

# UIT-R

Sector de Radiocomunicaciones de la UIT

**Recomendación UIT-R S.2062-0**  
(09/2014)

**Sistema de identificación de portadora  
para transmisiones de estaciones terrenas  
de portadora de utilización ocasional (UO)  
del servicio fijo por satélite (SFS)  
con modulación digital que emplean redes  
de satélites geoestacionarios en las bandas  
4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS**

**Serie S**  
**Servicio fijo por satélite**



## Prólogo

El Sector de Radiocomunicaciones tiene como cometido garantizar la utilización racional, equitativa, eficaz y económica del espectro de frecuencias radioeléctricas por todos los servicios de radiocomunicaciones, incluidos los servicios por satélite, y realizar, sin limitación de gamas de frecuencias, estudios que sirvan de base para la adopción de las Recomendaciones UIT-R.

Las Conferencias Mundiales y Regionales de Radiocomunicaciones y las Asambleas de Radiocomunicaciones, con la colaboración de las Comisiones de Estudio, cumplen las funciones reglamentarias y políticas del Sector de Radiocomunicaciones.

## Política sobre Derechos de Propiedad Intelectual (IPR)

La política del UIT-R sobre Derechos de Propiedad Intelectual se describe en la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI a la que se hace referencia en el Anexo 1 a la Resolución UIT-R 1. Los formularios que deben utilizarse en la declaración sobre patentes y utilización de patentes por los titulares de las mismas figuran en la dirección web <http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/es>, donde también aparecen las Directrices para la implementación de la Política Común de Patentes UIT-T/UIT-R/ISO/CEI y la base de datos sobre información de patentes del UIT-R sobre este asunto.

### Series de las Recomendaciones UIT-R

(También disponible en línea en <http://www.itu.int/publ/R-REC/es>)

Series	Título
<b>BO</b>	Distribución por satélite
<b>BR</b>	Registro para producción, archivo y reproducción; películas en televisión
<b>BS</b>	Servicio de radiodifusión (sonora)
<b>BT</b>	Servicio de radiodifusión (televisión)
<b>F</b>	Servicio fijo
<b>M</b>	Servicios móviles, de radiodeterminación, de aficionados y otros servicios por satélite conexos
<b>P</b>	Propagación de las ondas radioeléctricas
<b>RA</b>	Radio astronomía
<b>RS</b>	Sistemas de detección a distancia
<b>S</b>	<b>Servicio fijo por satélite</b>
<b>SA</b>	Aplicaciones espaciales y meteorología
<b>SF</b>	Compartición de frecuencias y coordinación entre los sistemas del servicio fijo por satélite y del servicio fijo
<b>SM</b>	Gestión del espectro
<b>SNG</b>	Periodismo electrónico por satélite
<b>TF</b>	Emisiones de frecuencias patrón y señales horarias
<b>V</b>	Vocabulario y cuestiones afines

*Nota: Esta Recomendación UIT-R fue aprobada en inglés conforme al procedimiento detallado en la Resolución UIT-R 1.*

Publicación electrónica  
Ginebra, 2016

© UIT 2016

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## RECOMENDACIÓN UIT-R S.2062-0

**Sistema de identificación de portadora para transmisiones de estaciones terrenas de portadora de utilización ocasional (UO) del servicio fijo por satélite (SFS) con modulación digital que emplean redes de satélites geoestacionarios en las bandas 4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS**

(Cuestión UIT-R 271/4)

(2014)

**Cometido**

En esta Recomendación se describen posibles métodos sobre un sistema de identificación de portadora de las transmisiones de modulación digital del servicio fijo por satélite (SFS) que emplean ocasionalmente el servicio fijo por satélite (SFS) para transmisiones de portadora de estación terrena desde un punto fijo a estaciones espaciales OSG en las bandas 4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS para facilitar la identificación de las fuentes de interferencia inaceptable y eliminarlas.

