

## RECOMENDACIÓN UIT-R F.762-2

**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS SISTEMAS DE TELEMANDO  
Y TELEVIGILANCIA PARA ESTACIONES RECEPTORAS  
Y TRANSMISORAS EN ONDAS DECAMÉTRICAS**

(Cuestión UIT-R 149/9)

(1992-1994-1995)

La Asamblea de Radiocomunicaciones de la UIT,

*considerando*

- a) que diversas limitaciones (ruido artificial, superficie necesaria para los campos de antenas) hacen necesario elegir lugares alejados de las zonas urbanas para la instalación de estaciones receptoras y transmisoras en ondas decamétricas;
- b) que deben limitarse los gastos de explotación;
- c) que, por consiguiente, varias administraciones han adoptado técnicas de telemando y televigilancia para la explotación y la supervisión de las estaciones en ondas decamétricas;
- d) que, en general, el sistema de telemando y televigilancia debe poseer las características siguientes:
- fiabilidad;
  - flexibilidad;
  - medios de explotación local y a distancia;
  - funcionamiento en tiempo real;
  - memorización del estado de control del equipo, de modo que éste permanezca inalterado en caso de interrupciones del circuito de mando a causa de fallos;
  - utilización de un número mínimo de líneas;
- e) que la información disponible en la documentación actual permite contemplar la normalización de las características principales de los sistemas de telemando y televigilancia de las estaciones en ondas decamétricas, a saber:
- funcionamiento en modo digital;
  - preferencia por los flujos de datos en serie;
  - tipo de modulación;
  - velocidad de muestreo de datos para la televigilancia, y tiempo de respuesta para los telemandos;
  - protocolos (sincronización, dirección, mando de equipos, control de bits, longitud de palabras y formato);
  - velocidad de datos apropiada, de conformidad con las Recomendaciones UIT;
  - característica de error (debería especificarse los códigos facultativos de detección y corrección de errores),

*recomienda*

**1** que las funciones principales que se han de controlar y vigilar en cada estación receptora y transmisora deben ser las siguientes:

- a) funciones de cada transmisor y de cada receptor:
- en principio, también puede aplicarse el telemando y la televigilancia a todas las funciones que se pueden controlar y medir a partir del panel frontal del equipo, y todas las funciones a las que se aplica el telemando son objeto de una teleseñalización;

## b) funciones de otros equipos de la estación:

- control de la matriz de conmutación de antenas, que conecta los transmisores (o receptores) a las antenas fijas, las antenas orientables y las cargas artificiales;
- control de las antenas orientables;
- control de elección del haz en el caso de las estaciones de recepción que utilizan un sistema de antenas circular que permite obtener numerosos haces directivos de ganancia elevada;
- alimentación de la estación.

Las principales funciones que han de garantizarse figuran en los Cuadros 1 y 2, en los que se indica si la función concierne al telemando (RC) y su teleseñalización (RS) asociada o únicamente a la televigilancia.

CUADRO 1

**Estaciones transmisoras**

Funciones	Facilidades	RC	RS
<i>Para cada transmisor</i>			
Alimentación del transmisor	Conexión/reserva/desconexión	X	X
Clases de emisión	A1A, A2A, A1B, A2B, A3E, F1B, F2B, F7B, H2A, H2B, H3E, J3E, J7B, R3C, R3E, R7B, B8E, B9W	X	X
Sintonización de frecuencias	Banda de ondas decamétricas; pasos de por lo menos 100 Hz	X	X
Nivel de potencia RF	Indicación del medidor de las potencias emitida y reflejada o de la relación de onda estacionaria medida en voltaje		X
Diagnóstico	Autoverificación e informe de averías		X
<i>Para la estación</i>			
Selección de entrada de línea	Según las necesidades de explotación	X	X
Selección de antena	Según las necesidades de explotación	X	X
Control de antena giratoria	360° en acimut	X	X
Alimentación de la estación	Desconexión		X

