remoto:** El teclado indica mediante un led amarillo el estado de control, encendido significa Local, apagado Remoto. Para poder tener control por pantalla es necesario ponerlo en modo Local, y para que responda a comandos externos, en modo Remoto.
- **Automático/Manual:** El led amarillo encendido indica estado Manual y apagado Automático. En modo automático el encendido de las emisoras se produce de forma automática. En modo manual se podrá llevar a cabo una parada remota selectiva.
- **Enter:** Seleccionar un canal o un parámetro que se quiera modificar.
- **Cancel:** Salir, tanto del la pantalla del canal o del parámetro modificable.
- **Channel Select:** Tecla de Selección de canal, según se pulse se selecciona el canal correspondiente al número de veces pulsado, de forma que el cursor aparece posicionado en la misma línea del canal siguiente o de los parámetros del controlador.
- **Flecha Arriba (Up):** Para desplazarse o aumentar el valor de un parámetro seleccionado.
- **Flecha Abajo (Down):** Para desplazarse o disminuir el valor de un parámetro seleccionado.

3.1.2. Pantalla

Como pantalla inicial se muestra un resumen del estado general del controlador y de cada uno de los canales del equipo. En caso de los canales el estado general informa del estado de los dos módulos que componen cada canal.

Controlador:

La información básica del controlador viene dada por los siguientes parámetros que pueden ser visualizados desde la pantalla inicial, posicionando el cursor en la línea del controlador y pulsando la tecla “Enter” ó con la tecla de selección de canal. Así seleccionaremos la visualización de los parámetros del controlador y con las teclas “Up” “Down” podremos recorrerlos.

Los parámetros visualizados son los siguientes:

Nombre del Controlador	
Fuente 1	Indica el estado de la fuente 1
Fuente 2	Indica el estado de la fuente 2
Alarma de ventiladores	Indica si hay una avería en alguno de los ventiladores
Aviso de ventiladores	Indica si hay algún problema en alguno de los ventiladores
Temperatura	Indica la temperatura del controlador

Canales:

La información básica de cada canal viene dada por los siguientes parámetros que pueden ser visualizados seleccionando el canal que se desee de la siguiente manera: Desde la pantalla inicial, posicionando el cursor en el canal deseado y pulsando la tecla “Enter” ó desde cualquier pantalla pulsando la tecla “Selección de canal” de esta forma se seleccionará el siguiente canal disponible. El canal seleccionado está indicado por el encendido del Led verde correspondiente a cada canal; en caso de que ninguno este encendido, estará seleccionado el controlador.

Los parámetros visualizados en cada canal dependen de los módulos que los componen. Estos parámetros, para los tres tipos de módulos disponibles, son los siguientes:

- *Parámetros propios del Módulo de Transmisión:*

Nombre del canal	
TT/TR	Indica el tipo de equipo - TT: transmisor - TR: remisor
Canal TX	Canal de emisión Este parámetro se puede modificar
Banda	Banda en la que emite: - BI, BII, BIII, UHF - S, LDAB, 2DAB
Pot. Nominal	Potencia de emisión definida para el equipo Este parámetro se puede modificar
Arranque Rem	Arranque remoto, comando para encendido o apagado del transmisor desde remoto. Este parámetro se puede modificar - Encendido: ON - Apagado: OFF
PLL	Estado del PLL: indica si está enganchado o no

Tensión PLL	Medida en Voltios de la tensión de control del PLL
Arranque	Indica el estado de la emisión: Encendido: ON Apagado: OFF
Squelch	Estado de “Squelch”; indica si está o no enmudecida la emisión.
Ctrl CG	Modo de control de la potencia de salida del módulo de transmisión: AUTOMÁTICO / MANUAL. Este parámetro se puede modificar
Pot Directa	Indica el valor de potencia de salida de RF directa (en vatios)
Pot Reflej	Indica el valor de la potencia de RF reflejada (en porcentaje)
Nivel FI	Indica el nivel de FI de entrada al módulo de transmisión (en dBm)
Temp Tx	Indica la temperatura del amplificador de potencia de la placa de transmisión (en grados centígrados)
VBER	Indica el valor de BER (Tasa de Errores de Bit) post Viterbi, de la señal radiada.
MER	Indica el valor de MER (en dB) de la señal radiada
Ajuste Auto	Indica el nivel de ajuste de potencia de salida de RF en modo de Control Automático de Ganancia. Este parámetro se puede modificar (rango de valores entre 0-1023)
Ajuste Man	Indica el nivel de ajuste de potencia de salida de RF en modo de Control Manual de Ganancia. Este parámetro se puede modificar (rango de valores entre 0-1023)

• *Parámetros propios del Módulo Modulador:*

Red	Indica el tipo de red : - MFN - SFN
Modo Jerarq	Indica el modo jerárquico: - NO - $\alpha=1$ - $\alpha=2$ - $\alpha=4$

IFFT	Indica el modo IFFT: <ul style="list-style-type: none"> - 2K - 4K (en DVB-H) - 8K
Constel	Indica el tipo de constelación: <ul style="list-style-type: none"> - QPSK - 16QAM - 64QAM
Int. Guarda	Indica el intervalo de guarda: <ul style="list-style-type: none"> - 1/32 - 1/16 - 1/8 - 1/4
Cod Rate HP	Indica la Relación de Codificación de Alta Prioridad "HP" : <ul style="list-style-type: none"> - 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ó 7/8
Cod Rate LP	Indica la Relación de Codificación de Baja Prioridad "LP" : <ul style="list-style-type: none"> - 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 ó 7/8
Interleaver	Indica si el entrelazado es "NATIVO" ó "IN-DEPTH"
DVB-T/DVB-H	Indica si el modo es DVB-T ó DVB-H
Salida FI	Indica si la salida de FI del Módulo Modulador está en : <ul style="list-style-type: none"> - ON / OFF
Modo Test	Indica el modo de Test <ul style="list-style-type: none"> - OFF - PRBS: inserción de PRBS 23 bits - NULO: inserción de símbolo nulo en cada Megatrama - NO PORT: supresión de 251 portadoras centrales Este parámetro se puede modificar.
Entrada ASI-1	Indica el estado de la entrada ASI-1 : <ul style="list-style-type: none"> - Sincronizada - No sincronizada
Entrada ASI-2	Indica el estado de la entrada ASI-2 : <ul style="list-style-type: none"> - Sincronizada - No sincronizada
Temp Mod	Indica la temperatura del modulador (en grados centígrados)

• *Parámetros propios del Módulo de Recepción:*

Canal RX	Canal de Recepción (Igual al de transmisión en Gap-Fillers).
Entrada RF	Indica el estado de la señal de RF a la entrada del módulo: <ul style="list-style-type: none"> - PRES: Presencia - NO PRES: Ausencia
Squelch	Indica el estado de corte de la salida de RF del equipo provocada por el módulo de recepción: <ul style="list-style-type: none"> - ON: Squelch activado (no salida de RF) - OFF: Squelch desactivado (salida de RF)
Nivel ECO (Sólo módulos versión MRD050C02)	En Gap-Fillers, proporciona la medida de la relación eco/señal entrada, en dB. Se miden ecos comprendidos entre -10dB y +20dB
Nivel RF	Medida del nivel de señal de entrada de RF en el canal de recepción, en dBm. Cuando hay eco la medida corresponde a la combinación de señal + eco.
CANC. ECOS	Cancelador de ecos puenteado o insertado en el camino de la señal de FI: <ul style="list-style-type: none"> - INSERTA: Cancelador Insertado - NO INSER: Cancelador puenteado Este parámetro se puede modificar.
Umbral RF	Indica el valor programado de umbral de potencia de RF de entrada en dBm, por debajo del cual se corta la emisión. Este parámetro se puede modificar.
Temp Rx	Indica la temperatura del Cancelador de Ecos (en grados centígrados)

3.1.3. Leds

A continuación se hace una descripción de los leds del controlador:

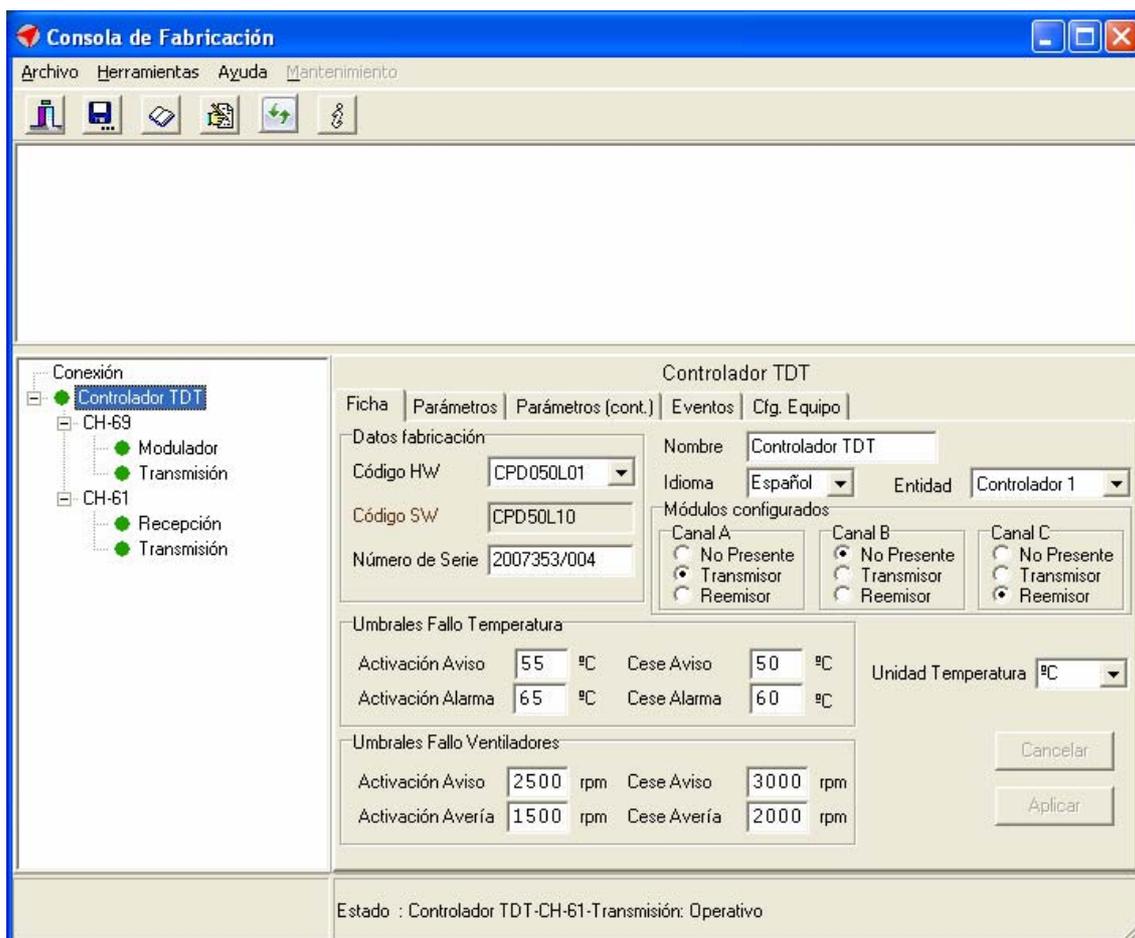
 LOC/ REM	Led de color Amarillo: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido → Local • Apagado → Remoto
 AUTO/ MAN	Led de color Amarillo: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido → Manual • Apagado → Automático
 CHANNEL A	Led de color Verde: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido → Canal 1 seleccionado • Apagado → Canal 1 No seleccionado
 CHANNEL B	Led de color Verde: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido → Canal 2 seleccionado • Apagado → Canal 2 No seleccionado
 CHANNEL C	Led de color Verde: <ul style="list-style-type: none"> • Encendido → Canal 3 seleccionado • Apagado → Canal 3 No seleccionado
 SERIAL COMM	Led de color Verde: <ul style="list-style-type: none"> • Intermitente → Comunicaciones activas

4. Consola de Programación

4.1. Controlador CPD050C01

Conectando la consola al controlador del equipo TDT compacto, aparecerán en el árbol de equipos los canales configurados y dentro de cada canal, aparecerán los módulos que lo componen. Para este caso serán, Modulador MDD050, una placa de transmisión MTD050 o una placa de recepción MRD050.

4.1.1. Ficha del Controlador:



El número de canales que posee el equipo, viene determinado en la ficha del controlador; en el campo “Módulos Configurados”. En este campo deben seleccionarse los canales, dependiendo de su posición en el rack. Cada canal puede configurarse como “Transmisor”, “Reemisor” o como “No Presente”.

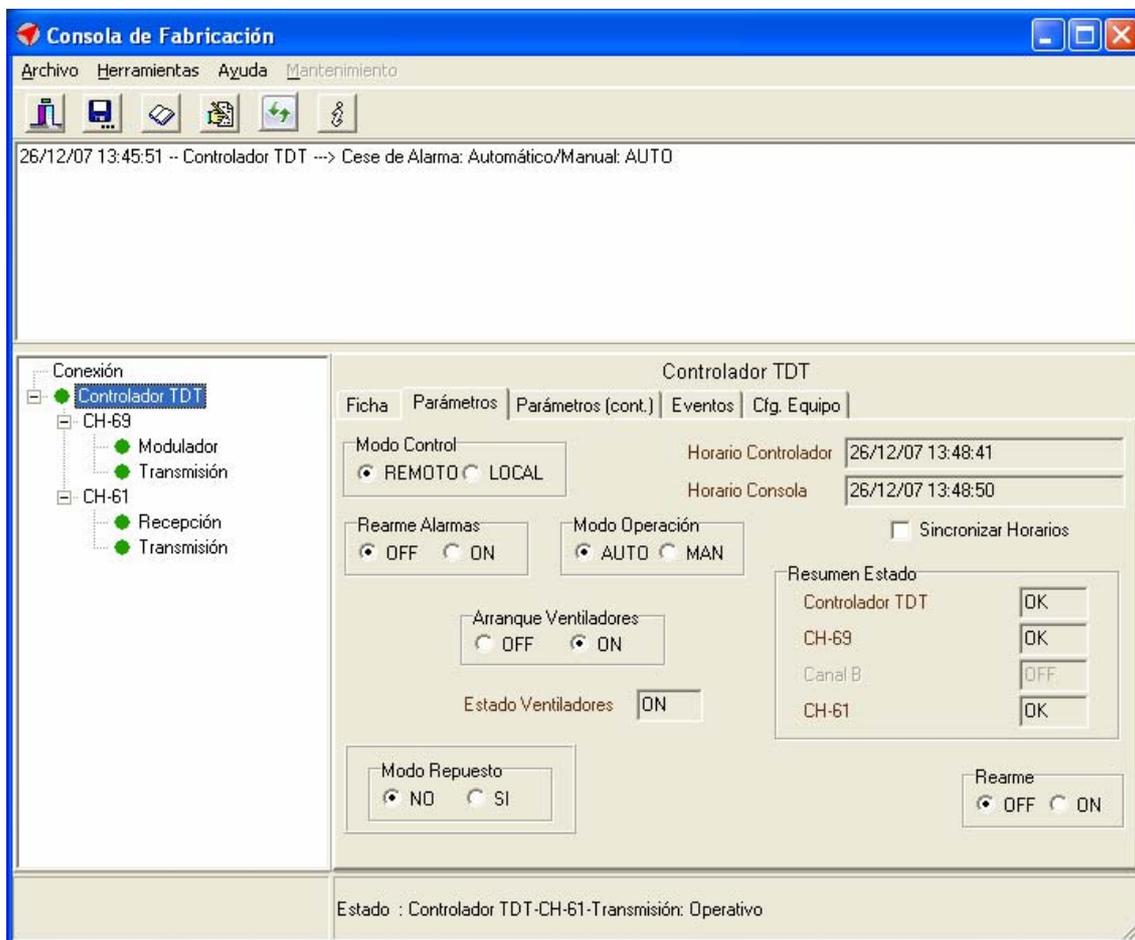
De izquierda a derecha: Modulador/Recepción (posición 1) y Transmisor (posición 2) que corresponden al Canal “A”, Modulador/Recepción (posición 3) y Transmisor (posición 4) que corresponden al Canal “B” y Modulador/Recepción (posición 5) y Transmisor (posición 6) que corresponden al Canal “C”.

Normalmente el equipo estará configurado para los tres canales, pero si no fuera así, es importante marcar en la ficha del controlador los canales presentes, ya que si no estuvieran seleccionados en la ficha, el controlador los ignoraría.

Los Umbrales de Fallo de Temperatura indican los valores de Activación y Cese para que el equipo active, o cese, el aviso o alarma por temperatura, y en caso de activación encienda los ventiladores. Estos umbrales son sólo del propio controlador, ya que, cada uno de los módulos conectados al equipo tiene sus propios umbrales.

Los Umbrales de Fallo de Ventiladores indican en el caso de activación de aviso, el mínimo número de revoluciones por minuto de un ventilador para considerar que funciona correctamente ó que está estropeado, para umbral de Avería. En el caso de los umbrales de Cese, indica el número de rpm mínimas para considerar que se ha recuperado el ventilador.