**Palabras clave**

ID de portadora, utilización ocasional, SFS

**Siglas/glosario**

ASCII	Código normalizado estadounidense para el intercambio de información
BCH	Código Bose, Ray-Chaudhuri, Hocquenghem
BPSK	Modulación por desplazamiento de fase binaria
Carrier-ID	Sistema de identificación de portadora
CRC	Verificación de la redundancia cíclica
FEC	Corrección de errores en recepción
IRD	Receptor/decodificador integrado
MPEG	Grupo de expertos en imágenes en movimiento
NIT	Tabla de información de red
OU	Utilización ocasional
PID	Identificador de paquetes
PSD	Densidad espectral de potencia
STB	Decodificador multimedios
TDMA	Acceso múltiple por división en el tiempo
TS	Flujo de transporte

**Recomendación de la UIT conexas**

Recomendación UIT-R S.2049 Procedimientos de acceso de estaciones terrenas que utilizan ocasionalmente el servicio fijo por satélite para transmisiones a estaciones espaciales de la órbita de satélites geoestacionarios en las bandas 4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que las transmisiones de utilización ocasional (UO) en las bandas de 4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS suelen requerir cambios frecuentes en la puntería de antena de la estación terrena, la frecuencia, el nivel de potencia, el sentido de polarización, el ancho de banda de la portadora y la técnica de modulación;
- b) que la mayor utilización de estaciones terrenas transmisoras UO y sus cambios frecuentes de los parámetros de enlace ha aumentado la interferencia que se causa involuntariamente a otros usuarios de satélites;
- c) que la causa más frecuente de esta interferencia es un error del operador;
- d) que la interferencia puede inhibir la recepción de información sensible al paso del tiempo;
- e) que es difícil determinar con precisión el origen de dicha interferencia en un corto periodo de tiempo;
- f) que no existe una metodología técnica uniforme internacionalmente reconocida para identificar el origen de dicha interferencia;
- g) que existen tecnologías que permiten identificar con precisión el origen de las interferencias en un corto periodo de tiempo;
- h) que para eliminar una interferencia inaceptable es fundamental poder identificar rápidamente su origen,

*recomienda*

- 1 que las transmisiones de estaciones terrenas del SFS UO en las bandas enumeradas en el *considerando a)* utilicen un sistema de identificación de portadora (ID-Portadora) para permitir detectar oportunamente las fuentes de interferencia y eliminar la interferencia inaceptable;
- 2 que para la aplicación del *recomienda 1* se considere la posibilidad de recurrir al método de identificación de portadora descrito en el Anexo 1.

## Anexo 1

### **Métodos para identificar la interferencia causada por transmisiones de estaciones terrenas del servicio fijo de utilización ocasional que utilizan redes de satélites geoestacionarios en las bandas 4/6 GHz y 11-12/13/14 GHz del SFS**

#### **1 Introducción**

Por lo general, cuando se observa interferencia en una estación terrena del proveedor de servicios, éste trata de investigar las causas de interferencia utilizando un analizador de espectro o instrumento de medición similar en cada punto de comprobación técnica durante un cierto periodo. Una vez que ha detectado la portadora sospechosa, el proveedor de servicios consulta a su operador de satélites para ayudarlo a resolver el problema. Si el operador de satélites no puede determinar la posible fuente de interferencia, la interferencia a largo plazo resultante puede afectar negativamente a los servicios existentes. Por consiguiente, todo sistema de identificación de portadora (ID-portadora) presentará ventajas en el sentido de evitar que los servicios existentes reciban interferencia a largo plazo.

Cabe observar que la utilización ocasional (UO) se refiere a las instalaciones en tierra vía satélite y al ancho de banda del transpondedor de satélite, adquirido o utilizado temporalmente o en función de las necesidades. Por lo general, estos recursos se ofrecen en segmentos de 5 minutos, que pueden prolongarse hasta varias horas, días, semanas e incluso meses, y se utilizan para transmisiones de corta duración o a tiempo parcial. Las transmisiones en una red del SFS OSG donde las estaciones terrenas están sujetas al control automático de una estación central, como las transmisiones de una red VSAT con gestión centralizada, no se consideran transmisiones UO a los efectos de la presente Recomendación.

