

# Serie RUWH1000®

## Reemisores UHF de baja potencia

Máximo rendimiento energético en banda ancha para ampliar cobertura en redes de TV Digital



**WHET®** Wideband High Efficiency Transmitters

## Fiabilidad y eficiencia

Instalaciones sencillas para espacios reducidos

**Egatel**

**COMSA**  
CORPORACIÓN

# RUWH1000®

## Reemisores y Gapfillers ultra-compactos

### Flexibilidad y rentabilidad en baja potencia

La nueva serie de reemisores y gapfillers de TV de alta eficiencia es especialmente adecuada para ampliar la cobertura en redes de TV Digital. Con un diseño ultracompacto (1U) proporciona total flexibilidad y múltiples configuraciones en instalaciones de baja potencia y con limitaciones de espacio.

Su elevada selectividad le permite trabajar en presencia de canales adyacentes e integra un potente cancelador de ecos que elimina las realimentaciones de la instalación (SFN).

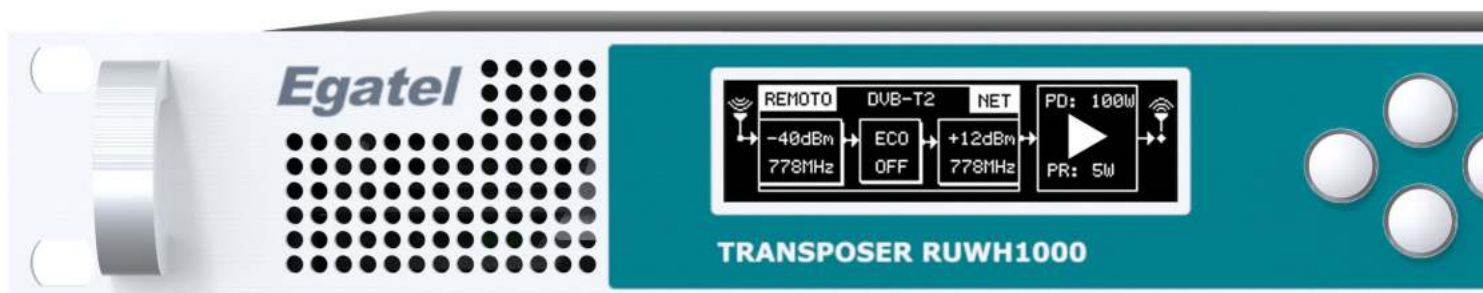
Incorpora un avanzado sistema de precorrección digital adaptativa que elimina las distorsiones de la etapa de potencia y un intuitivo WEB GUI que posibilita la gestión completa del equipo en modo local o remoto resultando las tareas de supervisión y mantenimiento extraordinariamente sencillas.

Tabla de modelos

RUWH1000 (**)	RUWH1050 (*)	RUWH1200 (*)	RUWH1101
Potencia (antes del filtro) COFDM	5 Wrms	25 Wrms	100 Wrms
Potencia (antes del filtro) ATSC	5 Wrms	25 Wrms	125 Wrms
Conector RF de salida	N (H) 50 ohm		

(\*\*) Los equipos se referencian en función de la norma de la siguiente manera: RUWH10x0 - DVB-T/H/T2, RUWH10x0B - ISDB-T/TB, RUWH10x0A - ATSC  
Ejemplo: RUWH1101B - 100 Wrms ISDB-T/TB. Para otras configuraciones de potencia y nº de amplificadores, consultar.

(\*) No Doherty.