4.1.2. Parámetros del Controlador:

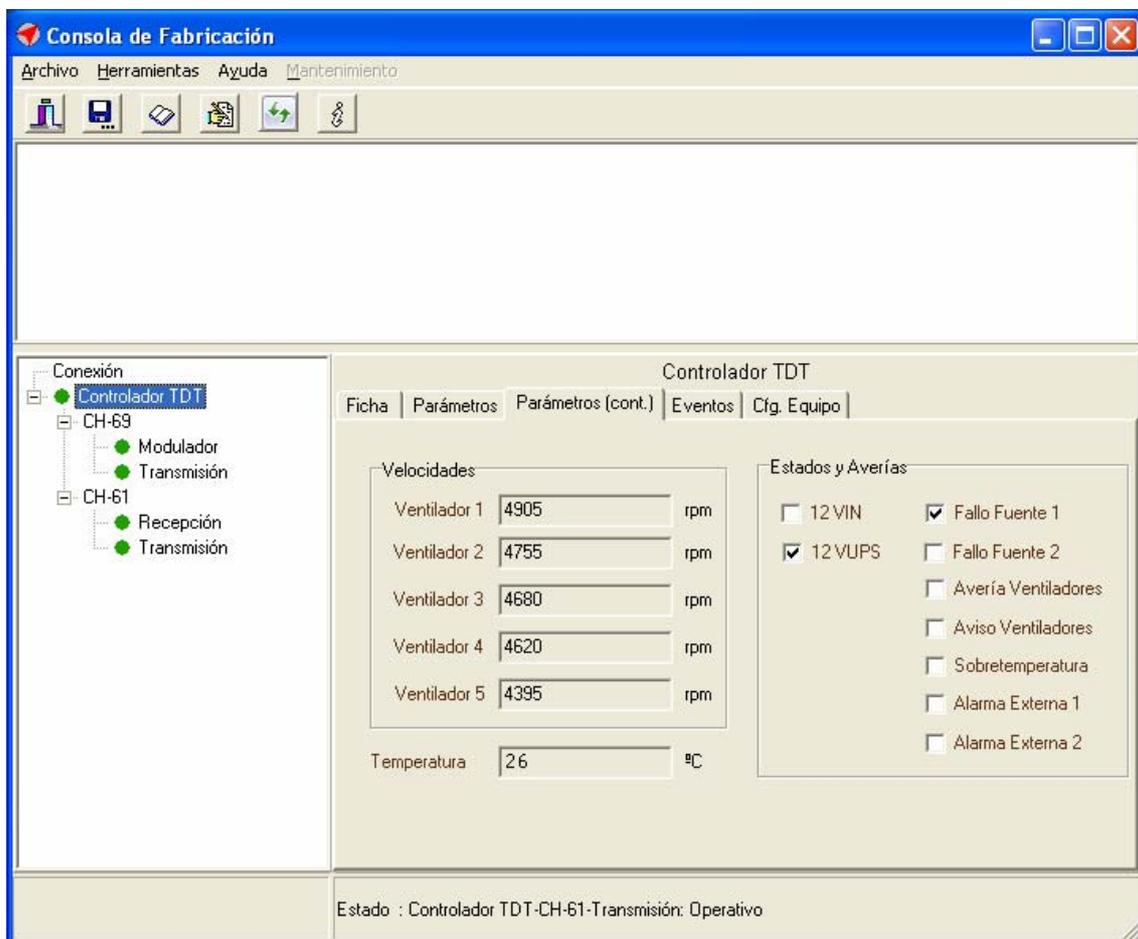


Modo Control: Si el modo de control está en Remoto, el equipo responderá a cualquier orden mandada desde la consola. En caso de modo Local, el equipo no responderá a ordenes de la consola pero sí desde la pantalla frontal del controlador.

Modo Repuesto: Utilizado para evitar que un nuevo módulo insertado en el cofre adquiriera los datos del anterior:

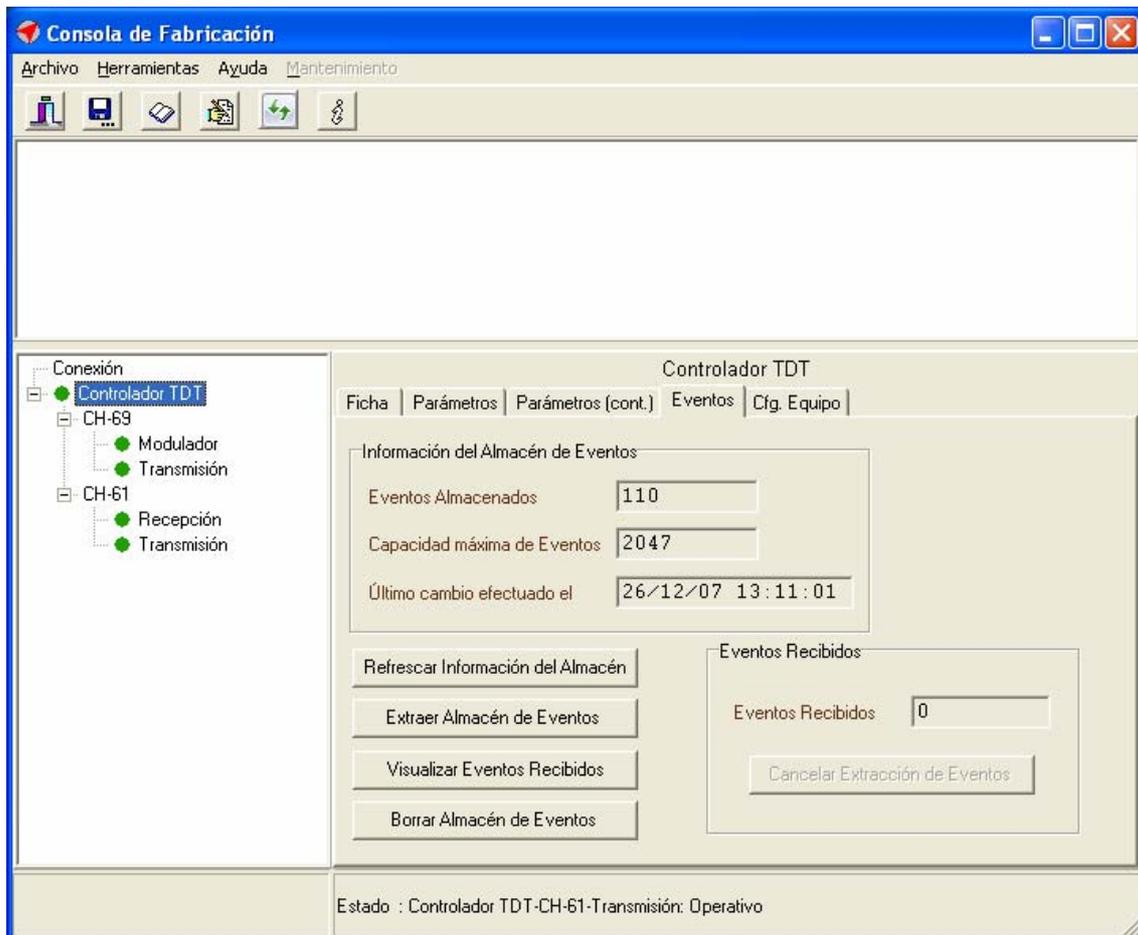
- Marcando “NO” (situación normal), el nuevo módulo adquirirá la configuración del anterior ubicado en la misma posición.
- Marcando “SI” se borran los archivos de configuración de los módulos (ver solapa “Cfg. Equipo”) y el nuevo módulo conservará su datos. La comprobación de que se han borrado los archivos de configuración se hace cerrando y abriendo la consola.

La siguiente pestaña de parámetros es meramente informativa. Señala el estado actual de las averías del controlador. Muestra la velocidad de los ventiladores e indica la temperatura del propio controlador.



4.1.3. Almacén de Eventos

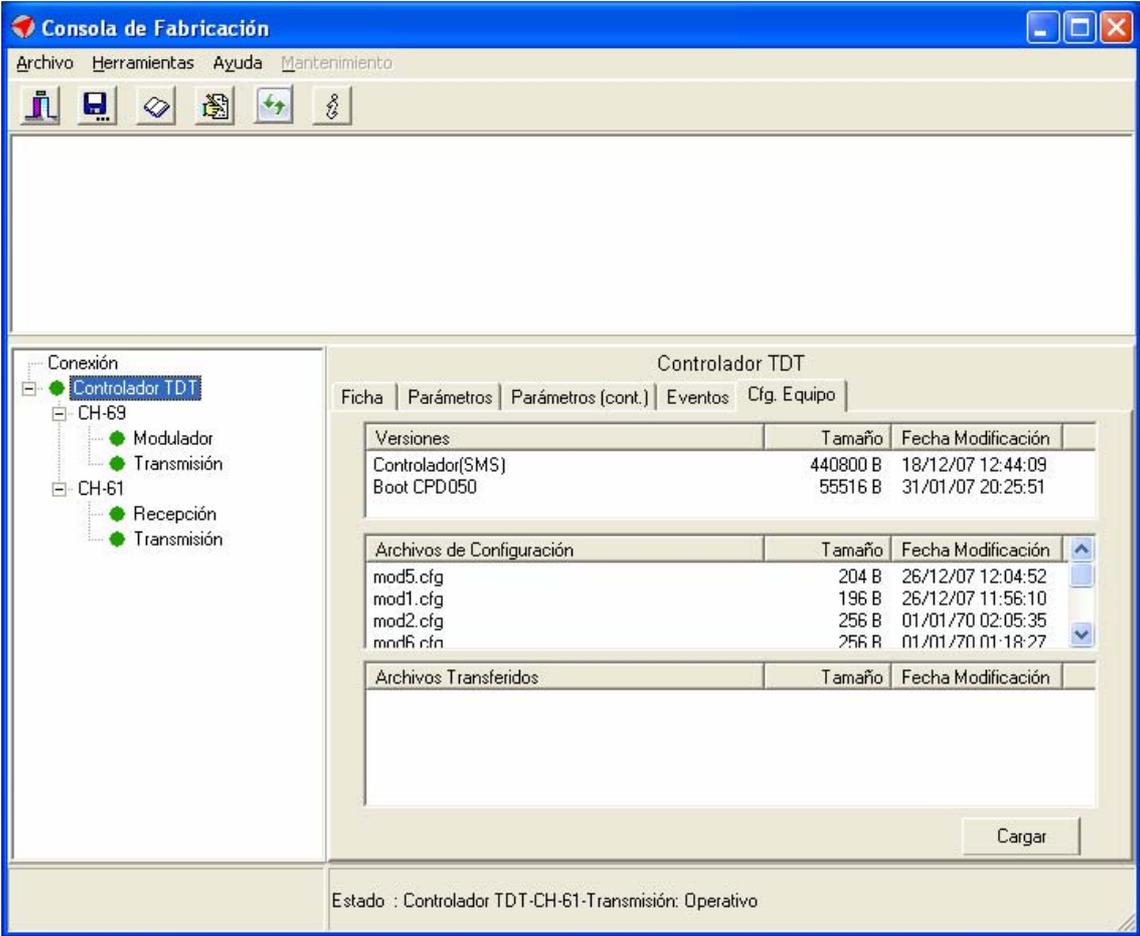
Además de almacenar las configuraciones de los equipos, el controlador también guarda todas las alarmas, y mensajes de los módulos en un “Almacén de Eventos” el cual puede ser extraído y visualizado posteriormente por el usuario.



4.1.4. Configuración del Equipo

En la siguiente pestaña se muestra el contenido del sistema de ficheros, se informa sobre la versión del programa y del boot del propio controlador, además de enumerar los ficheros de configuración de los módulos, correspondiendo el nombre del fichero con el módulo que ocupa en el rack del equipo.

Además en esta pestaña también se pueden transferir ficheros que contengan actualizaciones software y e instalarlas desde el frente del propio controlador o vía TCP/IP desde cualquier sitio si el equipo esta conectado a una red de datos.



Consola de Fabricación

Archivo Herramientas Ayuda Mantenimiento

Conexión

- Controlador TDT
 - CH-69
 - Modulador
 - Transmisión
 - CH-61
 - Recepción
 - Transmisión

Controlador TDT

Ficha | Parámetros | Parámetros (cont.) | Eventos | Cfg. Equipo

Versiones	Tamaño	Fecha Modificación
Controlador(SMS)	440800 B	18/12/07 12:44:09
Boot CPD050	55516 B	31/01/07 20:25:51

Archivos de Configuración	Tamaño	Fecha Modificación
mod5.cfg	204 B	26/12/07 12:04:52
mod1.cfg	196 B	26/12/07 11:56:10
mod2.cfg	256 B	01/01/70 02:05:35
mod6.cfn	256 B	01/01/70 01:18:27

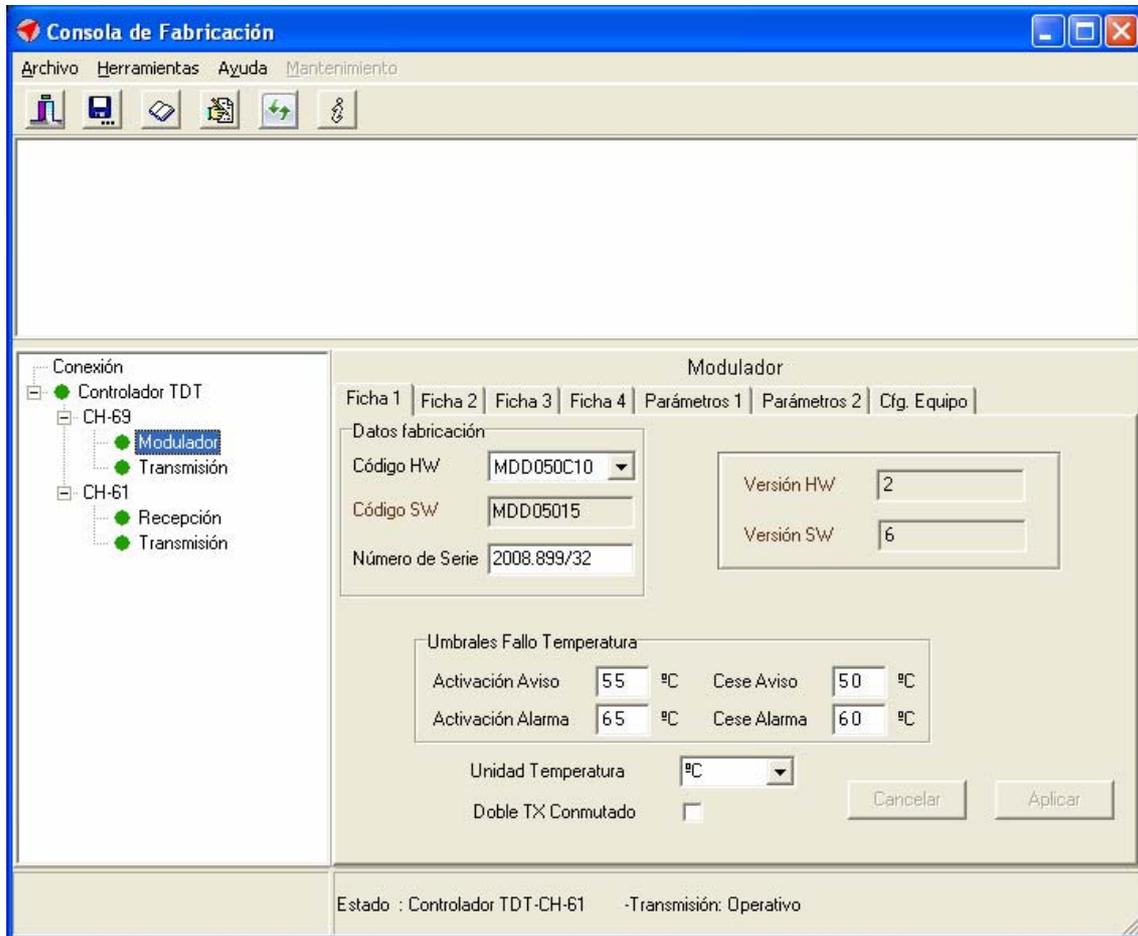
Archivos Transferidos	Tamaño	Fecha Modificación
-----------------------	--------	--------------------

Cargar

Estado : Controlador TDT-CH-61-Transmisión: Operativo

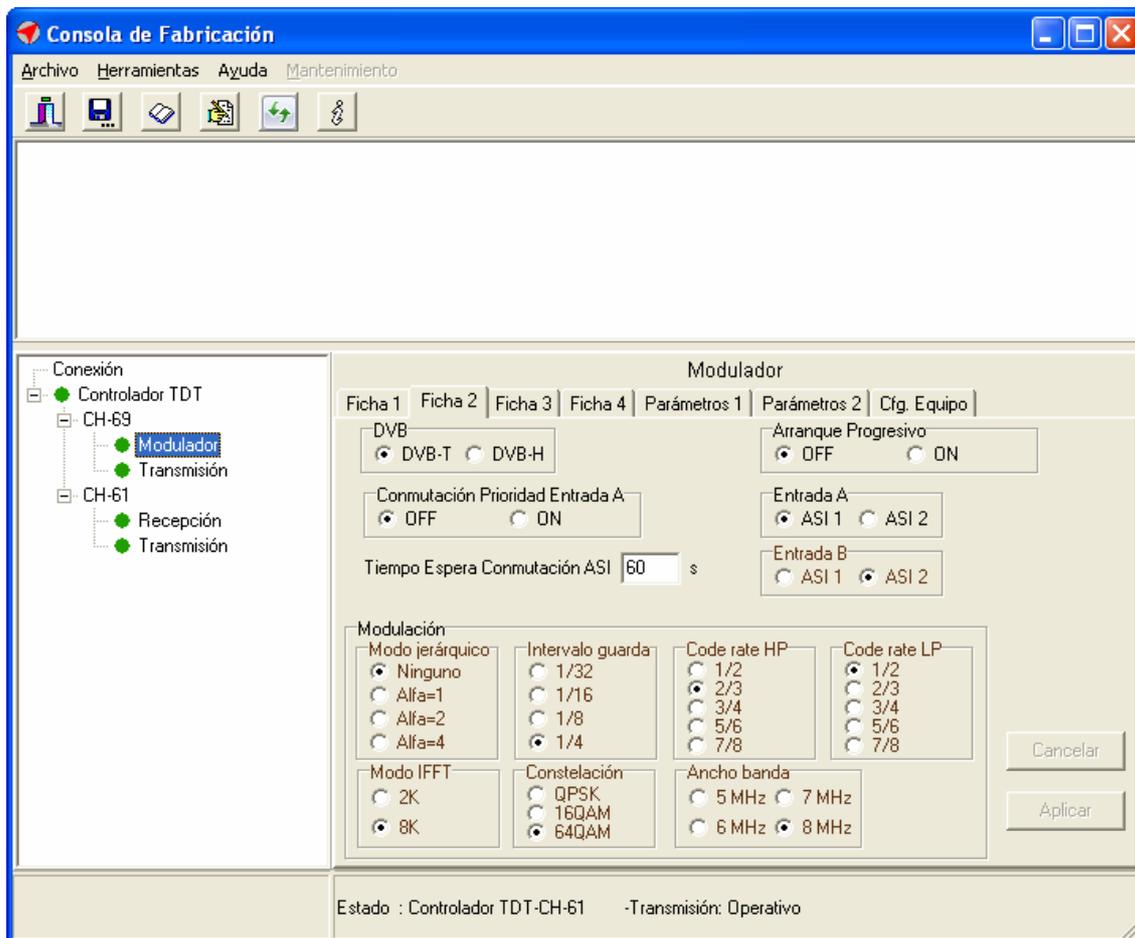
4.2. Modulador (MDD050C10)

4.2.1. Ficha de configuración 1:



- Datos de fabricación. Información sobre el módulo en conjunto: Código de Hardware, Código de Software y Número de Serie.
- Datos del modulador: Información sobre el modulador: Versión de Hardware y Versión de Software.
- Umbrales Fallo Temperatura. Configuración de los umbrales de activación y cese de los estados de alarma y avería de la medida de temperatura.
- Unidad Temperatura. Selección de la unidad de medida de temperatura. Puede seleccionarse entre grados Centígrados y Fahrenheit.

4.2.2. Ficha de configuración 2:

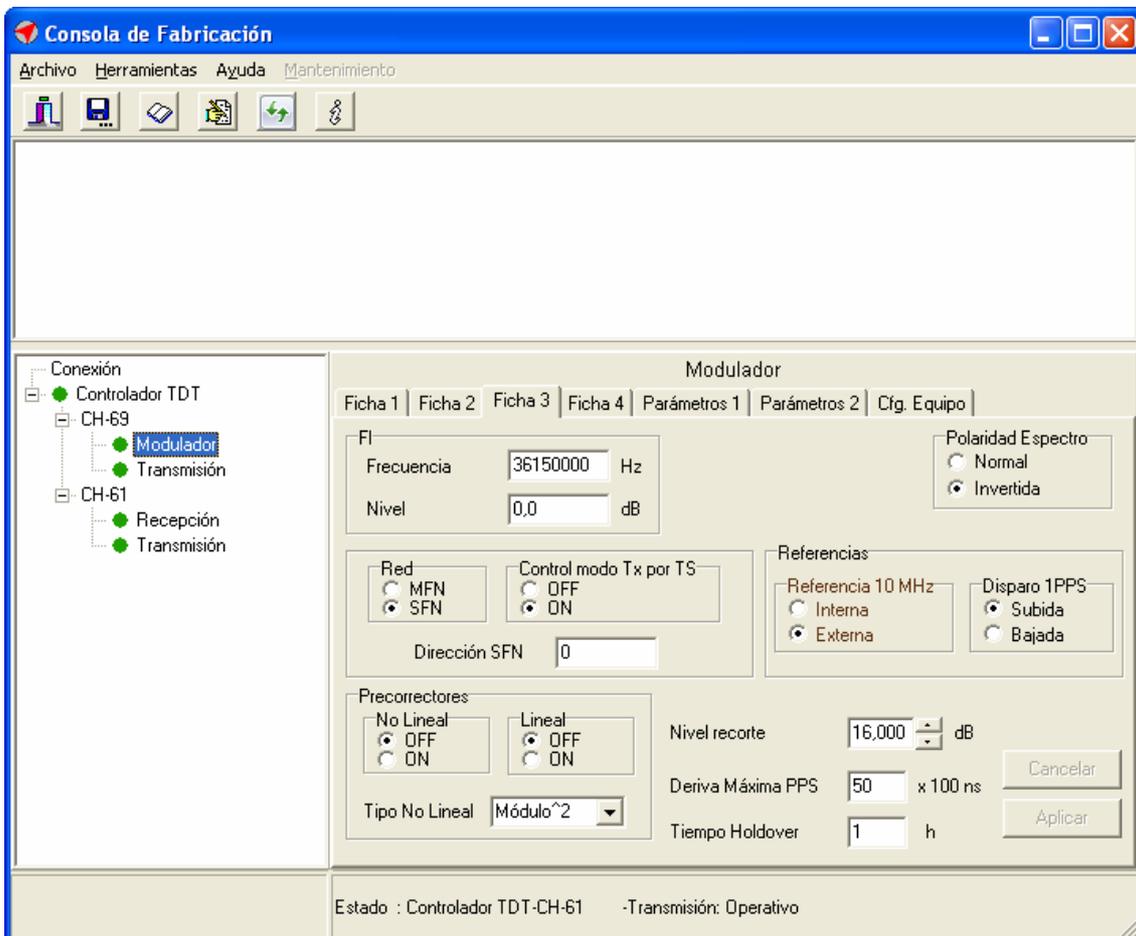


- DVB. Selección del modo de funcionamiento del modulador para las normas DVB-T y DVB-H.
- Arranque Progresivo. Seleccionando esta opción (ON), el nivel de señal de salida de FI del modulador en los arranques, se hace de forma progresivamente creciente.
- Entrada A: Puede elegirse para esta entrada la señal ASI 1 o la ASI 2. La entrada B resulta ser la no seleccionada como A de las dos anteriores.
- Conmutación Prioridad Entrada A. Configuración de la entrada A como prioritaria. Si esta opción está seleccionada (ON), el modulador intentará operar siempre con la entrada A; si ésta no estuviera disponible, conmutaría a la entrada B, pero retornaría a A cuando se recuperase. Si la opción no está seleccionada (OFF), ambas entradas se consideran de igual prioridad y la conmutación se haría sólo cuando desapareciese la entrada seleccionada. Estas conmutaciones sólo tienen lugar cuando las entradas son redundantes, es decir, en modo no jerárquico.
- Tiempo Espera Conmutación ASI. Tiempo mínimo de retorno a la entrada ASI prioritaria, después de una conmutación.

- Modulación. Configuración de los parámetros de transmisión del modulador:
 - Modo jerárquico: ninguno, $\alpha=1$, $\alpha=2$, $\alpha=4$.
 - Intervalo de guarda: 1/32, 1/16, 1/8, 1/4.
 - Code Rate HP: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
 - Code Rate LP: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
 - Modo IFFT: 2K, 4K (sólo disponible en configuración DVB-H), 8K.
 - Constelación: QPSK, 16QAM, 64QAM.
 - Anchura de banda: 5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz.

Nota: La alteración de estos parámetros de transmisión no está permitida si está activada la opción *Control modo Tx por TS* (ver siguiente pantalla), ya que entonces la modificación de estos parámetros se realiza a través de la información contenida en los MIPs del Transport Stream.

4.2.3. Ficha de configuración 3:

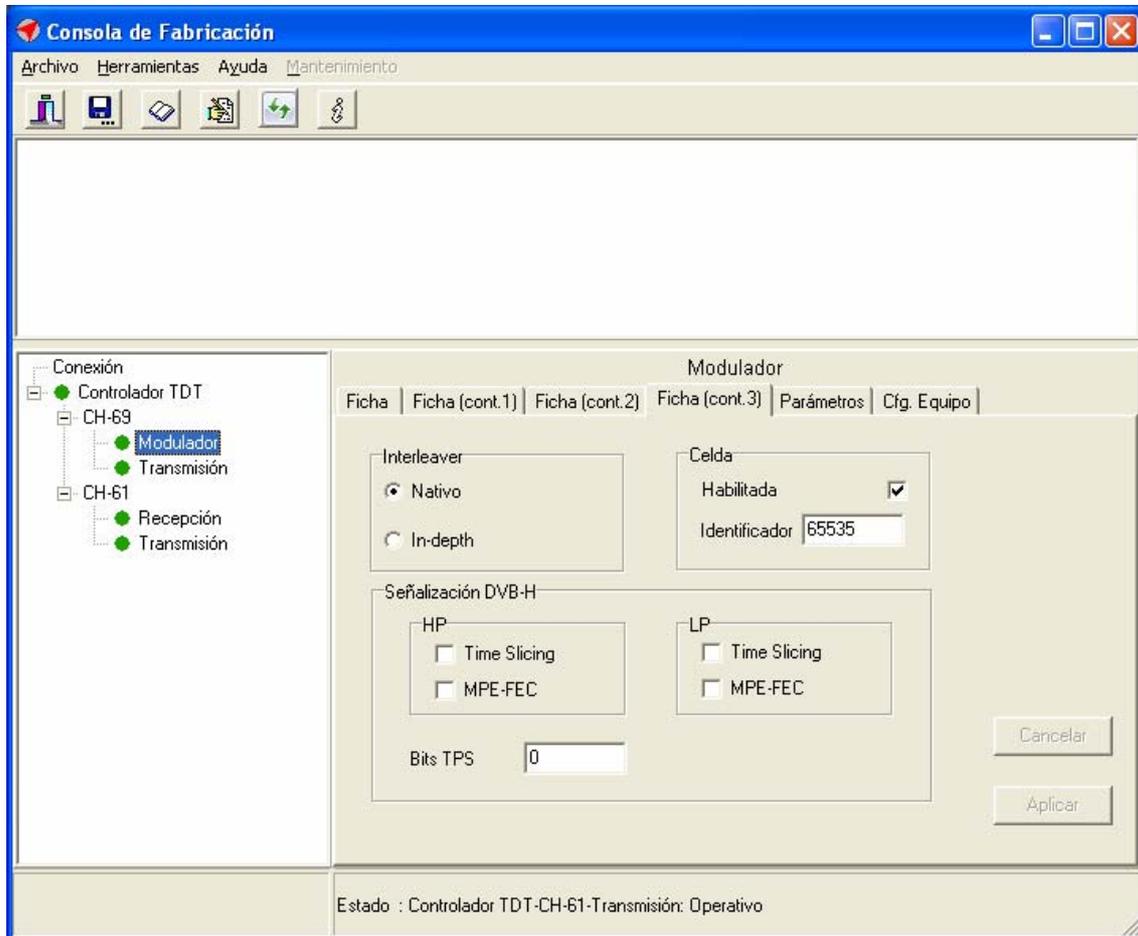


- FI. Ajuste de parámetros de la salida en frecuencia intermedia.
 - Frecuencia: Configuración de la frecuencia intermedia. Es un valor comprendido entre 30 MHz y 40 MHz, expresado en Hercios.
 - Nivel: Configuración del nivel de salida del modulador, mediante el ajuste de un atenuador. Es un valor comprendido entre 0 y 10 dB.

- Polaridad Espectro. Configuración de la polaridad del espectro de salida del modulador, normal o invertida.
- Referencias. Configuración de parámetros relacionados con las señales de referencia del modulador.
 - Referencia 10 MHz: Selección de fuente interna o externa para esta referencia.
 - Disparo 1PPS: Selección del flanco de disparo de la referencia de 1PPS, flanco de subida o de bajada.
- Red. Configuración del modulador para funcionamiento en redes MFN o SFN.
- Control modo Tx por TS (Sólo en configuración SFN). Habilita/deshabilita la configuración remota de los parámetros de transmisión del modulador mediante la información contenida en los MIPs del Transport Stream (ver apartado *Modulación* de la pantalla anterior).
- Dirección SFN. Configuración de la identificación del transmisor en la red SFN. Es un valor comprendido entre 0 y 65535.
- Filtrado Paquetes Nulos (Sólo en configuración MFN). Habilita/deshabilita la capacidad de adaptación al bit rate del ASI de entrada del modulador, mediante el relleno con paquetes nulos de la trama.
- Mute Automático Error en ASI (Sólo en configuración MFN). Selección de la opción de corte automático de la salida en Frecuencia Intermedia del modulador ante la ausencia de entradas ASI.
- Precorrectores. Configuración de los módulos de precorrección del modulador.
 - No lineal: Habilitación/Deshabilitación del precorrector no lineal.
 - Lineal: Habilitación/Deshabilitación del precorrector lineal.
 - Tipo No Lineal. Selección del tipo de precorrección de las distorsiones no lineales.
 - Nivel Recorte. Configuración del limitador del factor de cresta. El valor programable está entre y dB, con pasos de 1 dB.
 - Deriva Máxima PPS. El módulo puede . Es un valor comprendido entre .
 - Tiempo Holdover. Configuración de .
- Tabla NIT. Habilitación/Deshabilitación de la inserción de información NIT.
 - Frecuencia Central. Configuración de la frecuencia insertada en la tabla NIT.

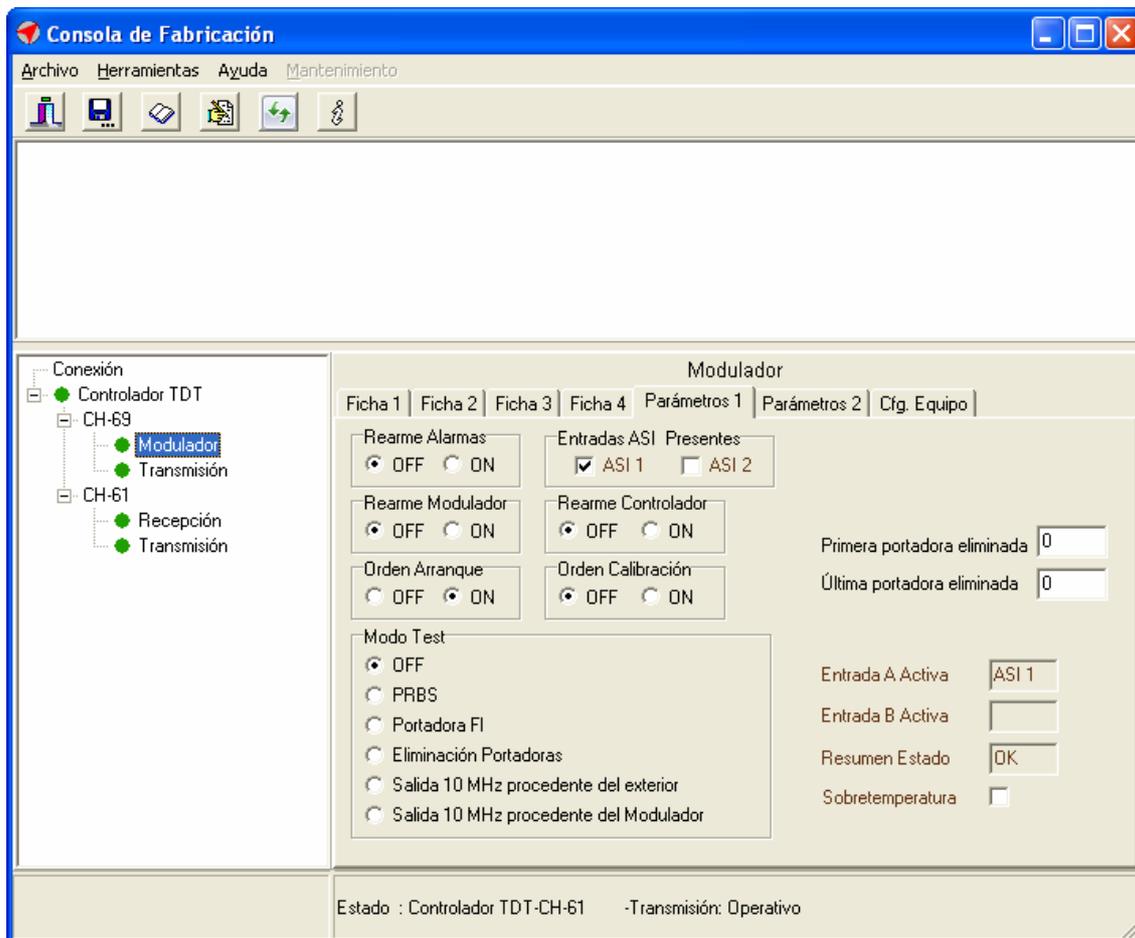
4.2.4. Ficha de configuración 4:

Los parámetros de esta pantalla sólo son accesibles cuando se ha seleccionado el modo DVB-H.