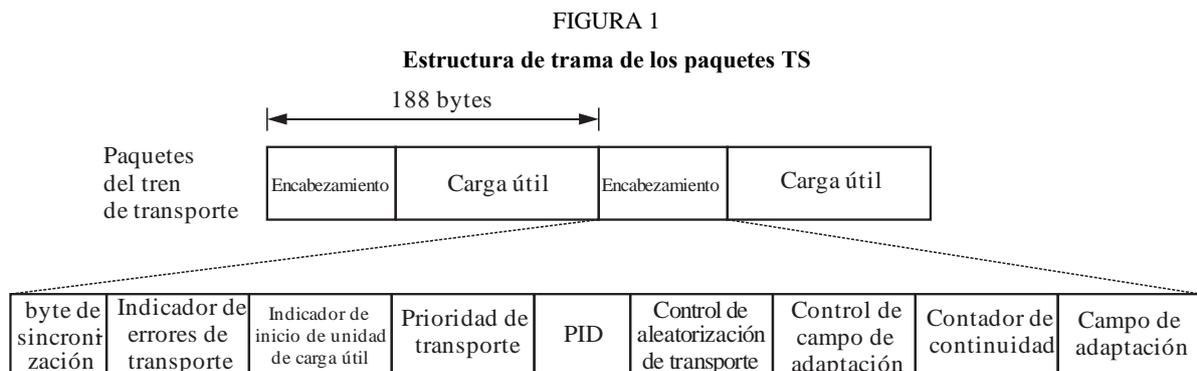
## 2 Descripción general del identificador de portadora (ID-portadora)

Hay dos métodos de transmitir el ID-portadora en la portadora original con un impacto mínimo en los datos deseados. A continuación se describen los métodos posibles.

### 2.1 Método A: ID-portadora en la tabla de información de red (NIT)

- Insertar el ID-portadora en una trama de la tabla de información de red (NIT) en los paquetes del tren de transporte (TS) original del flujo MPEG.

Los paquetes TS de los flujos MPEG constan de un encabezamiento de 4 bytes y una carga útil de 184 bytes, y en el encabezamiento figura un identificador de paquetes (PID) que indica el contenido en la carga útil de los paquetes TS definida en la Fig. 1. Se ha de asignar al PID el valor 0x0010 para indicar que la carga útil del paquete TS es una NIT. En lo que respecta a la tabla NIT propiamente dicha, la especificación DVB permite retransmitir esta tabla entre 25 ms y 10 s.



S.2062-01

En la carga útil de paquetes TS, la NIT contiene el nombre del fabricante y el número de serie único, proporcionando así un identificador único que permite la trazabilidad. Asimismo, también puede incluirse en la carga útil de los paquetes TS datos facultativos como el número de teléfono, información sobre la ubicación que se indica en el Cuadro 1, dependiendo de lo solicitado por los operadores de satélite. Estas cadenas tienen longitud fija y se separan mediante una coma («,»). Si es necesario añadir caracteres de relleno en cada cadena, se utilizará el carácter de subrayado («\_») para completar la cadena. Con estas reglas, el número total de caracteres para el ID de portadora en la trama NIT será de 80. Si los paquetes TS que contienen el NIT reciben interferencia o si los paquetes TS se encriptan, el decodificador no podrá leer la NIT.

Algunos fabricantes de codificadores dotan a los equipos del ID-portadora en la NIT o mediante una actualización del firmware.

CUADRO 1

**Ejemplo de ID de contenido e información de contenido**

Formato del identificador de portadora	Cadena de 2 caracteres numéricos únicamente
Fabricante del codificador	Cadena de 5 caracteres
Número de serie del codificador	Cadena de 12 caracteres
Identificador de portadora	Cadena de 5 caracteres
Número de teléfono	Cadena de 17 caracteres numéricos únicamente
Longitud	Cadena de 9 caracteres
Latitud	Cadena de 8 caracteres
Información sobre el usuario	Cadena de 15 caracteres

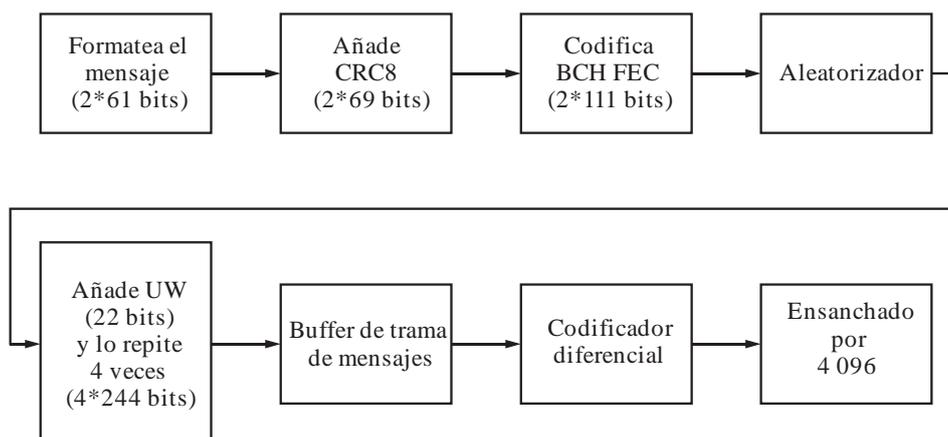
**2.2 Método B: ID-portadora de espectro ensanchado**

- El ID-portadora con información específica sobre la portadora se integra en una portadora de espectro ensanchado de baja velocidad que se envía superpuesta a la portadora original sin añadir ruido considerable a la portadora original.

A diferencia del método NIT, en este método de espectro ensanchado la información de ID-portadora se puede extraer más probablemente incluso en presencia de interferencia grave. El ID-portadora de espectro ensanchado está disponible en los moduladores existentes de algunos fabricantes y en las actualizaciones del firmware de algunos moduladores no muy antiguos. Los moduladores con ID-portadora de espectro ensanchado se marcan con el símbolo DVB-CID. También es posible adquirir un codificador de ID-portadora externo para añadir el ID-portadora a las portadoras moduladas existentes. Se necesita un equipo especial para detectar y decodificar el ID-portadora de espectro ensanchado en el lado del receptor.

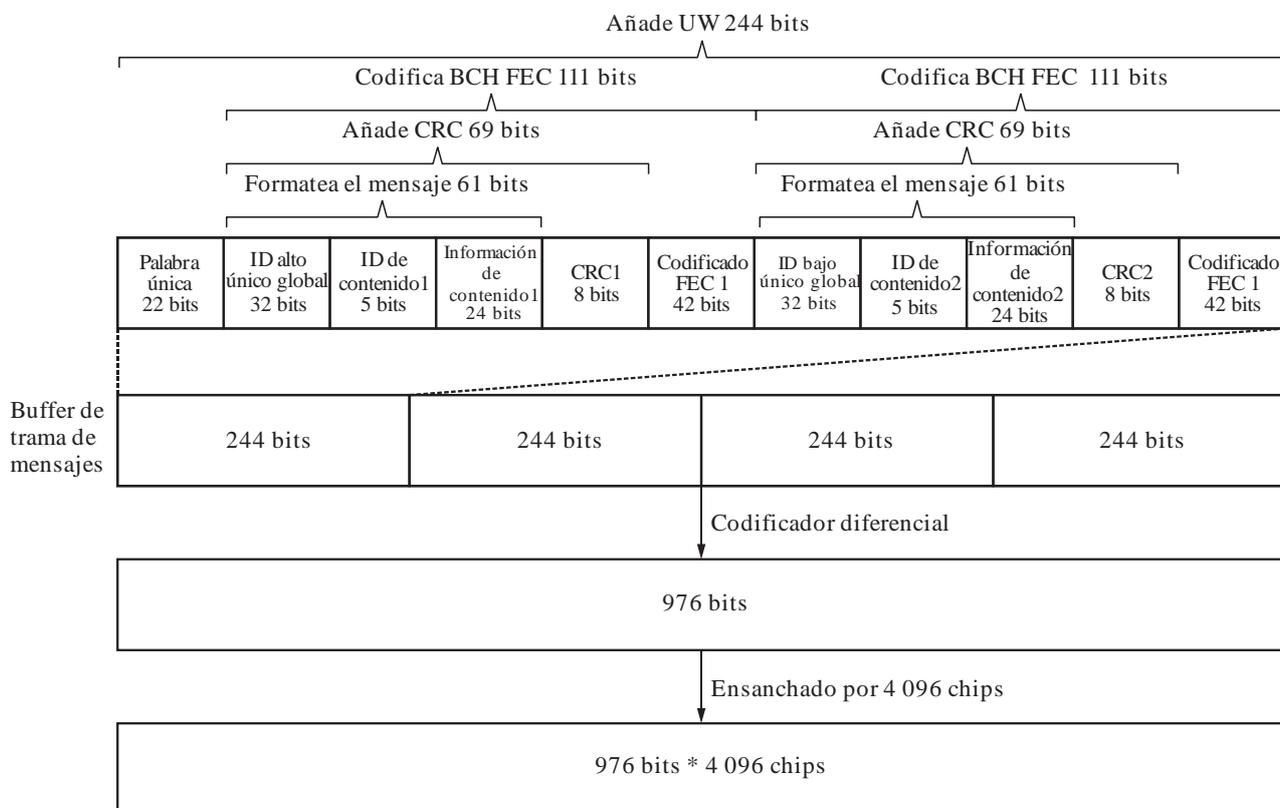
En la Fig.2 se muestra un ejemplo de diagrama de bloques de ID-portadora de espectro ensanchado. Una vez configurado completamente el mensaje formato, éste se codifica en el codificador CRC y también en el codificador BCH FEC, y luego se construye la trama de ID-portadora añadiendo bits de palabra única. Este ID-portadora se pasa por un aleatorizador y posteriormente se ensancha utilizando 4 096 chips/bit.