# Beneficios y características clave

## 1. Reemisores banda ancha líderes en eficiencia

- Tecnología Doherty
- Ventajas de la banda ancha

## 2. Versátil y adaptable a cualquier red broadcast

- Diseño compacto
- Cancelador de Ecos
- Precorrección Digital Adaptativa
- Medidor integrado de QoS

## 3. Rápida puesta en marcha y operación sencilla

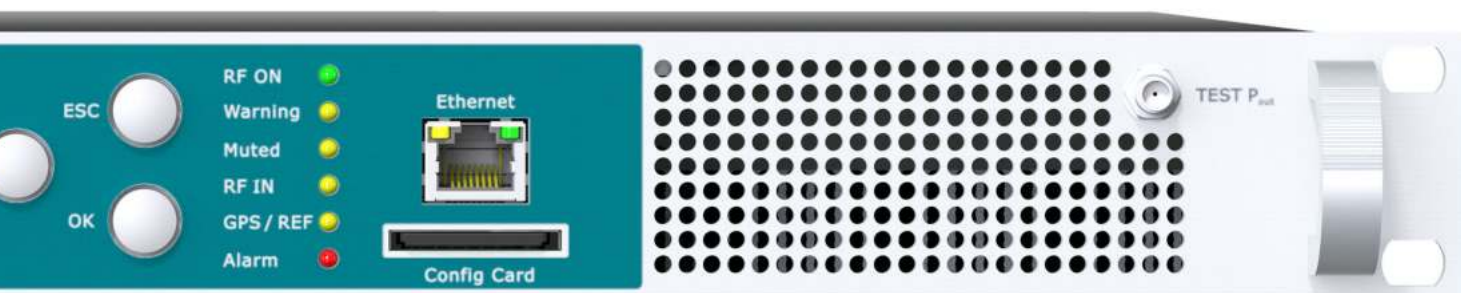
- Operación Intuitiva
- Configuración automática a través de tarjeta de memoria extraíble

## 4. Alta fiabilidad

- Configuraciones redundantes
- Óptimo sistema de refrigeración

## 5. Servicio y soporte

- Rigor y profesionalidad



# Tecnología Doherty en banda ancha.

## Líderes en eficiencia

**WHET**® Wideband High Efficiency Transmitters

### ■ Tecnología Doherty

La eficiencia energética es uno de los factores clave que los operadores de red tienen en cuenta a la hora de seleccionar los equipos emisores de TV. La principal razón es el coste derivado de la factura eléctrica, cuya cuantía puede suponer hasta tres veces el coste de adquisición del equipo tras diez años de operación.

Con la adopción de la tecnología Doherty se consiguió mejorar la eficiencia energética hasta valores cercanos al 42%, suponiendo casi un 50% de mejora respecto a los equipos con tecnología tradicional.

No obstante, la tecnología Doherty clásica presenta un inconveniente, y es que se trata de una tecnología inherentemente de banda estrecha. Esto implica que hasta el momento, había que dividir la banda de UHF en varios subcanales y ajustar los amplificadores de potencia para trabajar óptimamente en cada uno de ellos. De esta forma, cada vez que el operador realizaba un cambio de canal tenía que modificar el ajuste del amplificador o sustituirlo por uno nuevo. Evidentemente, este hecho también dificulta enormemente la gestión y logística de los repuestos.

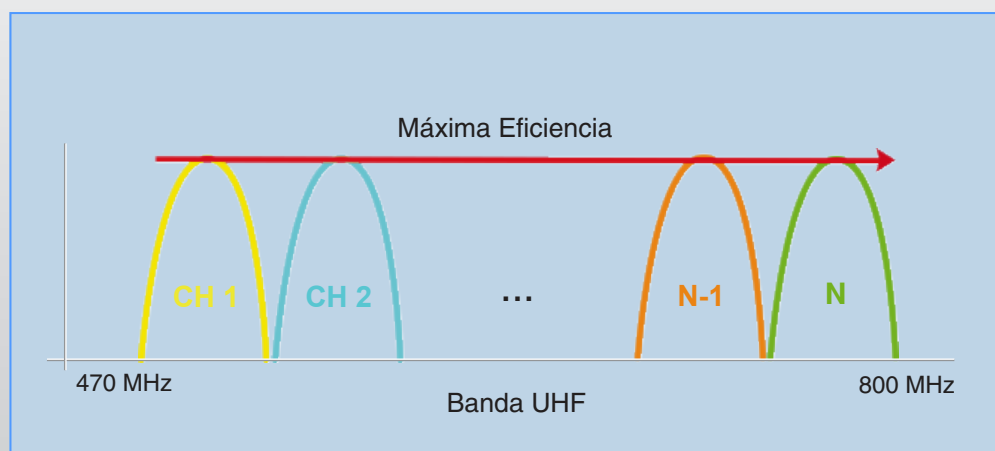
### ■ Ventajas de la banda ancha

La serie RUWH1000, equipada con tecnología Doherty de banda ancha, supera los inconvenientes de la tecnología Doherty clásica al tiempo que proporciona todos sus beneficios. De esta manera se termina definitivamente con las soluciones de compromiso. Ya no es necesario perder agilidad en frecuencia para optimizar la eficiencia energética.

A pesar de ser una serie de baja potencia, la eficiencia tiene un gran impacto en los gastos de operación debido a la elevada cantidad de equipos de baja potencia que suele haber en las redes broadcast.

### Optimización de la eficiencia en toda la banda UHF

Los reemisores de la serie RUWH1000 que forman parte de un sistema N+1, principales y reserva, son idénticos. El coste asociado a los equipos de repuesto se reduce y simplifica.



El rendimiento que alcanzan los reemisores de esta serie es de hasta 38% para estándares COFDM y 42% para ATSC. Esta eficiencia se mantiene en todo el rango de UHF, por lo que no se requiere ajuste de ningún tipo al realizar un cambio de canal. De otra parte, al disponer de una única referencia para toda la banda de UHF, se simplifica al máximo la gestión y coste asociado a la logística de los repuestos.

Un caso de uso que ilustra el beneficio que aportan los amplificadores Doherty de banda ancha es el de los sistemas N+1. Con la tecnología Doherty clásica, cada reemisor principal tiene que estar ajustado a su canal de transmisión para proporcionar la máxima eficiencia. Por otro lado, el reemisor de reserva debe estar preparado para sustituir a cualquiera de los principales. Esto impide que pueda funcionar en modo Doherty y, por tanto, su eficiencia energética es menor. Como resultado, el diseño de la red de alimentación del sistema es más complejo. Además, se hace necesario manejar distintos tipos de repuestos.



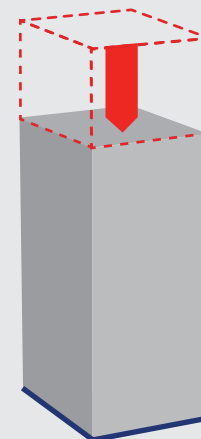
## Ahorro de energía con la serie WHET

Costes energía

40 % ahorro energía

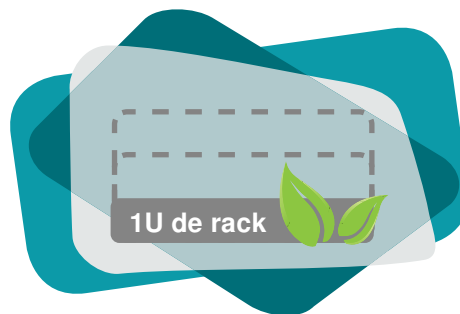


Reemisor convencional



Reemisor RUWH1000

Equipados con la tecnología Doherty de banda ancha, todos los reemisores de la serie RUWH1000 que forman parte de un sistema N+1, principales y reserva, son idénticos. De este modo, el consumo del sistema completo es óptimo y homogéneo. Por otro lado, al trabajar con una única referencia se simplifica la gestión y se reduce el coste asociado a los equipos de repuesto.



**Máximo ahorro de espacio**  
**MAYOR EFICIENCIA**

Configuración 4+1 en rack.