- Interleaver. Configuración del entrelazado en modo nativo o in-depth.
- Celda. Configuración del identificador de celda. Es un valor comprendido entre 0 y 65535.
- Señalización DVB-H. Permite habilitar o deshabilitar los campos de señalización Time Slicing y MPE-FEC para las tramas de alta prioridad (HP) y de baja prioridad (LP).
- Bit TPS. Habilitación/Deshabilitación de los bits de portadoras TPS 50 a 53, en cuadros pares e impares.

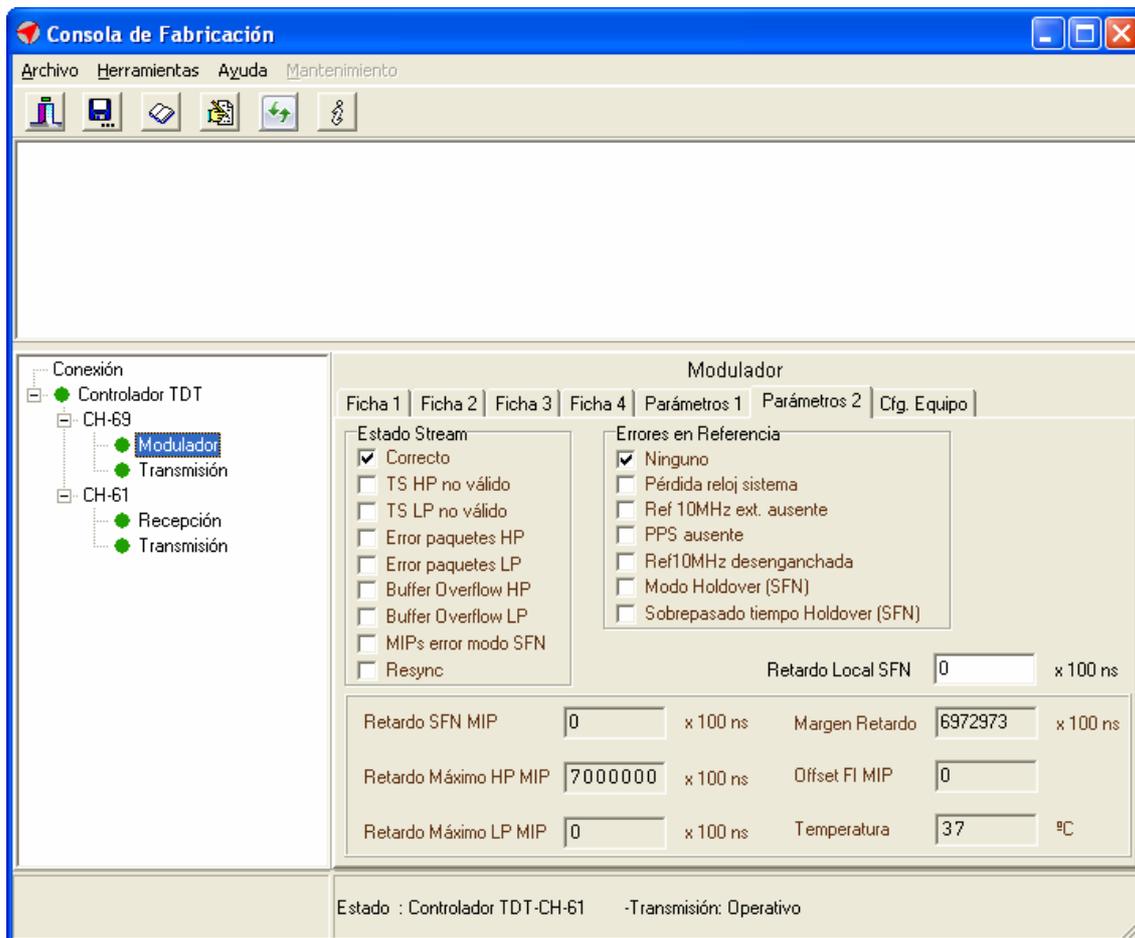
4.2.5. Parámetros 1:



Comandos

- **Rearme Alarmas:** Comando de refresco de alarmas pendientes.
- **Entradas ASI Presentes:** Identificación de las entradas ASI disponibles.
- **Rearme Modulador:** Comando para la reinicialización del modulador.
- **Rearme Controlador:** Permite la reinicialización completa del módulo modulador.
Nota: La activación de este parámetro provocará un corte de emisión.
- **Modo Test.** Configuración de salidas del modulador en modo de test. Los modos disponibles son: Inserción de PRBS 23 bits, portadora pura en FI, supresión de portadoras entre dos posiciones programables y OFF (modo test desactivado y salida de señal de FI modulada habilitada)

4.2.6. Parámetros 2:



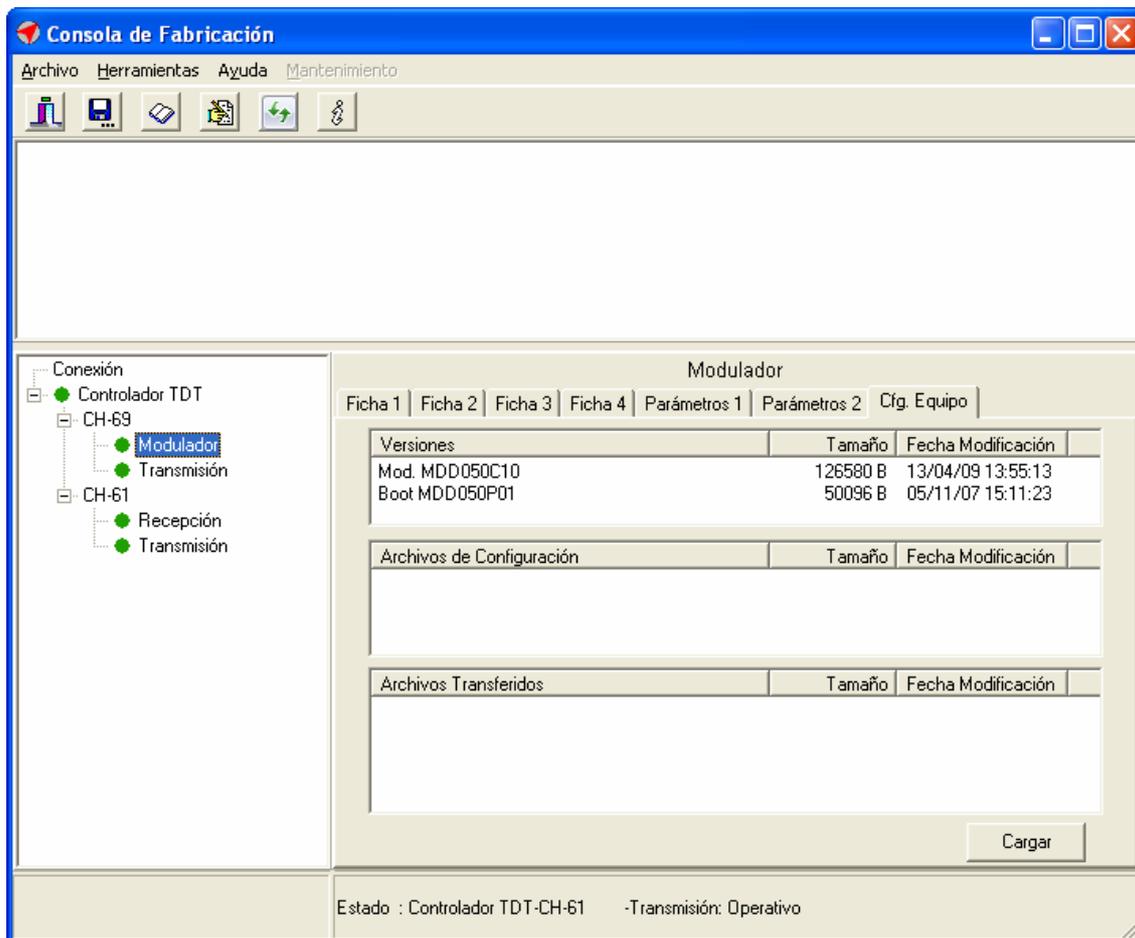
- Retardo local SFN. Configuración de un retardo local del transmisor dentro de una red de frecuencia única (SFN). Se puede programar un valor comprendido entre -999,9999 y +999,9999 milisegundos, expresado en centenas de nanosegundo.

Estados y medidas

- Orden Arranque HW. Permiso de arranque del transmisor, correspondiente a una traba externa.
- Referencia 10 MHz. Identificación de la referencia de 10 MHz, operativa, la interna o la externa.
- Entrada ASI 1. Indicación de entrada sincronizada o no sincronizada. En caso de que esté seleccionado algún modo jerárquico, corresponde a la entrada ASI HP.
- Entrada ASI 2. Indicación de entrada sincronizada o no sincronizada. En caso de que esté seleccionado algún modo jerárquico, corresponde a la entrada ASI LP.
- Estados: Información del estado del modulador.

- Sobretemperatura. Indicación de sobretemperatura en el modulador.
- Error Stream. Fallo relacionado con la trama:
 - Pérdida de sincronización.
 - Paquetes sin corregir.
 - Overflow.
 - Ausencia de detección de MIP.
 - Retardo máximo de red inválido.
 - Error en estructura de megatramas.
 - Pérdida de sincronización en SFN.
 - Información MIP inconsistente.
 - Error de CRC en MIP.
 - Pérdida de MIP.
- Error Referencia. Fallo relacionado con las señales de referencia.
 - Pérdida de referencia externa de 10 MHz.
 - Reloj interno inestable.
 - Pérdida de referencia PPS.
 - Información MIP incoherente.
 - PLL de 10 MHz desenganchado.
 - Salida cortada por el usuario.
- Retardo estático MFN. Configuración del retardo estático del transmisor en redes MFN. Se puede programar un valor entre 0 y 1 segundo, expresado en centenas de nanosegundo.
- Retardo de Red. Valor del retardo actual del transmisor, expresado en centenas de nanosegundo.
- Temperatura. Medida de la temperatura del modulador.
- Resumen de estado. Estado general de funcionamiento del módulo:
 - OFF. Módulo con corte de salida en frecuencia intermedia.
 - OK. Módulo con salida en frecuencia intermedia activada sin incidencias.
 - Aviso. Módulo con salida en frecuencia intermedia activada con incidencias leves.
 - Temperatura del modulador por encima de umbral de aviso.
 - Incidencias leves en la trama ASI seleccionada.
 - Incidencias leves en las referencias.
 - Funcionamiento con referencia de 10 MHz interna cuando se había seleccionado la externa.
 - Alarma. Módulo con salida en frecuencia intermedia cortada por incidencias graves.
 - Temperatura del modulador por encima de umbral de alarma.
 - Desaparición de las dos entradas ASI en modo no jerárquico, o de alguna de ellas en modo jerárquico.
 - Incidencias graves en la trama ASI seleccionada.
 - Incidencias graves en las referencias.

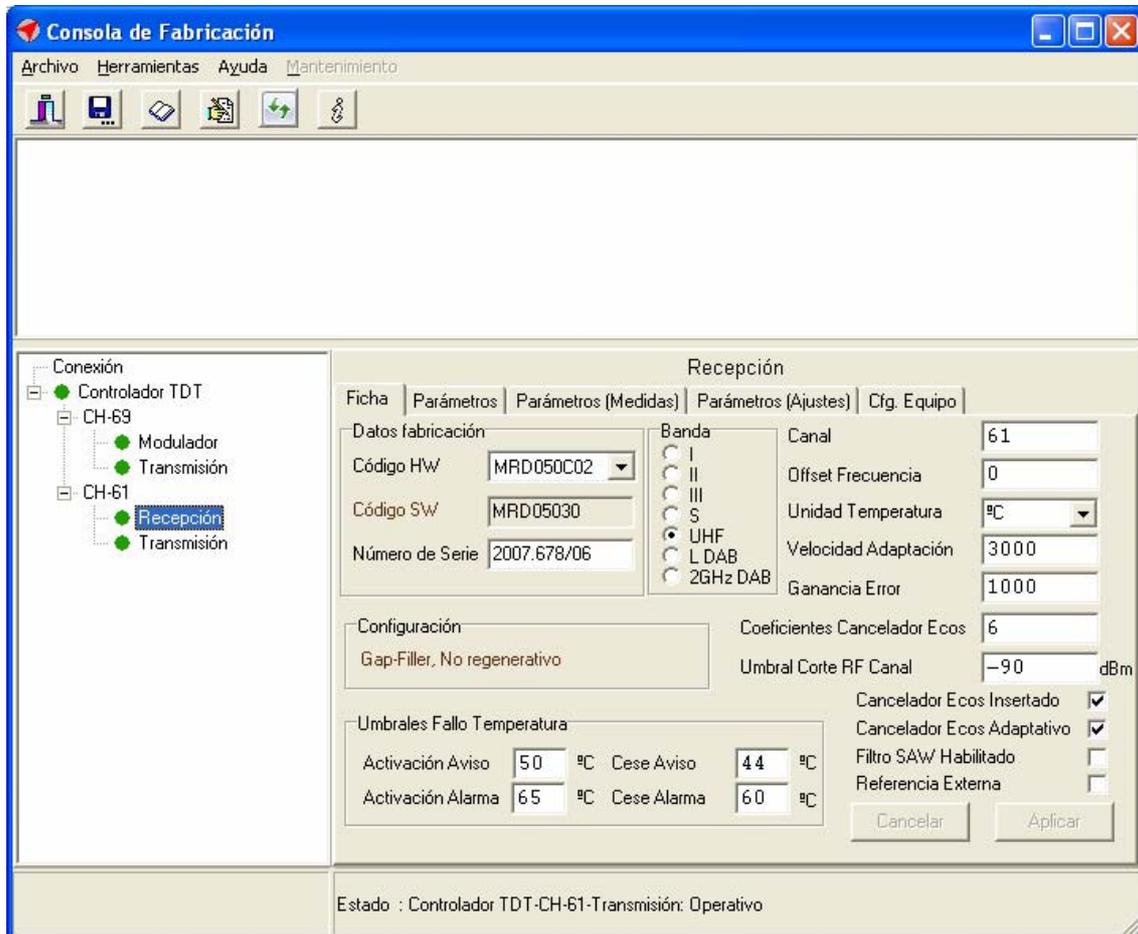
4.2.7. Configuración:



Esta pantalla contiene la información relativa a las versiones actuales del software del módulo modulador.

4.3. Módulo de Recepción (MRD050C01-C02)

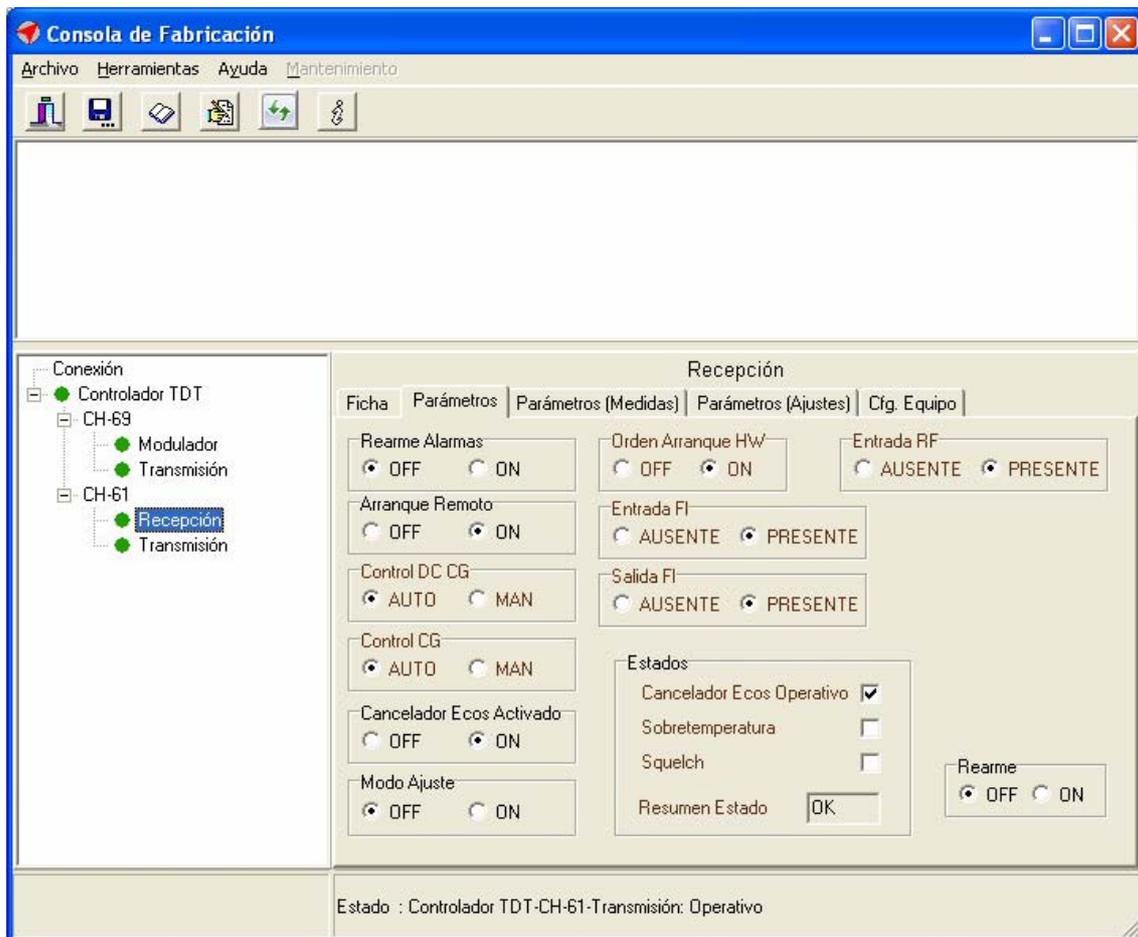
4.3.1. Ficha del módulo:



- Datos de fabricación. Información sobre el módulo en conjunto: Código de Hardware, Código de Software y Número de Serie.
- Banda. Configuración de la banda de operación del receptor. Actualmente, el receptor sólo opera en banda UHF.
- Canal. Configuración del canal de radiofrecuencia de recepción.
- Offset de frecuencia. Configuración de un offset de frecuencia para la señal recibida respecto a la frecuencia central correspondiente al canal. No operativo en módulos SFN.
- Unidad Temperatura. Selección de la unidad de medida de temperatura. Puede seleccionarse entre grados Centígrados y Fahrenheit.
- Velocidad Adaptación. Programación de la velocidad de cálculo de los coeficientes óptimos del cancelador. Valor por defecto: 3000.
- Ganancia Error. Programación de la ganancia del filtro del cancelador de ecos para la actualización de sus coeficientes. Valor por defecto: 1000.

- Coeficientes Cancelador Ecos. Programación del número de coeficientes del filtro del cancelador de ecos. Valor por defecto: 6.
- Umbral Corte RF Canal. Programación del nivel de señal de radiofrecuencia detectada para el canal seleccionado, por debajo del cual se produce el corte de la salida en frecuencia intermedia del módulo de recepción.
- Cancelador Ecos Insertado. Activación/Desactivación del conmutador de paso de la señal por el cancelador de ecos.
- Cancelador Ecos Adaptativo. Configuración del cancelador de ecos como fijo o adaptativo.
- Filtro SAW Habilitado. Activación/Desactivación del filtro SAW en equipos MFN, con cambio de frecuencia entrada/salida.
- Referencia Externa. Activación/desactivación de la opción de funcionamiento con referencia externa.
- Umbrales Fallo Temperatura. Configuración de los umbrales de activación y cese de los estados de alarma y avería de la medida de temperatura.

4.3.2. *Parámetros:*



Comandos

- **Rearme:** Permite la reinicialización completa del módulo de recepción.
- **Rearme Alarmas:** Comando de refresco de alarmas pendientes.
- **Arranque Remoto:** Comando de activación o desactivación de la salida de señal en radiofrecuencia del receptor.

Nota: El comando OFF provocará un corte de emisión.

- **Control DC CG.** Comando de conmutación entre control automático y manual del lazo de control de ganancia del down converter. La ganancia de este lazo se fija en ambos modos, automático y manual, en la pantalla *Parámetros (ajustes)*.

Nota: El control manual de ganancia del down converter sólo es posible con el módulo en “Modo Ajuste”.

- **Control CG.** Comando de conmutación entre control automático y manual del lazo de control de ganancia de la señal en frecuencia intermedia de entrada al cancelador. Los valores de ganancia se fijan en ambos modos, automático y manual, en la pantalla *Parámetros (ajustes)*. La operación en manual de este control sólo es posible en “Modo Ajuste” del módulo.

Nota: La conmutación entre control de potencia automático y manual o viceversa va siempre precedida de un enmudecimiento de la señal de salida.

- **Cancelador Ecos Activado.** Activación/desactivación del Cancelador de Ecos.

Nota: La activación/desactivación de este control va siempre precedida de un enmudecimiento de la señal de salida.

- **Modo Ajuste.** Configuración del modo de ajuste. La activación de este modo de funcionamiento inhibe las protecciones y modos de funcionamiento especiales. Con este modo activado, se permiten los controles manuales de ganancia del down converter y del circuito de FI de entrada al cancelador de ecos; también se permite la salida de señal en frecuencia intermedia en ausencia de señal recibida de RF o con nivel insuficiente. Este comando sólo debe habilitarse en ajuste y comprobación, nunca en operación real del equipo.

Estados y medidas

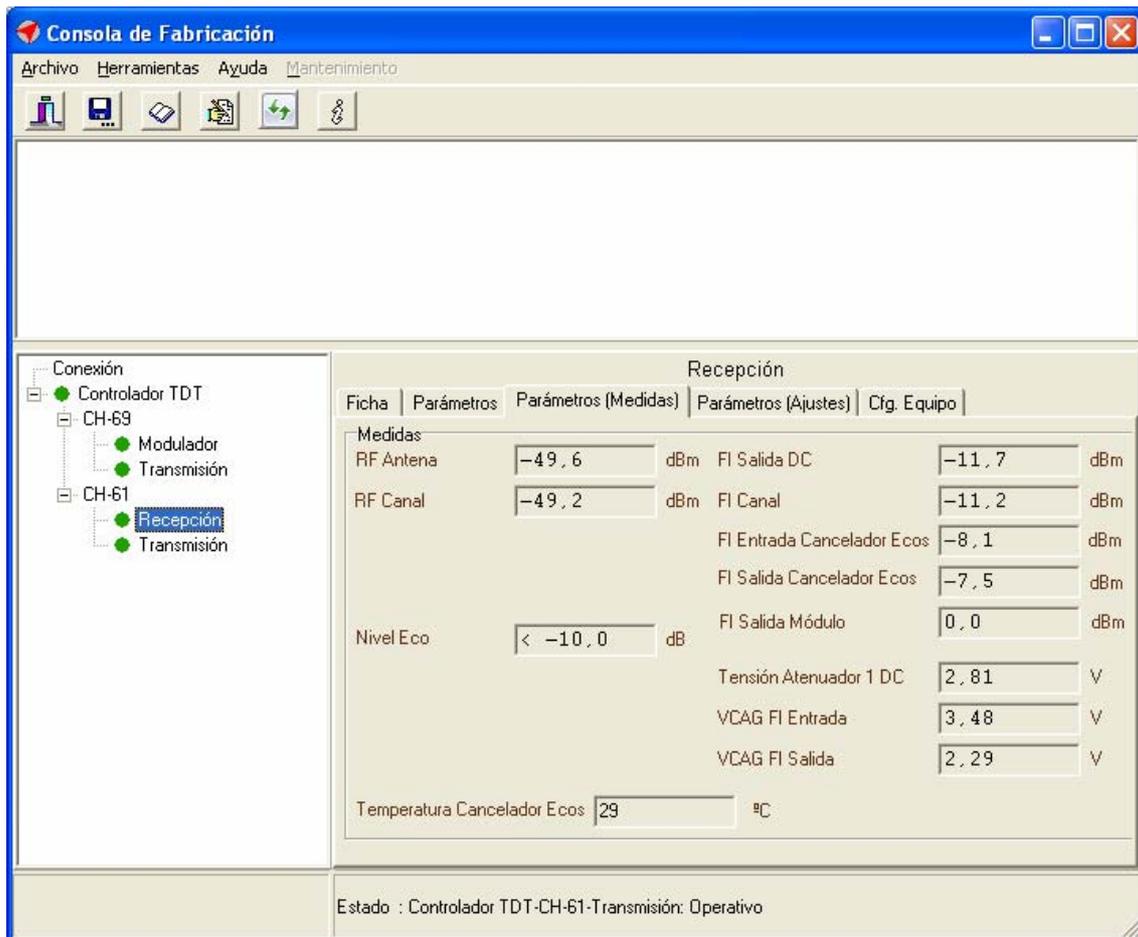
- **Orden Arranque HW.** Permiso de arranque del módulo de recepción, correspondiente a una traba externa.
- **Entrada RF.** Presencia/ausencia de señal de entrada en radiofrecuencia al módulo receptor.
- **Entrada FI.** Presencia/Ausencia de señal de entrada en frecuencia intermedia a la entrada del cancelador de ecos.

- Salida FI. Presencia/Ausencia de señal de Frecuencia Intermedia a la salida del módulo de recepción.
- Cancelador Ecos Operativo. Indicación de la operación correcta o errónea del cancelador de ecos.
- Sobretemperatura. Indicación de sobretemperatura en el cancelador de ecos.
- Squelch. Indicación del estado de enmudecimiento de la salida de Frecuencia Intermedia del módulo de recepción.
- Resumen de estado. Estado general de funcionamiento del módulo:
 - OFF. Módulo con corte de salida en frecuencia intermedia.
 - OK. Módulo con salida en frecuencia intermedia activada sin incidencias.
 - Aviso. Módulo con salida en frecuencia intermedia activada con incidencias leves:
 - Temperatura del cancelador de ecos por encima de umbral de aviso.
 - Entrada insuficiente en radiofrecuencia.
 - Entrada al cancelador de ecos en frecuencia intermedia insuficiente.
 - Medidas dentro de los niveles de aviso.
 - Funcionamiento en modo de ajuste.
 - Alarma. Módulo con salida en frecuencia intermedia cortada por incidencias graves:
 - Temperatura del cancelador de ecos por encima de umbral de alarma.
 - Cancelador de ecos no operativo.
 - Medidas dentro de los niveles de alarma.
 - Ausencia de señal de salida del módulo en frecuencia intermedia.

4.3.3. Parámetros (Medidas):

En esta pantalla se ofrecen diferentes medidas obtenidas del módulo de recepción. Cada medida tiene fijados unos umbrales de funcionamiento correcto. Si la medida sale de estos umbrales, puede entrar en zonas de aviso o de alarma, según la gravedad de la situación. Cuando una medida está en zona de aviso, se muestra resaltando la medida en amarillo; cuando está en zona de alarma, la medida se resalta en rojo.

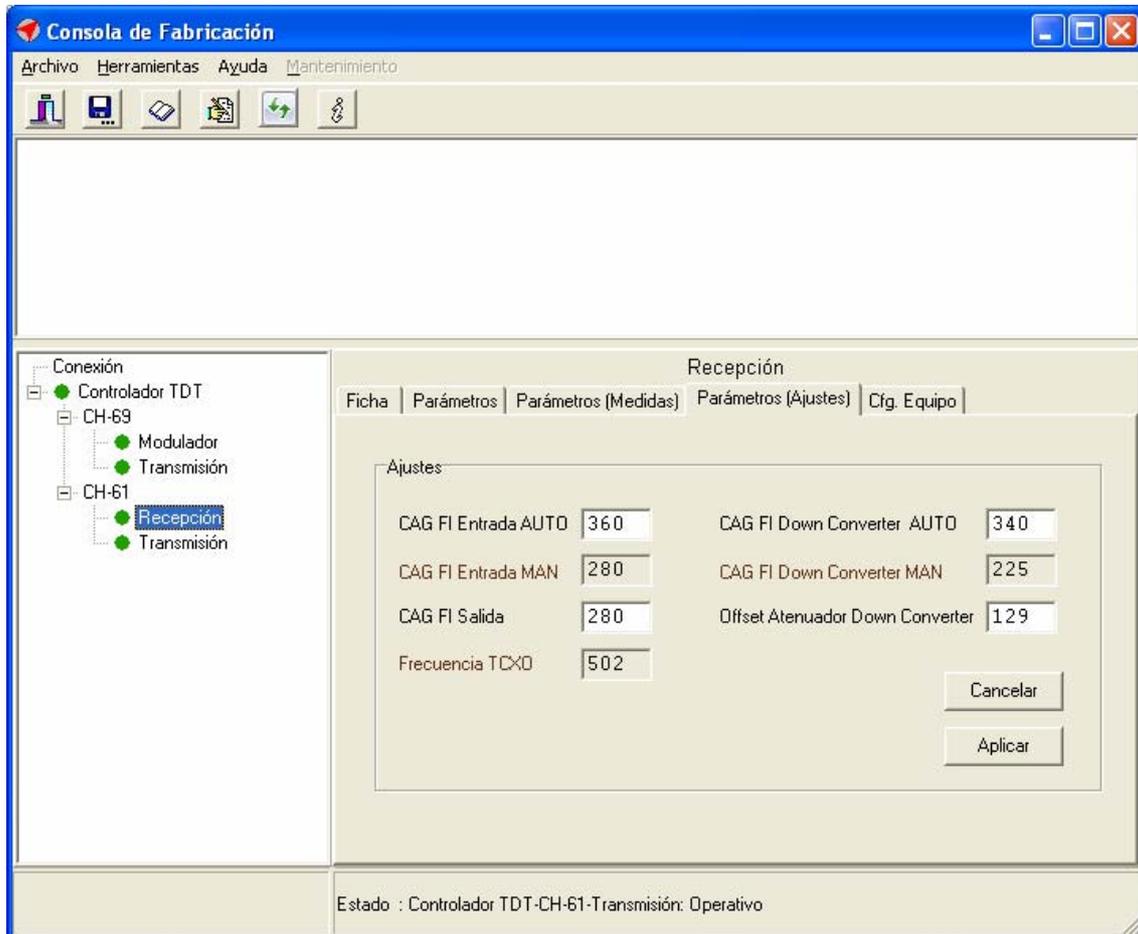
- RF Antena: Potencia total de radiofrecuencia a la entrada del módulo de recepción (banda ancha).
- RF Canal: Potencia correspondiente al canal de radiofrecuencia seleccionado a la entrada del módulo de recepción (banda estrecha).
- Entrada Mezclador (En módulos MRD050C01). Nivel de RF a la entrada del mezclador del down converter.



- Nivel Eco (En módulos MRD050C02). Nivel de eco, con relación al nivel de señal de RF a la entrada del módulo de recepción. Se miden relaciones eco/señal comprendidas entre -10dB y $+20\text{dB}$.
- FI Canal. Nivel de salida en FI del down converter, correspondiente al canal (banda estrecha).
- FI Salida DC. Nivel de FI a la salida del down converter en banda ancha.
- FI Entrada Cancelador Ecos. Nivel de señal en frecuencia intermedia a la entrada del cancelador de ecos.
- FI Salida Cancelador Ecos. Nivel de señal en frecuencia intermedia a la salida del cancelador de ecos.
- VCAG FI Entrada. Medida de la tensión del lazo de control de ganancia de FI de entrada al cancelador de ecos.
- VCAG FI Salida. Medida de la tensión del lazo de control de ganancia de salida de FI del módulo de recepción.
- Tensión Atenuador 1 DC. Medida de la tensión del primer atenuador del down converter.
- Tensión Atenuador 2 DC. Tensión del segundo atenuador del down converter.

- Temperatura Cancelador Ecos. Medida de la temperatura del cancelador de ecos.

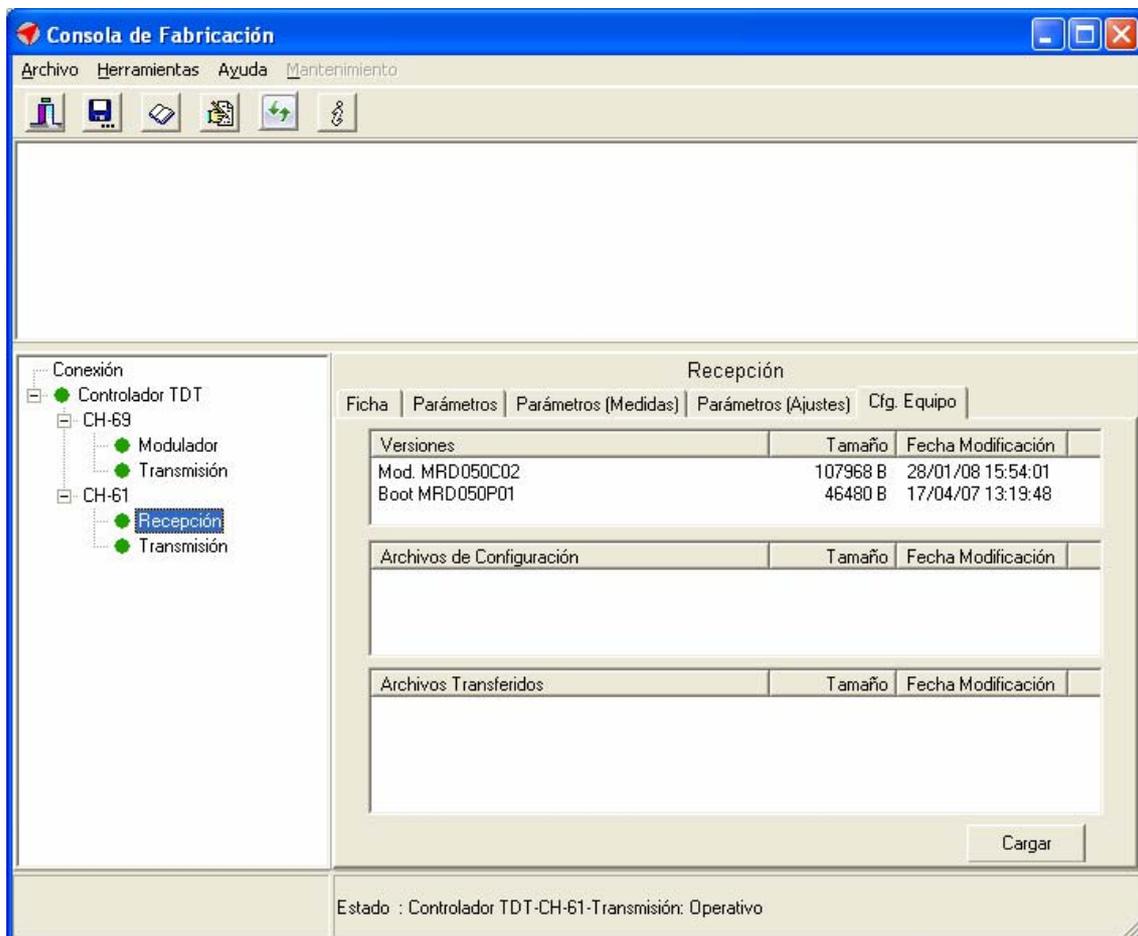
4.3.4. Parámetros (Ajustes):



- CAG FI Entrada AUTO. Ajuste de la tensión de control de ganancia de la señal de FI de entrada al cancelador, en modo automático. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- CAG FI Entrada MAN (Sólo en Modo Ajuste). Ajuste de la tensión de control de ganancia de la señal de FI de entrada al cancelador, en modo manual. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- CAG FI Down Converter AUTO. Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del down converter, en modo automático. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- CAG FI Down Converter MAN (Sólo en Modo Ajuste). Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del down converter, en modo manual. El rango está comprendido entre 0 y 1023.