## 2 que las características generales de transmisión de los sistemas deben ser las siguientes:

- sea cual sea el sistema, la información del mensaje de telemando va en una palabra de código que tiene cierto número de bits de información, y otros bits suplementarios destinados al procedimiento y a la detección y corrección de los errores de transmisión;
- la información del mensaje de televigilancia va en una palabra de código similar a la del mensaje de telemando;
- el protocolo de telemando posee un sistema de prioridad de mensajes, por ejemplo, prioridad uno – condiciones de interrupción de emergencia;
- la transmisión de estos mensajes puede efectuarse por medio de conexiones punto a punto privadas o de la red pública conmutada;
- se emplean interfaces normalizados RS232C por la Asociación de Industriales de la Electrónica (EIA – Electronic Industries Association) en los equipos a los que se aplica el telemando;

- todo retraso introducido por el telemando y la verificación de la respuesta debe ser aceptable. Una velocidad de transmisión digital de 1 200 bit/s es suficientemente elevada, incluso para el control del oscilador local de un receptor al que se exige un tiempo de respuesta mínimo (en particular en el servicio móvil marítimo);
- el sistema de telemando y televigilancia debe estar protegido contra los cortes de alimentación de energía.

El Anexo 1 describe diversos tipos de sistemas de telemando y televigilancia, y en el Anexo 2 figura un ejemplo de protocolo para mensajes de telemando/televigilancia.

CUADRO 2

## Estaciones receptoras

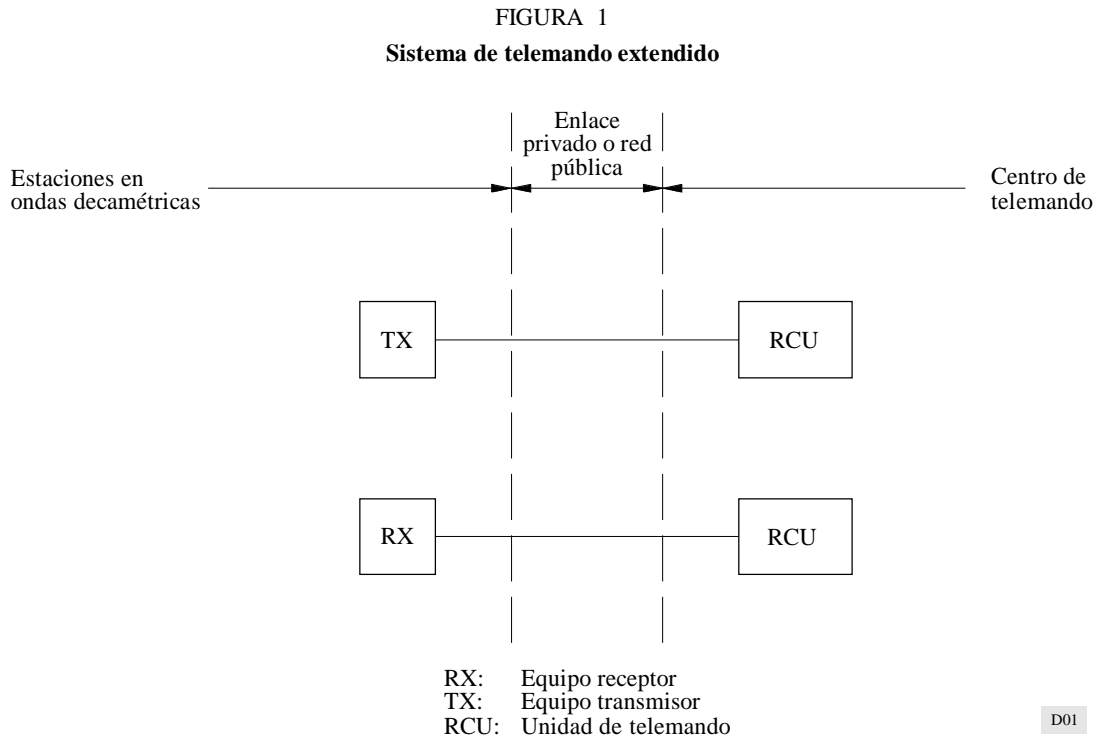
Funciones	Facilidades	RC	RS
<i>Para cada receptor</i>			
Alimentación del receptor	Conexión/desconexión	X	X
Control automático de la ganancia (AGC)	Portadora (rápido/lento); banda lateral única (rápido/lento); desconexión	X	X
Ganancia RF/FI	Al menos, pasos de 5 dB en una gama de, como mínimo, 100 dB	X	X
Clases de emisión	A1A, A2A, A1B, A2B, A3E, F1B, F2B, F7B, H2A, H2B, H3E, J3E, J7B, R3C, R3E, R7B, B8E, B9W	X	X
Gama de sintonización del oscilador de batido	3 000 Hz en incrementos de 10 Hz	X	X
Oscilador de batido de alta estabilidad	Conexión/desconexión	X	X
Control automático de frecuencia	Conexión/desconexión	X	X
Atenuador de antena	Conexión/desconexión	X	X
Sintonización de frecuencias	Banda de ondas decamétricas; pasos de por lo menos 10 Hz	X	X
Selección del filtro de FI	3 posiciones como mínimo	X	X
Nivel de potencias RF y AF recibidas	Indicaciones del medidor		X
Salida AF	Indicaciones del medidor		X
Desviación del control automático de frecuencia	Indicaciones del medidor		X
Bloqueo del receptor (funcionamiento alternativo)	Conexión/desconexión	X	X
Diagnóstico	Autoverificación e informe de averías		X
<i>Para la estación</i>			
Selección de salida de línea	Según las necesidades de explotación	X	X
Selección de la antena	Según las necesidades de explotación	X	X
Control del sistema de antenas	Selección del haz direccional	X	X
Control de antena giratoria	360° en acimut	X	X
Alimentación de la estación	Desconexión		X