Reemisor 5 x RUWH1101 + Unidad de Control CCU9000

# Versátil y adaptable

## Todas las prestaciones de la serie WHET en sólo 1U de altura

**WHET<sup>®</sup>** Wideband High Efficiency Transmitters

### ■ Diseño compacto

La familia RUWH1000, preparada para trabajar con los principales estándares internacionales de TV (DVB-T/H, DVB-T2, ATSC e ISDB-T / TB) y con un diseño ultra compacto, está orientada a instalaciones de baja potencia y con limitaciones de espacio donde proporciona total flexibilidad. Es la mejor solución para cubrir zonas de sombra o proporcionar cobertura a pueblos pequeños ubicados en zonas geográficas complicadas.

La adaptabilidad y versatilidad del sistema permite a los broadcasters elegir entre multitud de configuraciones según sus necesidades.

La utilización de transistores LDMOS-50 volt. de última generación, el óptimo diseño de la etapa amplificadora en Doherty banda ancha y de las redes de adaptación permiten alcanzar una inmejorable densidad de potencia, hasta 125 Wrms en sólo 1U.

De esta manera se relajan considerablemente los requisitos de espacio para la instalación, aspecto crucial, en aquellos emplazamientos en los que la capacidad disponible es escasa. Teniendo en cuenta el coste del metro cuadrado, el ahorro de espacio supone también un ahorro económico.

### ■ Cancelador de Ecos

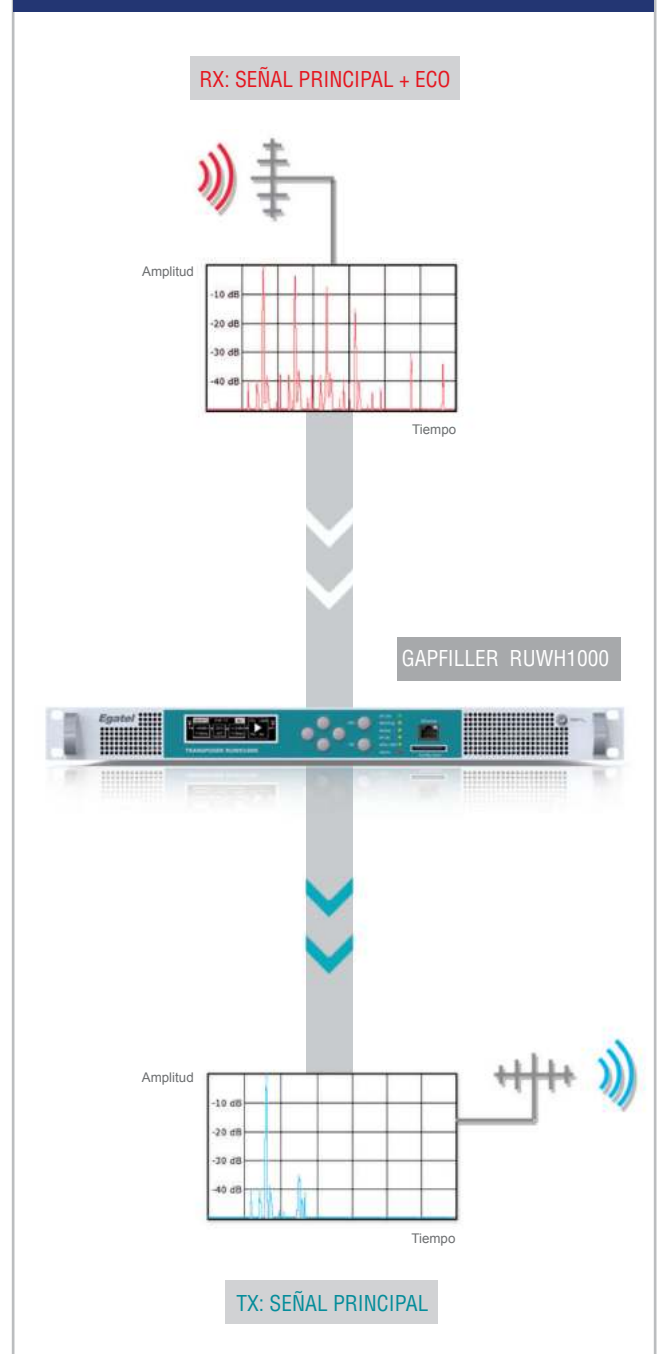
Dependiendo del aislamiento entre la antena emisora y la receptora, la realimentación de la energía radiada puede conducir a la generación de ecos no deseados que hacen no factible la transmisión de televisión.