- CAG FI Salida. Ajuste de la tensión de control de ganancia de la señal de salida en frecuencia intermedia del módulo de recepción. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- Offset Atenuador Down Converter. Ajuste fino del offset entre los dos atenuadores variables del down converter. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- Frecuencia TCXO (Sólo en Modo Ajuste). Ajuste fino de la frecuencia del TCXO. El rango está comprendido entre 0 y 1023.

4.3.5. Configuración:



Esta pantalla contiene la información relativa a las versiones instaladas de software del módulo de recepción.

4.4. Modulo de Transmisión TDT MTD050C10 (5W) y MTD011C01 (10W)

4.4.1. Funcionamiento del módulo:

Para comenzar la transmisión, el módulo necesita que se cumplan las siguientes condiciones:

- Disponer del permiso de arranque hardware.
- Tener orden de arranque de la emisión.
- Estado de enganche del oscilador local.
- Tener presencia de señal en frecuencia intermedia a su entrada.
- No presencia de alarma térmica en el amplificador.

Si durante la transmisión se produjese la desaparición de alguna de estas condiciones, se produciría un corte de emisión.

Para operaciones de ajuste y mantenimiento, se dispone de un comando Modo Ajuste (ver pantalla Parámetros), que inhibe estas condiciones y permite la salida de radiofrecuencia en cualquier circunstancia. Por eso mismo, no es recomendable que este modo de funcionamiento especial esté activado durante la operación normal del transmisor.

Funcionamiento en modo degradado

Durante el funcionamiento del transmisor pueden darse situaciones que aconsejen reducir la potencia de salida del transmisor, pero sin cortarla completamente. Este funcionamiento se denomina modo degradado. Las situaciones en que se aplica son:

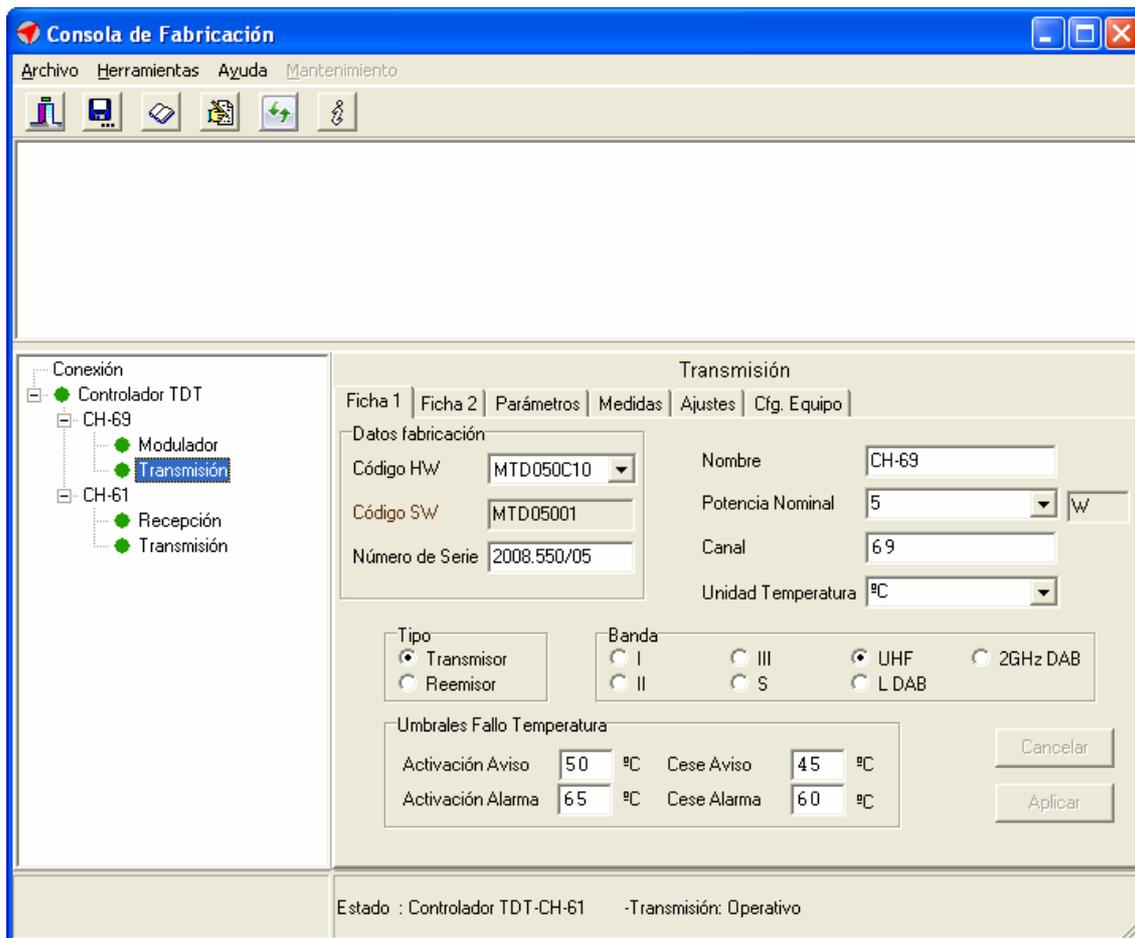
- Exceso de potencia reflejada. Se aplica una degradación suficiente para que la potencia reflejada no supere el umbral definido.
- Temperatura del amplificador por encima del umbral de aviso. Se aplica una degradación del 20%.
- Temperatura del amplificador por encima del umbral de alarma. Se aplica una degradación del 50%.

Existe la posibilidad de introducir un factor de degradación remoto que se sumaría con el que se genera automáticamente, sin que el resultado sea nunca superior al 100%.

Una vez que hayan desaparecido las causas que provocaron la degradación de la potencia de salida, ésta recuperará su nivel anterior.

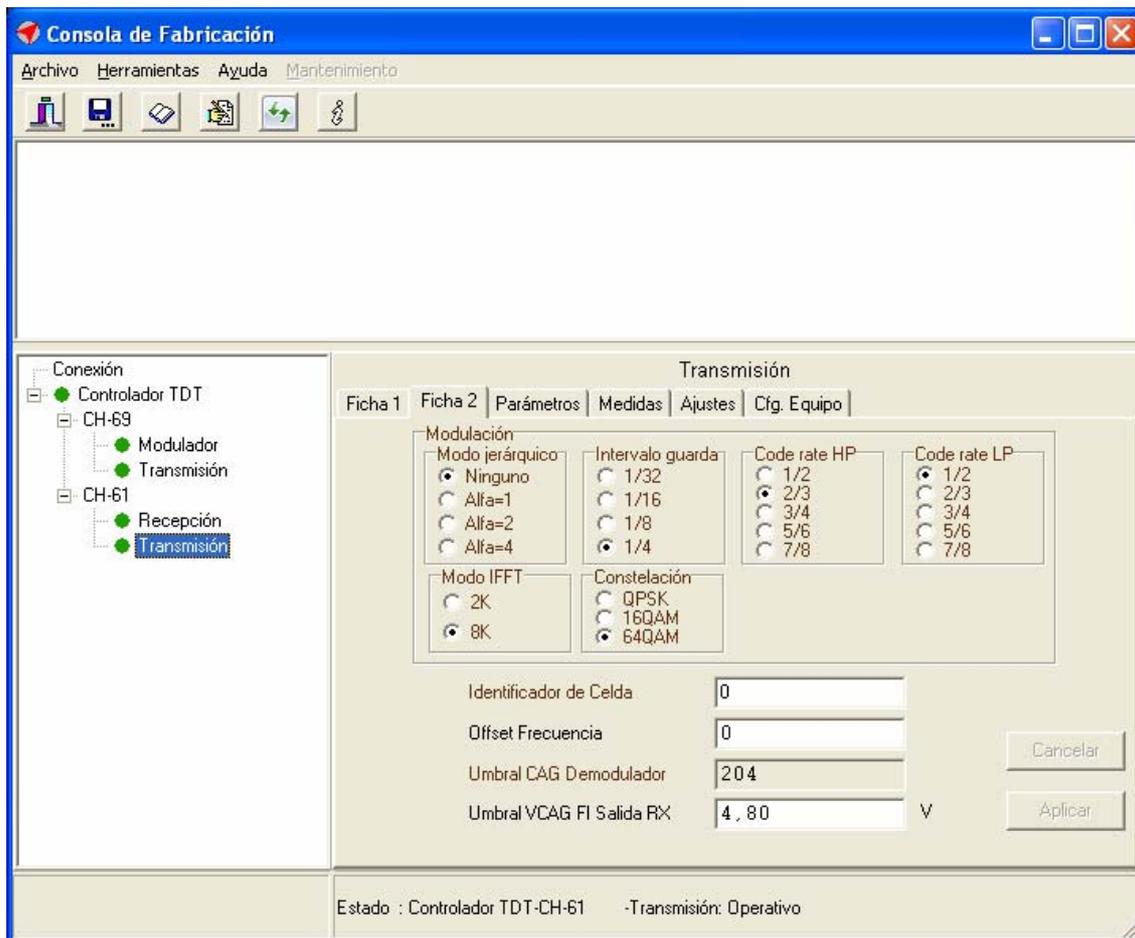
El funcionamiento en modo degradado se inhibe si se selecciona el “Modo de Ajuste”.

4.4.2. Ficha 1



- Datos de fabricación. Información sobre el módulo en conjunto: Código de Hardware, Código de Software y Número de Serie.
- Nombre. Configuración del nombre del múltiplex asociado al transmisor.
- Potencia Nominal. Configuración de la potencia nominal del transmisor. Programable en pasos de 1W
- Canal. Configuración del canal de salida de la señal de radiofrecuencia.
- Unidad Temperatura. Selección de la unidad de medida de temperatura. Puede seleccionarse entre grados Centígrados y Fahrenheit.
- Tipo. Configuración del módulo como correspondiente a un transmisor o a un reemisor.
- Banda. Configuración de la banda de operación del transmisor. Actualmente, el transmisor sólo opera en la banda de UHF.
- Umbral Fallo Temperatura. Configuración de los umbrales de activación y cese de los estados de alarma y avería de la medida de temperatura.

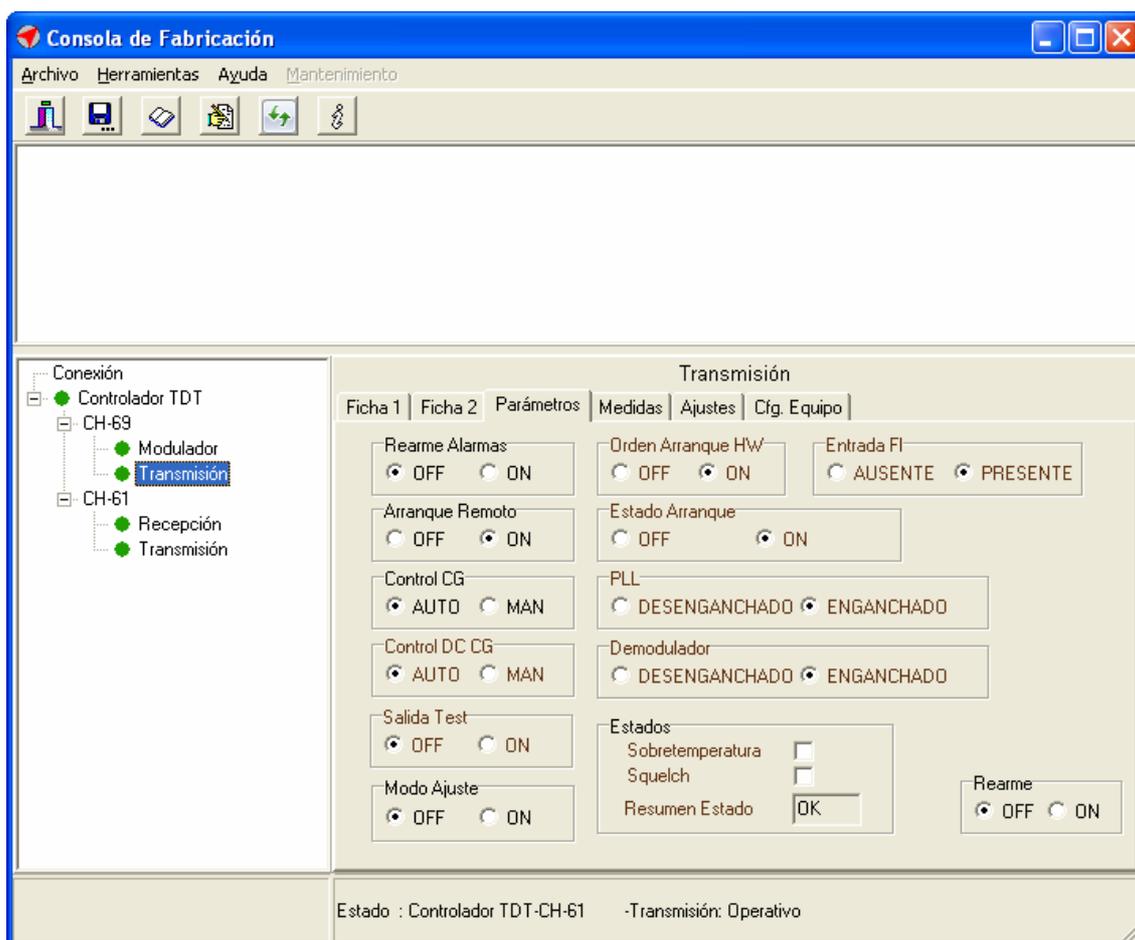
4.4.3. Ficha 2



- Modulación (sólo lectura). Parámetros de configuración de la señal transmitida, extraídos de la muestra de señal demodulada.
 - Modo jerárquico: ninguno, $\alpha=1$, $\alpha=2$, $\alpha=4$.
 - Intervalo de guarda: 1/32, 1/16, 1/8, 1/4.
 - Code Rate HP: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
 - Code Rate LP: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8.
 - Modo IFFT: 2K, 8K.
 - Constelación: QPSK, 16QAM, 64QAM.
- Identificador de celda (sólo lectura). Valor del identificador de celda extraído de la muestra de señal demodulada.
- Offset de frecuencia. Configuración de un offset de frecuencia para la señal de salida respecto a la frecuencia central correspondiente al canal. Permite la programación de un valor entre -100 y 100 kHz, con resolución de 1 Hz.
- Umbral CAG Demodulador. Referencia para el control automático de ganancia del demodulador del down converter del módulo de transmisión. Por defecto este número está fijado en 204.

- Umbral VCAG FI Salida RX (sólo en configuración como reemisor). Permite fijar el valor umbral que interviene en el mecanismo de ajuste dinámico de la potencia de salida. La potencia de salida comienza a bajar cuando el valor es igual al mostrado en la ventana “VCAG FI Salida” del Módulo de Recepción. Valor por defecto: 4,6V que corresponden a una reducción la potencia de salida para ecos superiores a +16dB aproximadamente.

4.4.4. Parámetros



Comandos

- **Rearme:** Permite la reinicialización completa del módulo transmisor.
Nota: La activación de este comando provocará un corte de emisión.
- **Rearme Alarmas:** Comando de refresco de alarmas pendientes.
- **Arranque Remoto:** Comando de activación o desactivación de la salida de señal en radiofrecuencia del transmisor.
Nota: El comando OFF provocará un corte de emisión.

- Control CG: Comando de conmutación entre control automático y manual del lazo de control de ganancia que fija el nivel de salida de RF del transmisor. Los valores de ganancia se fijan en ambos modos, automático y manual, en la pantalla de ajustes.

Nota: La conmutación entre control de potencia automático y manual o viceversa va siempre precedida de un enmudecimiento de la señal de salida.

- Control DC CG: Comando de conmutación entre control automático y manual del lazo de control de ganancia del down converter del módulo de transmisión. La ganancia de este lazo se fija en ambos modos, automático y manual, en la pantalla de ajustes.

Nota: El control manual de ganancia del down converter de transmisión sólo es posible con el módulo en “Modo Ajuste”.

- Salida Test: Activación/Desactivación del conmutador que encamina hacia el conector de test J7 situado en el interior del módulo, la señal de RF de entrada al amplificador de potencia.

Nota: La activación de este comando (sólo permitido en Modo Ajuste) provocará un corte permanente de emisión.

- Modo Ajuste: Configuración del modo de ajuste. La activación de este modo de funcionamiento inhibe las protecciones y modos de funcionamiento especiales. Con este modo activado, se permite la salida de radiofrecuencia en situaciones de desenganche del oscilador local, ausencia de señal de entrada en frecuencia intermedia y alarma térmica. También permite el ajuste manual del control de ganancia del down converter de transmisión. Se desactiva además el funcionamiento en modo degradado. Este comando sólo debe habilitarse en ajuste y comprobación, nunca en operación real del equipo.

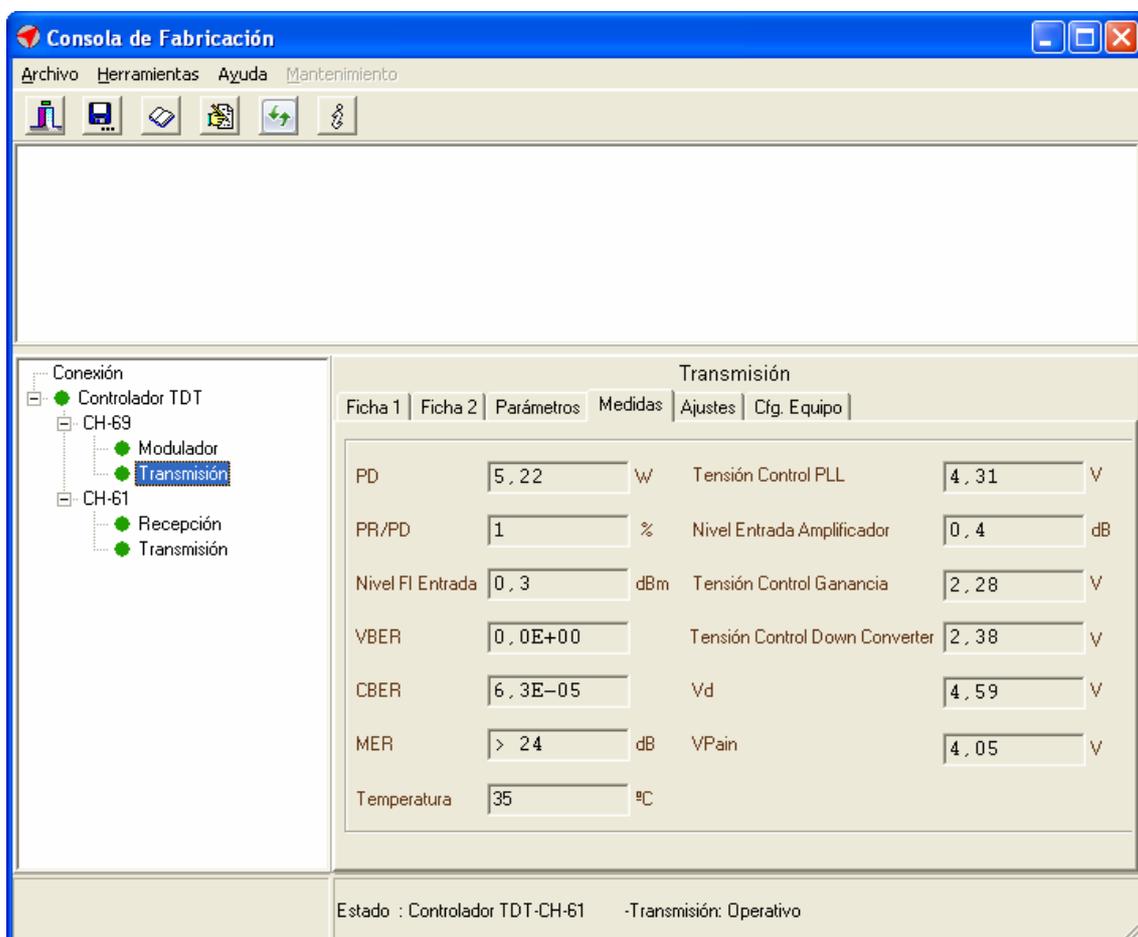
Estados y medidas

- Orden Arranque HW: Permiso de arranque del transmisor, correspondiente a una traba externa.
- Entrada FI: Presencia/ausencia de señal de entrada en frecuencia intermedia al módulo transmisor.
- Estado Arranque: Indicación de salida de señal de radiofrecuencia del transmisor.
- PLL: Indicación del estado de enganche o desenganche del oscilador local de canal del módulo transmisor.
- Demodulador: Indicación del estado de enganche o desenganche del demodulador de monitorado.
- Sobretemperatura: Indicación de exceso de temperatura en el amplificador.
- Squelch. Indicación del estado de enmudecimiento de la salida de radiofrecuencia del transmisor.

- Resumen Estado: Estado general de funcionamiento del módulo:
 - OFF. Módulo con corte de salida en radiofrecuencia.
 - OK. Módulo con salida en radiofrecuencia activada sin incidencias.
 - Aviso. Módulo con salida en radiofrecuencia activada con incidencias leves:
 - Temperatura del transmisor por encima de umbral de aviso.
 - Medidas dentro de los niveles de aviso.
 - Funcionamiento en modo de ajuste.
 - Funcionamiento en modo degradado.
 - Alarma. Módulo con salida en radiofrecuencia cortada por incidencias graves:
 - Temperatura del transmisor por encima de umbral de alarma.
 - Medidas dentro de los niveles de alarma.
 - Oscilador Local desenganchado.

4.4.5. Medidas

En esta pantalla se ofrecen diferentes medidas obtenidas del módulo transmisor. Cada medida tiene fijados unos umbrales de funcionamiento correcto. Si la medida sale de estos umbrales, puede entrar en zonas de aviso o de alarma, según la gravedad de la situación. Cuando una medida está en zona de aviso, se muestra resaltando la medida en amarillo; cuando está en zona de alarma, la medida se resalta en rojo.



The screenshot shows the 'Consola de Fabricación' (Manufacturing Console) software interface. The main window displays a tree view on the left under 'Conexión' with 'Controlador TDT' expanded to 'CH-61' and 'Transmisión' selected. The main area shows the 'Transmisión' (Transmission) tab with various measurement parameters and their values.

Parámetro	Valor	Unidad	Parámetro	Valor	Unidad
PD	5,22	W	Tensión Control PLL	4,31	V
PR/PD	1	%	Nivel Entrada Amplificador	0,4	dB
Nivel FI Entrada	0,3	dBm	Tensión Control Ganancia	2,28	V
VBER	0,0E+00		Tensión Control Down Converter	2,38	V
CBER	6,3E-05	Vd		4,59	V
MER	> 24	dB	VPain	4,05	V
Temperatura	35	°C			

Estado : Controlador TDT-CH-61 -Transmisión: Operativo

- PD: Medida de la potencia directa de la señal transmitida, expresada en vatios.

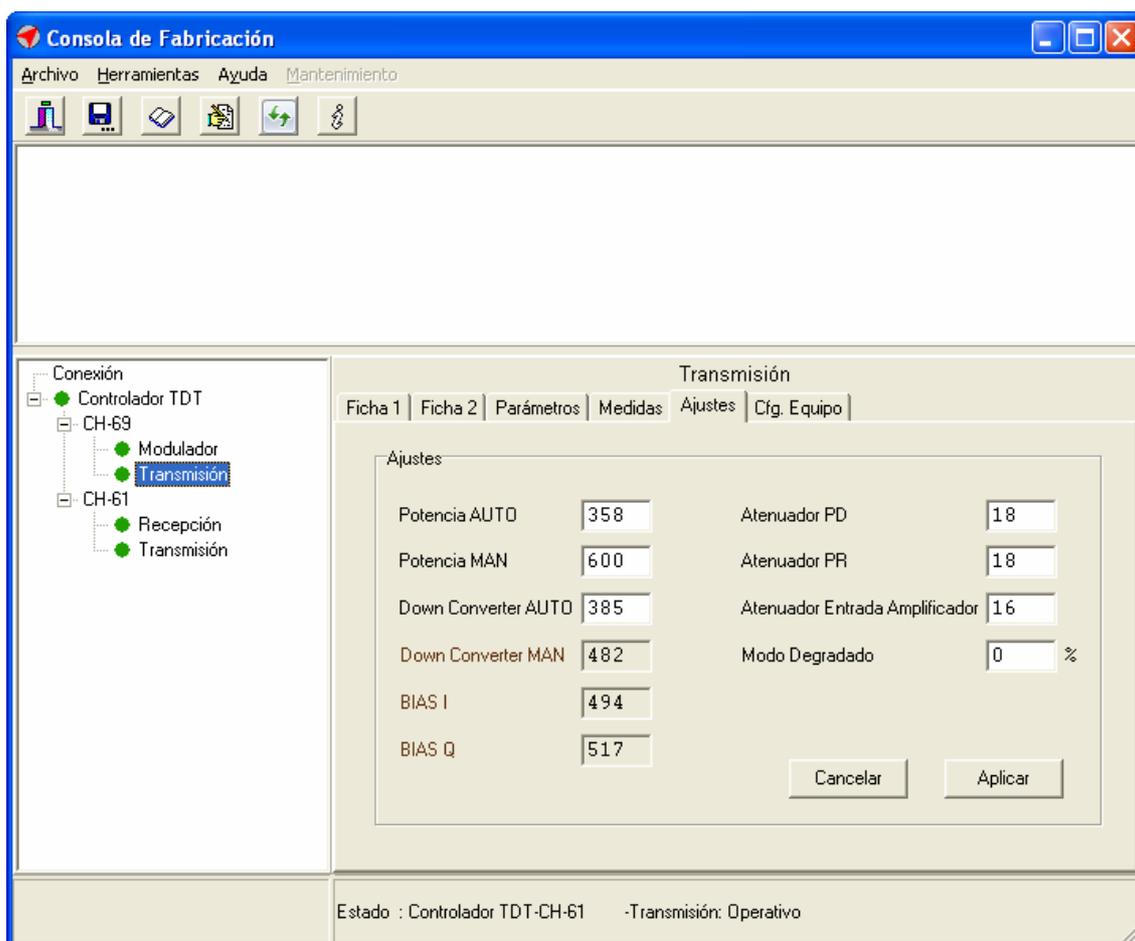
Nota. Esta medida se resaltarán en amarillo cuando esté por debajo del valor correspondiente al umbral de aviso, y cuando el transmisor funcione en modo degradado.

- PR/PD: Medida de la relación entre la potencia reflejada y la directa, expresada como porcentaje.
- Nivel FI Entrada: Nivel de la señal en Frecuencia Intermedia que entra al módulo transmisor, expresada en dBm.
- VBER: Medida de la tasa de error de bits después de Viterbi.
- CBER: Medida de la tasa de error de bits de canal.
- MER: Medida de la MER de la señal transmitida, expresada en dB.
- Temperatura: Medida de la temperatura en el amplificador de potencia.
- Tensión Control PLL: Medida de la tensión de control en el PLL del Oscilador Local, expresada en voltios.
- Nivel Entrada Amplificador: Medida del nivel de la señal de entrada al amplificador de potencia, expresada en dB con relación al valor nominal.
- Tensión Control Ganancia: Medida de la tensión de control del lazo de control de ganancia del transmisor, expresada en voltios.
- Tensión Control Down Converter: Medida de la tensión de control del lazo de control de ganancia del down converter de transmisión, expresada en voltios.
- Vd: Medida de la tensión del detector de potencia directa de salida, expresada en voltios. Valor nominal: 4,50V
- VPain. Medida de la tensión del detector de potencia de entrada al amplificador final, expresada en voltios. Valor nominal: 3,90V.

4.4.6. Ajustes

En esta pantalla se permite la programación de diferentes ajustes relacionados con el funcionamiento del transmisor. Para programar un valor de ajuste, se introduce en la casilla correspondiente y se pulsa la tecla Intro. El valor se aplicará inmediatamente, pero será necesario pulsar el botón *Aplicar* para validar y almacenar el valor de ajuste, o *Cancelar* para retornar al valor original.

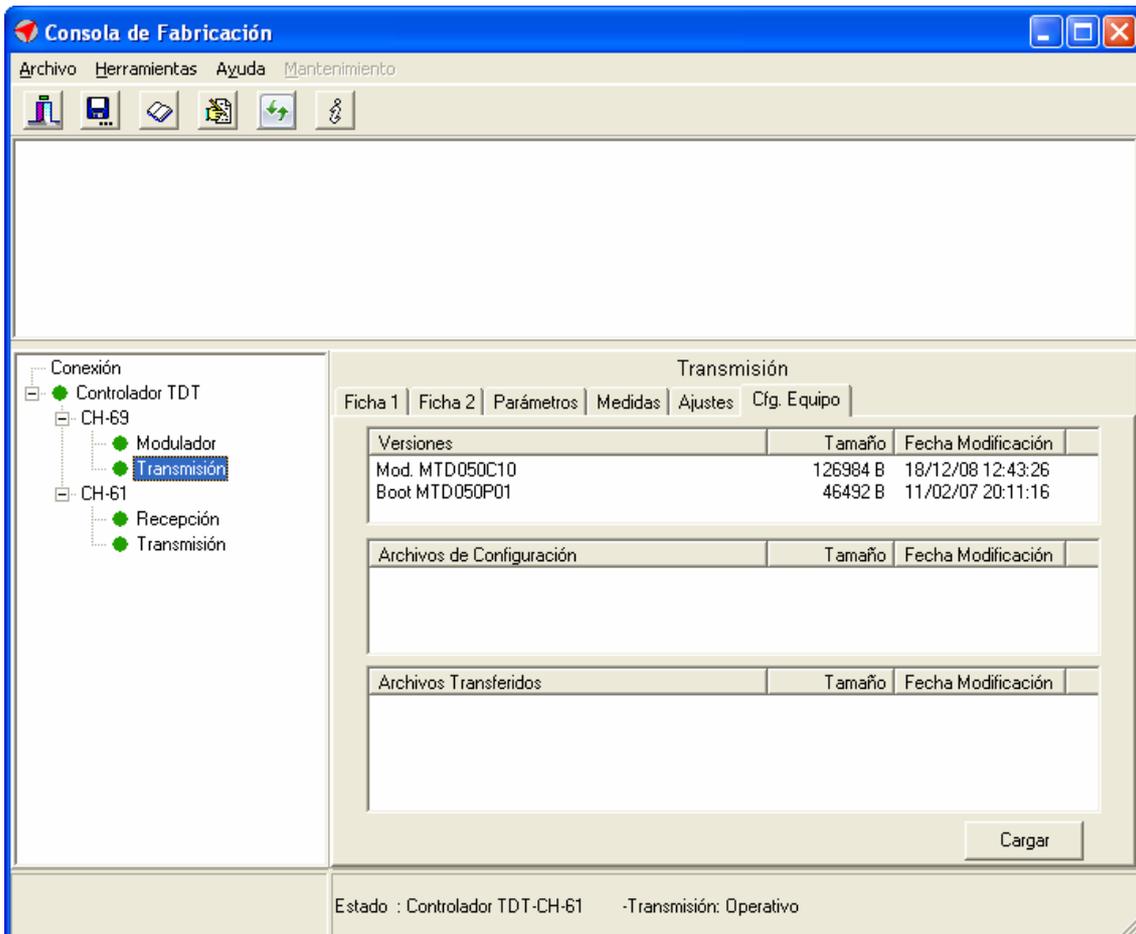
- Potencia AUTO: Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del transmisor, en modo automático. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- Potencia MAN: Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del transmisor, en modo manual. El rango está comprendido entre 0 y 1023.



- Down Converter AUTO: Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del down converter de transmisión, en modo automático. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- Down Converter MAN (Sólo en Modo Ajuste): Ajuste de la tensión de control del lazo de control de ganancia del down converter de transmisión, en modo manual. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- BIAS I (Sólo en Modo Ajuste): Ajuste de la tensión de polarización de la rama I del modulador IQ. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- BIAS Q (Sólo en Modo Ajuste): Ajuste de la tensión de polarización de la rama Q del modulador IQ. El rango está comprendido entre 0 y 1023.
- Atenuador Pd: Ajuste del atenuador del detector de potencia directa. El rango está comprendido entre 0 y 127.
- Atenuador Pr: Ajuste del atenuador del detector de potencia reflejada. El rango está comprendido entre 0 y 127.
- Atenuador Entrada Amplificador: Ajuste del atenuador del detector de potencia de entrada al amplificador. El rango está comprendido entre 0 y 127.

- Modo Degradado: Configuración remota del valor de degradación de la potencia de salida. El rango está comprendido entre 0 (sin degradación) y 100 (degradación máxima).

4.4.7. Configuración:



Consola de Fabricación

Archivo Herramientas Ayuda Mantenimiento

Conexión

- Controlador TDT
 - CH-69
 - Modulador
 - Transmisión**
 - CH-61
 - Recepción
 - Transmisión

Transmisión

Ficha 1 | Ficha 2 | Parámetros | Medidas | **Ajustes** | Cfg. Equipo

Versiones	Tamaño	Fecha Modificación
Mod. MTD050C10	126984 B	18/12/08 12:43:26
Boot MTD050P01	46492 B	11/02/07 20:11:16

Archivos de Configuración	Tamaño	Fecha Modificación

Archivos Transferidos	Tamaño	Fecha Modificación

Cargar

Estado : Controlador TDT-CH-61 -Transmisión: Operativo

Esta pantalla contiene la información relativa a las versiones actuales del software del módulo transmisor.