NOTA 1 – Los valores analógicos (niveles, potencia, acimut) deben muestrearse antes de la transmisión; en la recepción, una conversión digital/analógica restituye la información.

## Diversos tipos de sistemas de telemando y televigilancia

### 1 Sistema de telemando extendido

Hay una unidad de telemando (y de televigilancia) por equipo.



Se mantiene la posibilidad de control local del equipo para las operaciones de mantenimiento.

Las posibilidades de concentrar grandes cantidades de información ofrecidas por las técnicas más recientes de transmisión de datos han reducido la utilización de los sistemas de este tipo a aplicaciones en equipos únicos.

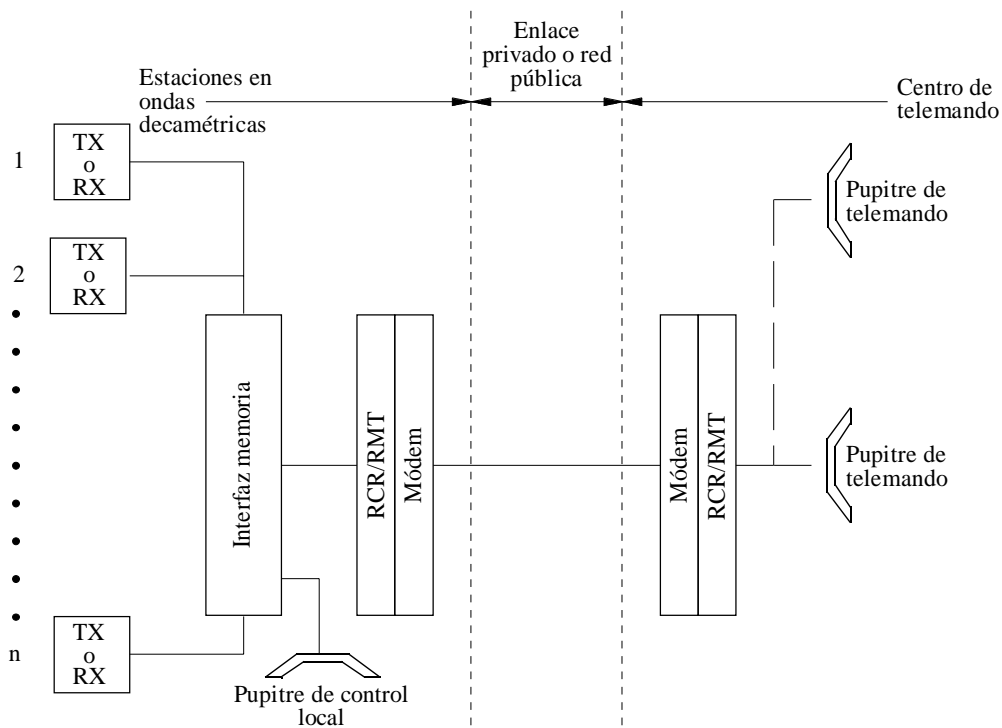
### 2 Sistema de telemando con multiplaje

Un pupitre de telemando (y de televigilancia) permite el control y la vigilancia de varios equipos, así como la visualización de todas las informaciones procedentes de la estación.