La serie RUWH1000 está equipada con un rápido y eficaz cancelador de ecos. Este dispositivo es capaz de adaptarse dinámicamente a las condiciones de aislamiento del sitio, incluso si son extremas, de modo que se pueden cancelar los ecos de hasta 25 dB.

El cancelador de ecos trabaja conjuntamente con un sistema de antioscilación (SAO) que evita que el reemisor entre en un estado inestable. El SAO controla la potencia de salida del reemisor asegurando que sea siempre la mejor de acuerdo con las condiciones de aislamiento.

Además, el nivel de eco se puede consultar en cualquier momento a través del display frontal, vía SNMP o Web Server, proporcionando las herramientas necesarias para realizar tareas de mantenimiento in situ o remotamente.

### Funcionamiento del cancelador de ecos



## ■ Precorrección Digital Adaptativa

El sistema de precorrección digital adaptativo permite equalizar la salida del reemisor de forma sencilla y rápida. Puede ser activado manualmente, por disparo programado o funcionar continuamente de forma adaptativa. La potencia de procesamiento del precorrector permite obtener unos valores inmejorables de Shoulders y MER que aseguran en todo momento la máxima calidad en la señal y contribuyen a mejorar la eficiencia energética.

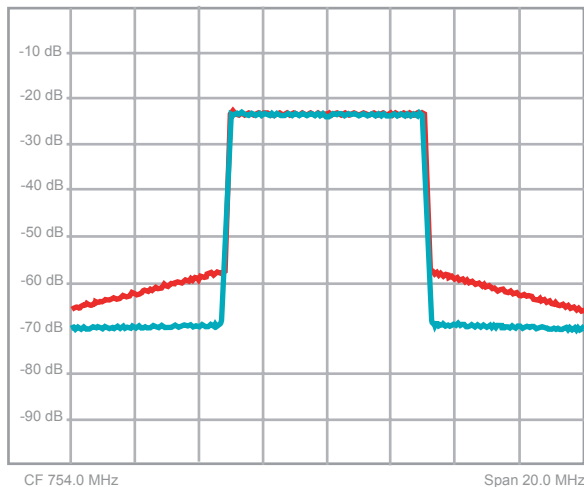
Ofrece la ventaja añadida de incorporar para todos los estándares OFDM, un reductor de factor de cresta realizado mediante una técnica propietaria que permite, sin empeorar la MER, reducir significativamente el factor de cresta de la señal mejorando aún más la eficiencia del reemisor.

Asimismo, la generación de RF Directa permite la optimización de la calidad de la señal emitida.

## ■ Medidor integrado de QoS (DVB-T, DVB-T2, ISDB-Tb)

El reemisor RUWH10000 incorpora un demodulador HW que proporciona medidas de Shoulders, MER, BER y PER. De esta manera se puede conocer en todo momento cuál es la calidad de la señal emitida y acceder a esta información remotamente, a través del Web Server o un cliente SNMP. Así se evita el tener que desplazarse al centro emisor y utilizar un analizador externo para comprobar la señal de salida.

### Optimización de la señal de salida



PRECORRECCIÓN DIGITAL APADTATIVA

MEDIDOR INTEGRADO DE QoS:  
MER, BER, PER, SHOULDERS.

■ Señal sin precorregir

■ Señal precorregida



Preparados para emitir en **4K UHDTV** vía **DVB-T2**



# Rápida puesta en marcha y operación sencilla

## Operación intuitiva

La serie RUWH1000 ofrece a los operadores todas las failidades durante la puesta en marcha, operacion y mantenimiento.

A través de un display integrado en el frontal del equipo se puede acceder fácilmente de manera local a la configuración del reemisor sin necesidad de ningún otro elemento.

Además integra el más potente e intuitivo Web Server del mercado. Está dotado de una Interfaz Gráfica Web que divide la pantalla en dos partes.

En la mitad superior se muestran en cadena todos los bloques que conforman el reemisor. Un sencillo código de colores permite comprobar instantáneamente el estado de cada uno de ellos. Para leer o modificar cualquier parámetro, tan sólo hace falta pulsar y arrastrar el bloque correspondiente hasta soltarlo en la parte inferior de la pantalla, en donde se pueden visualizar los parámetros de hasta tres bloques diferentes. De esta manera nunca se pierde de vista el estado del equipo.

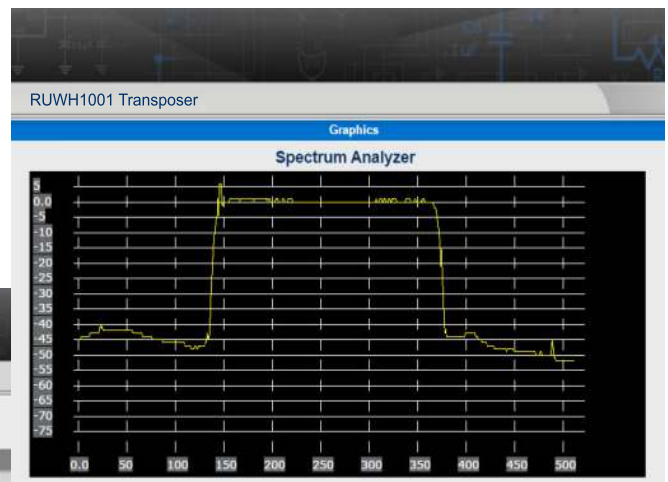
## Configuración automática a través de tarjeta de memoria extraíble

Los reemisores disponen de una tarjeta SD extraíble desde el frontal en donde se puede almacenar la configuración completa del equipo, por lo que la instalación de un nuevo reemisor o un repuesto se realiza en cuestión de segundos. También es especialmente adecuado para poner rápidamente en marcha sistemas N+1.

### Web GUI - página principal



### Web GUI - analizador de espectro





# Alta fiabilidad

## ■ Configuraciones redundantes

Los reemisores junto con una Unidad de Control CCU9000 se pueden configurar en sistemas redundantes N+1. El concepto de diseño extremadamente compacto permite alojar varios N+1 en un mismo rack.

La unidad de Control dispone de una pantalla gráfica de alta resolución en la que se puede comprobar rápidamente el estado toda la cadena de transmisión y configurar o cambiar cualquier parámetro localmente. Del mismo modo, el reemisor proporciona acceso remoto a su configuración mediante una potente Interfaz Gráfica Web o a través del protocolo SNMP.

## ■ Óptimo sistema de refrigeración

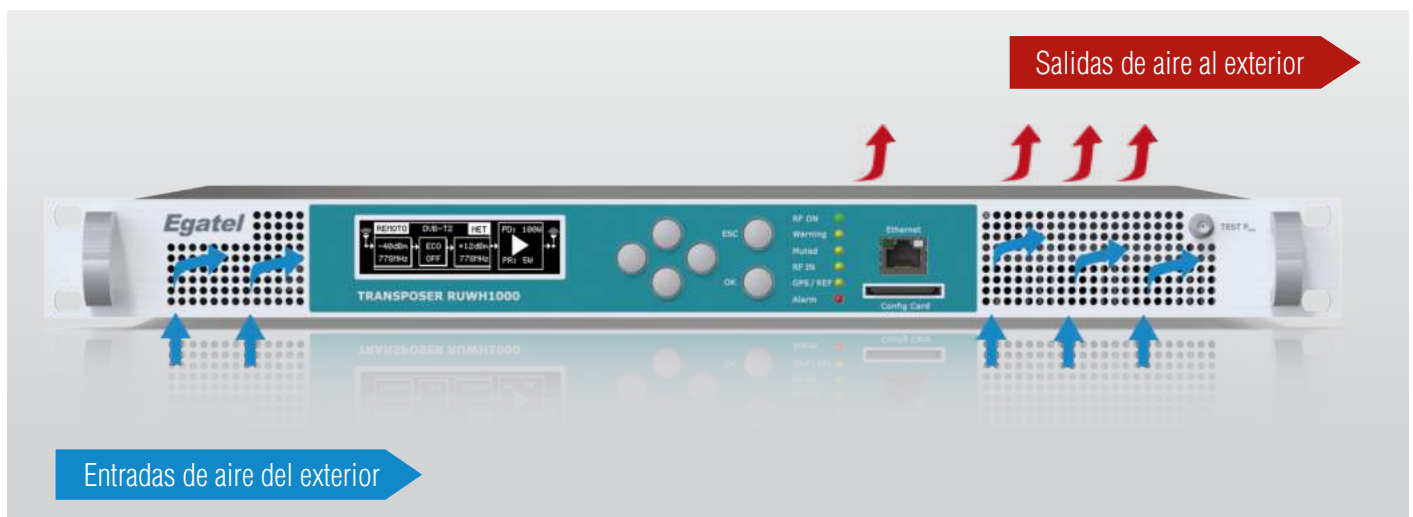
La serie RUWH1000 monitoriza y gestiona su sistema de refrigeración y soporta la gestión remota del mismo.

Cada equipo incluye tres ventiladores que pueden ser reemplazados de forma sencilla y rápida en caliente desde la parte trasera y que permiten la correcta operación de los emisores sin utilizar una unidad externa para conducir el aire.

Los ventiladores regulan su velocidad automáticamente según las necesidades de refrigeración en cada momento, contribuyendo a aumentar la eficiencia energética y la vida útil del equipo.

## Sistema de refrigeración

Vista trasera RUWH1000



# Servicio y soporte

## ■ Rigor y profesionalidad

Todos los procesos que aportan valor desde la fase de diseño hasta la fabricación de los transmisores se realizan en nuestras instalaciones. La empresa cuenta además con líneas de montaje de componentes electrónicos dotadas de las más avanzada maquinaria existente en el mercado. De esta manera se mantiene en todo momento el control de calidad del proceso productivo, garantizando la máxima fiabilidad de los equipos.

El reconocimiento internacional que ha alcanzado la compañía se debe no sólo al suministro de sistemas de alta tecnología, sino también a que los servicios que ofrece van más allá, con personal técnico que presenta una plena asistencia durante la puesta en marcha de los equipos y la operación normal de los mismos, además de ofrecer cualificados cursos de formación y entrenamiento. De esta forma, se añade valor y se completa el proceso que se inicia cuando un cliente nos deposita su confianza.

Cada proyecto se acomete con rigor y seriedad, cumpliendo estrictamente los plazos de entrega y adaptándose a las demandas particulares de cada cliente, conscientes de la importancia que tiene una actitud profesional en su fidelización.

Egatel está integrada en el grupo industrial Comsa-Corporación, uno de los mayores del sector de las infraestructuras y tecnología de España. El grupo goza de una sólida actividad en los cinco continentes y tiene presencia permanente en 18 países. Nuestros clientes se benefician de esta sólida implantación internacional y de la estabilidad que proporciona una compañía multinacional, garantizándoles soporte local y confirmando la adquisición de nuestros equipos como una inversión segura.



## Especificaciones técnicas

Reemisor	
<b>Entrada RF</b>	
Tipo de señal	Un canal DTV
Margen de Frecuencias	150 - 900 MHz (sint. continua)
Sensibilidad	- 80 ... 0 dBm
Selectividad (Pi = -40 dBm)	> 60 dB
Figura de ruido	< 8 dB
Conector	N (H) 50 ohm
Pérdidas de retorno	> 18 dB
<b>Cancelador de ecos</b>	
Nivel de cancelación	> 40 dB
Nivel de eco máximo	+25dBc (rel. señal principal)
<b>Reloj y sincronización</b>	
Referencia interna	40 MHz
Referencia externa 10 MHz	Nivel: 100 mV - 3 Vpp. Conector: BNC (H)
<b>Salida RF</b>	
Rango de frecuencias	470 ... 800 MHz
Ancho de banda del canal	6, 7, 8 MHz más 1.7, 5 y 10 MHz para DVB-T2
Resolución	1 Hz
<b>Control local y remoto</b>	
Teclado y display	Operación local a través de teclado y display situados en el panel frontal
RJ-45 frontal y trasero	Interfaz Ethernet de gestión de red para operación local/remota mediante agente SNMP y/o Web Server
Interfaz paralelo	Operación remota a través de contactos libres de potencial para el envío de alarmas y comandos
<b>Precorrección Digital Adaptativa (*)</b>	
No-Lineal	Amplitud: $\pm 6$ dB / Fase: $60^\circ$
Lineal	Amplitud: $\pm 3$ dB / Retardo: $\pm 500$ ns
Clipping	12 dB
Modo de operación	Continuo / Automático (activación: tiempo/nivel shoulder)
Supervisión:	
- Nivel Shoulder	Medición de nivel shoulder izquierdo y derecho
- Estado de precorrección	En marcha / parado
<b>General</b>	
Conversión RF/IF - IF/RF	Conversión digital directa (zero IF)
Temperatura de operación	0 ... 45°C
Humedad relativa	95% max. (sin condensación)
Alimentación	Monofásica: 100VAC ... 240VAC, 47... 63Hz / 48Vdc
Dimensiones (AnxAlxPr mm)	483 (19") x 44,4 (1U) x 444 mm
Peso	8 Kg aprox.
Ventilación	Ventilación forzada

(\*) Precorrección lineal y no lineal integrada. Precorrección Digital Adaptativa opcional, se activa remotamente a través de una clave de software.

**Observación:** Para cumplir con las normas que regulan las emisiones fuera de banda y con la atenuación de shoulders requerida, a la salida de los reemisores debe colocarse un filtro de RF apropiado.



**EGATEL.SL**

Web: [www.egatel.es](http://www.egatel.es)

e-mail: [egatel@egatel.es](mailto:egatel@egatel.es)

#### **SEDE CENTRAL**

Edificio Egatel  
Av. Ourense, 1  
Parque Tecnológico de Galicia  
32901 Ourense  
Teléfono: +34 988 368 118  
Fax: +34 988 368 119

#### **VENTAS INTERNACIONALES**

C/ Julián Camarillo, 6A - 2ª  
28037 Madrid  
Teléfono: +34 988 368 118  
Fax: +34 988 368 119

#### **EGATEL MÉXICO**

Av. Insurgentes Sur 664, Piso 9  
Col. del Valle,  
México D.F. 03100  
Teléfono: +52 (1) 55 4880 9238  
e-mail: [ssanz@egatel.es](mailto:ssanz@egatel.es)

#### **EGATEL CHILE**

Avda. Presidente Riesco, 5335  
Planta 9 - 7561127 Las Condes  
Santiago de Chile  
Teléfono: +54 9 11 5937 4848  
e-mail: [crusso@egatel.es](mailto:crusso@egatel.es)

#### **EGATEL ARGENTINA**

Av. Santa Fé 1845  
Piso 4 Of. B  
1123 Buenos Aires, C.F.  
Teléfono: +54 9 11 5937 4848  
e-mail: [crusso@egatel.es](mailto:crusso@egatel.es)

Este documento y toda la información contenida en él es propiedad de Egatel S.L.  
No debe ser copiado, publicado ni reproducido total o parcialmente sin su consentimiento expreso.