5. Mantenimiento del Equipo

Como se mencionaba previamente en el Apartado [2. Descripción General](#), el controlador hace que el equipo sea totalmente autónomo, de forma que es el propio equipo el que se encarga de conservar la configuración y de protegerse, lo que supone un importante ahorro en mantenimientos y reparaciones del equipo.

Con ello destacamos cinco soluciones implementadas en este equipo para mejorar la facilidad de mantenimiento y conservación del propio equipo.

5.1. Cambio de los Módulos

La primera solución implementada para facilitar la reparación del equipo consiste en que los módulos se pueden considerar “Plug & Play”. El cambio de uno de los módulos sólo supone cortar la emisión de ese canal, ya que los módulos son insertables y extraíbles en caliente y no es necesario apagar el equipo, por lo que los demás canales pueden seguir transmitiendo.

En caso de avería de un módulo solamente será necesario cambiar dicho módulo por uno nuevo, inclusive en caso de tener más prioridad con respecto a las emisiones de los otros canales, se pueden intercambiar los módulos entre sí.

Para ello sólo es necesario sacar el módulo averiado y meter el módulo de repuesto. No hace falta ajustar o configurar el repuesto previamente, ya que el controlador se encarga de detectar que el módulo ha cambiado y entonces lo programa con los datos del anterior, continuando la emisión en las mismas condiciones.

En caso de que el módulo averiado fuese el propio controlador, el repuesto detectará un cambio generalizado en la configuración de todos los demás, por lo que asumirá que el módulo cambiado es él mismo y no los demás. En estas condiciones leerá las configuraciones de los módulos y las guardará, para de esta forma poder controlar futuros cambios de módulos.

5.2. Control Automático del Modo Local

El equipo tiene dos modos de funcionamiento: Local/Remoto, de forma que responderá a cambios de configuración desde Local (a través del teclado y la pantalla) o desde Remoto (a través de la Consola de Fabricación).

Dejar el equipo en Modo Local supondría que el equipo no respondería a ordenes enviadas desde Remoto, y por tanto se perdería el control sobre el equipo.

Para evitar el descuido de dejarlo en Modo Local, el equipo es capaz por sí solo de volver a Modo Remoto después de detectar inactividad de estímulo local alguno durante un cierto tiempo.

De esta forma se ahorra tiempo y dinero evitando desplazamientos a los centros únicamente para cambiar el modo Local/Remoto del equipo.

5.3. Autoprotección del equipo (Watch Dog)

El software está diseñado para proteger al equipo de forma que un fallo crítico en el software supone un reseteo del firmware, evitando así comportamientos imprevisibles por un fallo de software. De esta forma el equipo puede recuperar su funcionamiento automáticamente.

5.4. Autoprotección del equipo (Modo Degradado)

El equipo entero está diseñado físicamente para su propia autoprotección. En caso de que se produjera una situación en la que los componentes del equipo peligrasen y pudieran estropearse (lo que supondría el reemplazamiento de los módulos del equipo) se corta la emisión y se deja de dar potencia.

El objetivo de esta solución es precisamente evitar llegar a este extremo:

El “Modo Degradado” es un estado preventivo en el que entra el equipo adaptándose automáticamente a circunstancias adversas que podrían suponer un corte de la emisión, como por ejemplo las citadas a continuación:

- En caso de exceso de temperatura en alguno de los módulos: Ello supondría un peligro para la duración y funcionamiento del módulo por lo que se activa este modo de operación.
- En caso de avería de algunos ventiladores de forma que el equipo no estuviera bien refrigerado, lo que supondría una consecuencia imprevisible en el comportamiento del equipo.

Para controlar estas posibles circunstancias el equipo pasará automáticamente al modo degradado, bajando la potencia y el consumo del equipo. Esto supondrá una disminución del alcance de la señal pero en contrapartida se asegura una mayor vida del equipo, mejor conservación de las placas ya que se evitan averías en los módulos y la prolongación de la emisión el mayor tiempo posible.

En caso de desaparición de las causas de dicha degradación (recuperación de temperaturas o ventiladores) se elimina automáticamente el modo degradado restituyendo la plena potencia del equipo.

5.5. *Telecarga Remota de Actualizaciones Software*

Este equipo también está diseñado para manejo de comunicaciones TCP/IP ya sea a través del supervisor de entorno, o bien localmente levantando la conexión a través de una orden externa.

De esta forma se puede cargar la nueva versión del software en cualquiera de los módulos e instalarlo remotamente. Esto supone un avance en mantenimiento del equipo en cuanto a cambio de especificaciones sin tener que cambiar el módulo y sin ni siquiera tener que estar presente en el centro.

6. Configuración de Opciones de Telesupervisión

De manera general estas opciones se configuran mediante unos ficheros de configuración que se puede transferir e instalar en el equipo. La disposición del equipo para admitir dichos ficheros y actuar en consecuencia depende de las opciones específicas de telesupervisión adquiridos con el equipo. Dicho de otra manera, dependiendo del modelo específico de equipo se permitirá o no la configuración de estas opciones por parte del usuario.

La conexión física de la telesupervisión se encuentra en un conector DB9 RS232 localizado en la parte trasera del equipo. El protocolo físico será siempre RS232, aunque de niveles superiores se soporta entre otros Hayes AT y PPP lo que permite controlar MODEMS externos y levantar enlaces TCP/IP.

El cambio de opciones de telesupervisión supone acceder a la funcionalidad de transferencia de ficheros del equipo. Esta funcionalidad se encuentra localizada en la pestaña “Configuración” del módulo controlador CPD050C01 en la Consola de Programación.

Para configurar la interfaz de soporte SMS/GPRS es necesario que el equipo contenga dos Archivos de Configuración:

- “ipcfg.ini” Este fichero es necesario para levantar cualquiera de las interfaces de conexión disponibles, ya que contiene los scripts de conexión, así como la información necesaria. Dependiendo de la configuración que sea necesaria en el equipo deberá especificarse una interfaz por defecto, por ejemplo en caso de que el modem esté conectado al propio equipo y se requiera supervisión SMS, en el campo que especifica la interfaz por defecto deberá poner SMS
- “btesasms.ini” Este fichero contiene el script necesario para configuración del módem en modo SMS. La sección ACL contiene los teléfonos con permisos para actuar sobre el equipo. Necesario para la interfaz SMS desde/hasta el equipo

El procedimiento más simple de carga y modificación de estos ficheros es el siguiente:

- *Leer el fichero en uso:* Desde la pestaña de configuración seleccionar el fichero, pulsar el botón DERECHO y seleccionar en el menú desplegable la opción “Descargar”.
- *Modificar el fichero.*
- *Transferir el fichero modificado:* Desde la pestaña de configuración pulsar el botón “Cargar”, y localizar y seleccionar a continuación el fichero y pulsar el botón “Enviar”.
- *Instalar el fichero:* El fichero aparecerá en la zona de Archivos Transferidos (almacenados en RAM). Pulsar el botón DERECHO y seleccionar del menú desplegable la opción “Instalar”. Esto transferirá el fichero a memoria FLASH donde se almacenará de forma permanente.

- *Resetear el controlador.* La reconfiguración tomará efecto tras un reset del controlador. (Esto no afectará a la emisión)

6.1. Protocolo Btesa SMS

El protocolo “BtesaSms” es un protocolo específico que se basa en el intercambio de mensajes cortos SMS entre equipos remotos y un Terminal móvil con soporte para SMS. Esto supone por tanto la existencia de un MODEM GSM.

Se admite en un principio cualquier MODEM GSM. No obstante, la entrega de equipos con MODEM GSM incorporado supone el uso de MODEMS Wavecom. Si el cliente quiere instalar otros MODEMS será bajo su entera responsabilidad y conllevará que las conexiones remotas quedarán excluidas de cualquier supuesto de garantía y de soporte por parte de Btesa.

La gestión del protocolo se configura mediante un fichero en formato estándar INI de nombre “btesasms.ini”. A continuación se incluye un ejemplo de dicho fichero.

La gestión de la interfaz de comunicación con el modem se configura mediante un fichero en formato estándar INI de nombre “ipcgf.ini”.

A continuación se incluye un ejemplo de dicho fichero:

```
#fichero btesasms.ini encargado de la configuracion de la interfaz
cliente-equipo
# sintaxis:
#   <nombre>=<valor>
#   Para generar valores multilinea se termina cada linea con el
caracter '\'
#   Lineas que empiezan por '#' son comentarios
#
#Variables necesarios:
#   Speed:      Velocidad del puerto
#   Tipo:       RS232 o MODEM
#   SCRIPT:     En caso de uso de modem, el script de
inicialización del mismo
#   Dir:        En caso de operación multipunto, la dirección del
equipo (0 si no se utiliza)
#   EM:         Número inicial del maestro (podrá cambiarse a
posteriori via protocolo)
#
#
# IMPORTANTE: En caso de uso de modem GSM/GPRS es necesario
plantearse el uso
# del código SIM.
# Opción a) No requerir código SIM en las tarjetas. La ventaja es que
este fichero
# no dependerá de dicho código por lo que se puede utilizar en
cualquier equipo.
# Opción b) Requerir código SIM. En este caso el script de
inicialización del modem
# debe contemplar el envío del código SIM. Esto limitará la validez
del fichero a un
# equipo específico y un modem específico.
#
# SCRIPT de inicialización de modem:
#
# El script es una secuencia de líneas del tipo SEND - EXPECT.
Permite indicar
# cadenas que se mandan al modem y el resultado esperado de los
mismos.
#
# Sintaxis:
#   1)Cada línea completa indica una secuencia específica SEND EXPECT
#   2)Para añadir secuencias adicionales se añade líneas separados
por '\'
#   Ejemplo:
#       secuencia 1 ...\
#       secuencia 2 ...\
#       secuencia final
#   3)Cada secuencia consta del siguiente formato:
#
#       [\Rretries][\Ttimeout]send [expect] [error][/<entrada de error>
... ]
#
#       [] indica parametros opcionales
#       \R indica el número de veces que se debe reintentar esta
secuencia en caso de error
#       \T indica el tiempo de espera en segundos
#       send es la cadena que se manda al modem
#       expect es la cadena que se espera del modem en caso de exito
#       error es la cadena que se espera en caso de fallo
```

```

#      Ejemplo:
#      \T10AT+CPIN? READY SIM/AT+CPIN=$PIN$
#      Mandar: "AT+CPIN?"
#      Exito si: Modem contesta "...READY..." en menos de 10
segundos
#      Fallo si: Modem no contesta o la respuesta contiene la
cadena "SIM"
#      En caso de fallo se inicia la secuencia alternativa:
#      Mandar: AT+CPIN=xxxx
#      4)En caso de exito se continúa con la siguiente secuencia. Si
es la última
#      secuencia se considera el enlace levantado y se da paso al
protocolo de
#      siguiente nivel (Triskrem en este caso)
#      5)En caso de fallo se tira abajo el enlace. Se reintentará
transcurrido un tiempo
#      o al detectar de nuevo la presencia del modem
# El script de inicialización del modem permite el uso de variables
de sustitución si se
# desea. Para ello se declara una variable en el fichero del tipo
NOMBRE_VARIABLE=valor
# En el script se utiliza la secuencia $NOMBRE_VARIABLE$ que será
sustituido por el valor
# que le corresponde.
# Ejemplo:
# PIN=1234
# SCRIPT=.....$PIN$.....

#[GLOBAL], FileID y FileVersion son reservados. NO TOCAR[GLOBAL]
[GLOBAL]
FileID=102
FileVersion=1
#Dir=dirección del equipo en conexión multipunto. 0 si no se
utiliza, 1-255 en caso de uso
#Por defecto 0
Dir=0
#Tipo=MODEM para usar modem GPRS, Tipo=RS232 para uso sin modem por
puerto RS232.
#Por defecto MODEM
Tipo=MODEM
#SCRIPT=script de inicialización del modem. Se supone modem Wavecom
PIN=0000
SCRIPT=+++ATZ      OK\
\T10AT+CPIN? READY SIM/AT+CPIN=$PIN$\
ATE0V1Q0&C1&D2 OK\
AT+CICB=0 OK\
AT+CMGF=1 OK\
AT+CNMI=2,1,2,1,0 OK

#Datos del maestro
#EM=número telefono del equipo maestro (12 digitos: +34xxxxxxxx)
EM=
#EMPIN=número pin para cambiar EM via protocolo. Por defecto 0000
EMPIN=0000

[ACL]
#telefonos autorizados btesa formato +34xxxxxxxx,+34xxxxxxxx
AUTHBTESA=
#telefonos autorizados cliente con privilegios
AUTHADMIN=
#telefonos autorizados cliente sin privilegios
AUTHCLIENTE=

```

```
#Fichero ipcfg.ini encargado de la configuracion de la interfaz con
el modem Wacom
FileID=101
FileVersion=1
Interfaces=GPRS,OUTGOING,INCOMING,DIRECT,SMS
DefaultInterface=SMS
Speed=57600
PIN=5380
TYPE=PERMANENT
LCP_ADDR_COMPRESSION=1
LCP_PROTOCOL_COMPRESSION=1
LCP_ACCM=0x0
LCP_MRU=1000
IPCP_COMP_VJ=1

[DIRECT]
Speed=115200

[GPRS]
APN=movistar.es
AUTH=PAP
USER=MOVISTAR
PASS=MOVISTAR
SCRIPT=+++ATZ      OK\
\T10AT+CPIN? READY SIM/AT+CPIN=$PIN$\
ATE0V1Q0&C1&D2 OK\
AT+CGDCONT=1,"IP","$APN$","0.0.0.0",1,1 OK\
AT+CLIP=1 OK\
ATD*99***1# CONNECT

[OUTGOING]
TYPE=ONDEMAND
TLFNUM=1234
SCRIPT=+++ATZ      OK\
\T10AT+CPIN? READY SIM/AT+CPIN=$PIN$\
ATE0V1Q0&C1&D2 OK\
AT+CICB=0 OK\
ATD$TLFNUM$ CONNECT

[INCOMING]
TYPE=DIALIN
AUTH=PAP
IPADR=192.168.0.1
PEERADR=192.168.0.2
SCRIPT=+++ATZ      OK\
\T10AT+CPIN? READY SIM/AT+CPIN=$PIN$\
ATE0V1Q0&C1&D2 OK\
AT+CICB=0 OK\
      RING\
ATA CONNECT

[SMS]
TYPE=SMS
```

El fichero que se incluye en el equipo se encuentra lleno de comentarios para que sea entendible a primera vista para un técnico acostumbrado a trabajar con ordenadores. En definitiva, los campos modificables son los que sean del tipo <nombre> = <valor>, a saber:

- EM=<número de teléfono>. Identifica la estación maestra
- EMPIN=<número de pin>. Esto identifica el código pin que utilizará la estación maestra al realizar cambios de configuración.
- TIPO=MODEM o TIPO=RS232. Esto identifica si el protocolo se utiliza con MODEM GSM o sobre puerto RS232.
- DIR=<0..255>. Esto identifica el uso del campo dirección en los mensajes. Si es 0 no se utiliza, en otro caso todos los mensajes empezarán por el campo dirección.
- SCRIPT. Secuencia de inicialización del MODEM.

A continuación se adjunta el formato de SMS para el protocolo Btesa

6.2. Especificación del Protocolo BTESA SMS

Mensaje	Actuación	Respuesta
CNX:GPRS	Levanta la conexión GPRS para conectar la consola en remoto	Contesta con la dirección IP se le ha adjudicado
ACL:CLIENT num	Añade el numero de teléfono num a la lista de clientes*	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
ACL:ADMIN num	Añade el numero de teléfono num a la lista de clientes con privilegios*	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
ACL:BTESA num	Añade el numero de teléfono num a la lista BTESA*	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
DEL:CLIENT num	Elimina el numero de teléfono num a la lista de clientes	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
DEL:ADMIN num	Elimina el numero de teléfono num a la lista de clientes con privilegios	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
DEL:BTESA num	Elimina el numero de teléfono num a la lista de BTESA	Contesta con la información sobre el resultado de la operación
ST:ALL	Petición de estado global del equipo	Responde con los resúmenes de estado de los canales activos
ST:CH1	Petición de estado del canal 1	Responde con información específica del estado del canal, ya sea transmisor o reemisor
ST:CH2	Petición de estado del canal 2	Responde con información específica del estado del canal, ya sea transmisor o reemisor
ST:CH3	Petición de estado del canal 3	Responde con información específica del estado del canal, ya sea transmisor o reemisor

6.2.1. Especificación de privilegios

Campo del btesasms.ini	Categoria	Actuaciones permitidas
AUTHCLIENT	Cliente	levantar conexión GPRS preguntar por el estado del equipo
AUTHADMIN	Cliente con privilegios	levantar conexión GPRS Preguntar por el estado del equipo añadir y eliminar miembros "Cliente"
AUTHBTESA	BTESA	levantar conexión GPRS Preguntar por el estado del equipo añadir y eliminar miembros "Cliente", "Cliente con privilegios" y "BTESA"