FIGURA 2

**Ejemplo de diagrama de bloques de ID-portadora de espectro ensanchado**

Según este diagrama de bloques de ID-portadora de espectro ensanchado, la trama de ID-portadora se ensancha como se indica en la Fig. 3. En primer lugar, los operadores crean un mensaje formato mediante el panel frontal o la interfaz de usuario remota, mensaje que incluye un identificador «alto y bajo único global», el ID de contenido y la información de contenido. En cuando a los ID únicos mundiales, el ID alto único mundial indica el ID del fabricante, mientras que el ID bajo único mundial indica el ID ampliado.

FIGURA 3  
Ejemplo de estructura de trama de ID-portadora



S 2062-03

El Cuadro 2 muestra un ejemplo de ID de contenido e información de contenido que ayuda a identificar la posición de la fuente de la portadora. Los operadores deben introducir la información en cada campo de información, según lo solicite su operador de satélites.

CUADRO 2

**Ejemplo de ID de contenido e información de contenido**

ID de contenido	Contenido del campo de información
0	Código de revisión de ID-portadora
1	Latitud
2	Longitud
3-5	Nº de teléfono
6-12	Datos de usuario (mensaje mediante código ASCII)
13-31	No definido

Una vez ensanchado, cada chip de la secuencia de la trama ID-portadora se hará corresponder con una constelación BPSK a fin de generar un símbolo de modulación. Esta señal de correspondencia BPSK se transmitirá a una densidad espectral de potencia (PSD) inferior a la del ruido de fondo de la portadora original, ajustando la ganancia de transmisión, sin afectar al canal general del satélite.

Por consiguiente, en el Cuadro 3 y la Fig. 4 se muestra en detalle un ejemplo de definición de la densidad espectral de potencia relativa respecto a la portadora original.