Existe la posibilidad de controlar y vigilar a distancia varias estaciones de transmisión y de recepción a partir del mismo centro de explotación, aunque pertenezcan al servicio móvil, al servicio fijo, o a ambos simultáneamente.

Las instalaciones a las que se ha de aplicar el telemando están equipadas con una interfaz que envía las señales de control a los equipos. Estas señales se almacenan en memoria hasta que la interfaz recibe una nueva instrucción. En caso de interrupción de la tensión de alimentación, las instrucciones se conservan en memoria.

FIGURA 2  
Sistema de telemando con multiplaje



RCT/RMR: Transmisor de telemando-receptor de televigilancia  
RCR/RMT: Receptor de telemando-transmisor de televigilancia

D02

Las funciones realizadas se limitan a las efectuadas por el operador del pupitre de telemando. Si las estaciones comprenden numerosos equipos, y el trabajo de explotación es excesivo para un solo operador, pueden instalarse varios pupitres de telemando, pero el sistema permite controlar un solo equipo a la vez.

### 3 Sistema de telemando por computador

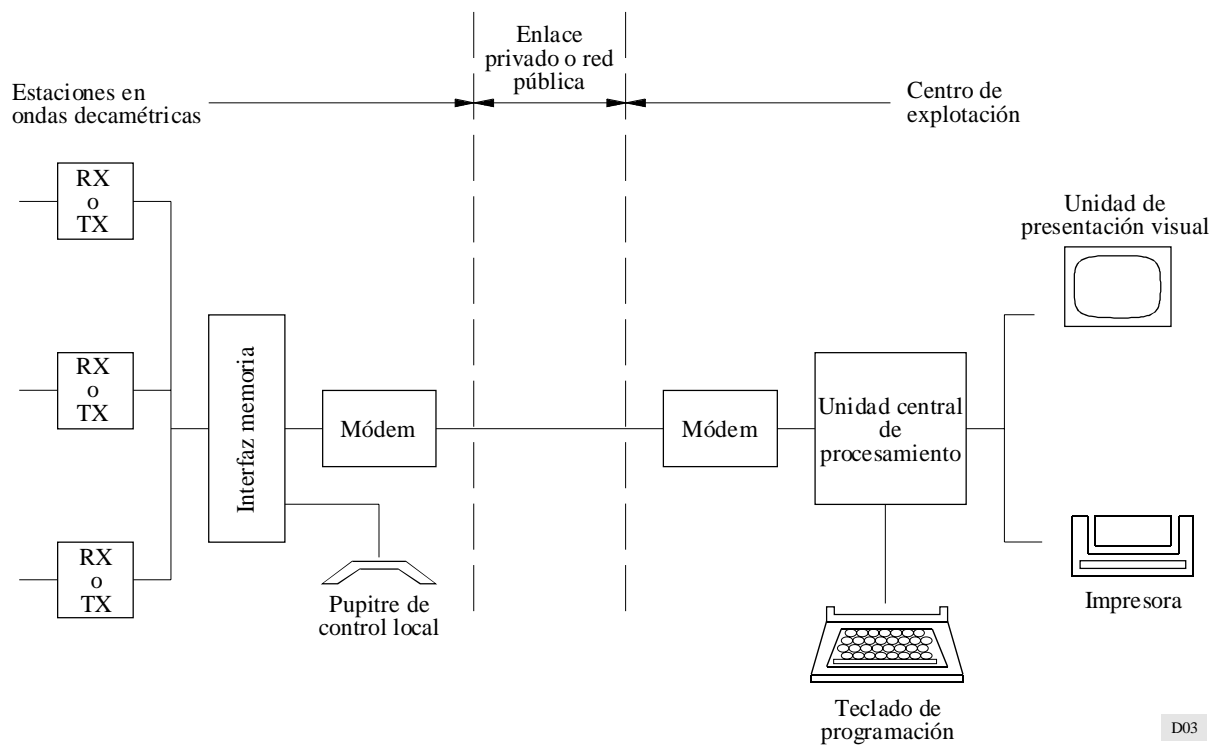
A diferencia del anterior, este sistema permite explotar las estaciones de manera totalmente automática, integrando las funciones de telemando y de televigilancia con las funciones de gestión: estadísticas, planificación de enlaces, tratamiento de mensajes, bases de datos, etc.