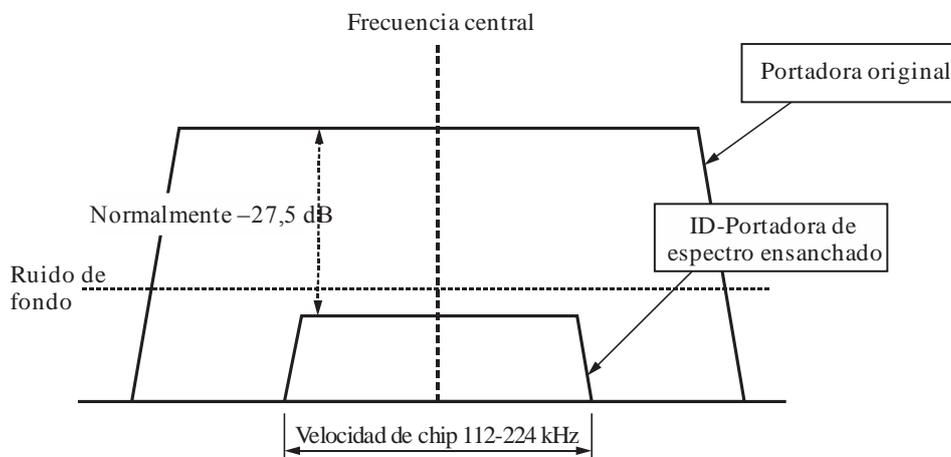
CUADRO 3

**Ejemplo de niveles de densidad espectral de potencia relativos a la portadora original**

Velocidad de chip del ID de portadora (kHz)	Gama de velocidades de símbolos de la portadora anfitrión (S) (kBaudo)	Nivel de DEP de la portadora original relativa a la DEP del centro de la portadora anfitrión (dB)
112	$128 \leq S < 256$	-27,5
112	$256 \leq S < 512$	-27,5
224	$512 \leq S < 1024$	-27,5
224	$1\ 024 \leq S < 2\ 048$	-27,5
224	$2\ 048 \leq S < 4\ 096$	-24,5
224	$4\ 096 \leq S < 8\ 192$	-21,5
224	$8\ 192 \leq S < 16\ 384$	-18,5
224	$16\ 384 \leq S$	-17,5

FIGURA 4

**Nivel de DEP de la portadora original relativo a la DEP del centro de la portadora anfitrión**



S.2062-04

### 2.3 Especificaciones comparativas entre el ID-portadora NIT y el ID-portadora de espectro ensanchado

En el Cuadro 4 se muestra la especificación comparativa entre los sistemas de ID-portadora NIT y el ID-portadora de espectro ensanchado, con las ventajas e inconvenientes de cada sistema.

CUADRO 4  
Especificaciones comparativas

	<b>ID-portadora NIT</b>	<b>ID-portadora de espectro ensanchado</b>
Compatibilidad del transportador y la portadora	Requiere MPEG-TS (vídeo): – contribución de radiodifusión – distribución de radiodifusión	Independiente de la portadora de tráfico o el mecanismo de transporte: – centrado en el transporte de vídeo y datos
Modificación de la portadora original	Si (añadir tabla NIT)	No (la portadora de espectro ensanchado se solapa con la portadora original)
Robustez	Baja (ID-portadora no puede recuperarse si la portadora original está apagada)	Elevada (ID-portadora puede decodificarse si la portadora original está apagada)
Punto de inyección	Modulador o codificador	Modulador
Velocidad de decodificación del IP de portadora	Menos de 10 segundos	De 15 segundos a 1 minuto*
Facilidad de despliegue	Modulador: actualización del software únicamente. Decodificador: IRD y STB existentes	Modulador: moduladores conformes a DVB-CID o equipo adicional especializado. Decodificador: equipo adicional especializado

\* La velocidad de decodificación del ID-portadora de espectro ensanchado depende de la potencia relativa de la portadora interferente y de la portadora deseada, la exactitud de cálculo de la velocidad de símbolos de la portadora interferencia y de la exactitud de cálculo de la frecuencia central de la portadora interferente.

### 3 Configuración de identificación del ID-portadora

Según se mencionó anteriormente, en general la NIT no requiere un equipo especial para insertar y detectar el ID-portadora, es decir, basta con actualizar el software del modulador o del codificador, mientras que el método de espectro ensanchado necesita un equipo especial para insertar el ID-portadora para moduladores antiguos que no son conformes con DVB-CID.

Los dispositivos receptores también necesitan una función especial para recibir, identificar o decodificar el ID-portadora. Ahora bien, la función de decodificación del ID no tiene por qué instalarse en todos los receptores, basta con un receptor especializado que sea propiedad o lo explote el operador de satélite.

El operador de satélite también necesita controlar y mantener el ID-portadora en un modo integrado, es decir, su base de datos de clientes, a fin de resolver el ID para una estación terrena transmisora.

### 4 Resumen

El ID-portadora puede utilizarse para facilitar la rápida identificación de la fuente de interferencia y reducir el tiempo necesario para eliminar la interferencia no deliberada.