Puede controlarse cada equipo a partir de un programa incluido en la CPU, o directamente con el teclado.

El estado de control y de explotación de cada equipo y las informaciones auxiliares relativas a las estaciones se indican en la pantalla VDU. Si el volumen de información que se ha de visualizar es demasiado grande, pueden utilizarse varios VDU, o conservar uno solo, ordenando la visualización de la información deseada.

Una impresora deja constancia de los eventos registrando permanentemente los datos de explotación: instrucciones, características de funcionamiento de la estación, mensajes de alarma.

FIGURA 3  
Sistema de telemando por computador



D03

La función del operador se limita a la gestión de las alarmas procedentes de los terminales de computador, conforme a un orden de prioridades preestablecido. La utilización de técnicas informáticas permite realizar las funciones siguientes:

- control en tiempo real de la disponibilidad de los equipos,
- conexión y desconexión automáticas de los equipos,
- selección automática de frecuencias,
- flexibilidad operacional,
- funcionamiento automático con parámetros preestablecidos,
- vigilancia automática,
- cambio automático de la configuración del equipo.

## ANEXO 2

### Ejemplo de protocolo para mensaje de telemando/televigilancia

**1** El enlace entre el sistema de telemando y televigilancia, por una parte, y los equipos, por otra sometidos a telemando y televigilancia, es un enlace dúplex digital serie basado en las interfaces normalizadas RS 232 C, que utilizan el código ASCII con palabras de 8 bits, de los cuales 7 son bits útiles y uno es de paridad (o de imparidad).

**2** Puede funcionar en modo asíncrono, con posibilidad de elegir la velocidad de transmisión (valores de 150 bit/s a 19 200 bit/s), o en modo síncrono.

En modo asíncrono, la sincronización en cada bit se efectúa al principio del carácter, mediante un bit de arranque.

En modo síncrono, la sincronización se efectúa por recepción de un carácter «SYNC».

**3** El mensaje empieza obligatoriamente con un carácter determinado (CR: Carriage Return, retroceso del carro) y termina obligatoriamente con otro carácter determinado (LF: Line Feed, cambio de renglón).

4 Hay tres tipos de mensajes:

- a) mensaje de telemando;
- b) mensaje de televigilancia espontánea, enviado desde el equipo al sistema de telemando, para señalar un cambio del estado del equipo;
- c) mensaje de televigilancia cíclica, enviado periódicamente desde el equipo al sistema de telemando.

Cada mensaje consta de:

- entre 1 y 6 caracteres que identifican el mensaje (ejemplo: F para frecuencia);
- una serie de caracteres que identifican el valor de los datos del mensaje.

Para cada tipo de mensaje, los caracteres que identifican un mensaje están contenidos en el mensaje.

5 El equipo acusa recibo de los mensajes de telemando.

Para indicar que se tiene en cuenta la orden de telemando, el equipo transmite un mensaje de acuse de recibo/ teleseñalización idéntico al mensaje de telemando, con la única diferencia de que los caracteres alfabéticos que identifican el tipo de orden van en minúsculas. No se acusa recibo de los mensajes de televigilancia.

6 Son posibles tres opciones:

- Añadir un segundo carácter «SYNC» si se funciona en modo síncrono.
- Añadir un carácter de direccionamiento para controlar varios equipos mediante una misma línea de telemando. Todos los mensajes transmitidos incluyen la dirección del equipo, y los mensajes recibidos sólo se tienen en cuenta si contienen esta dirección.
- Añadir caracteres de paridad para efectuar una detección de errores (de 1 a 4 según la longitud del mensaje).

Si no se detecta error, la teleseñalización envía un acuse de recibo al sistema de telemando; en caso contrario, no hay acuse de recibo, lo que provoca la repetición del mensaje de telemando al cabo de un tiempo determinado.

Además, el telemando debe transmitir un acuse de recibo para cada mensaje de televigilancia del equipo; si no se transmite ningún acuse de recibo, el equipo repite su mensaje de televigilancia.

7 En definitiva, el formato general del mensaje de telemando es el siguiente:

