

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

REGLAMENTO DE PUNTOS DE MEDIDA

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES DE MEDIDAS O TERMINALES PORTÁTILES LECTURA

Revisión: 10.04.02
10 de Abril de 2.002

Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

ÍNDICE

REGISTRO DE REVISIONES	2
REV 18.06.98.	2
REV 23.02.99.	2
REV. 28.07.99	3
REV. 13.04.00	4
REV. 10.04.02	5
1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1 PROPÓSITO 7	
1.2 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIATURAS 8	
1.3 REFERENCIAS 8	
2. ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO	9
3. NIVEL FÍSICO	9
4. NIVEL DE ENLACE.....	11
5. NIVEL DE APLICACIÓN.....	14
5.1 Estructura general de los datos de aplicación 14	
5.2 Definición y codificación de los elementos de información 16	
5.2.1 Identificadores de tipo.....	16
5.2.2 Cualificador de estructura variable.....	18
5.2.3 Causa de transmisión.....	20
5.2.4 Dirección de registro.....	21
5.2.5 Elementos de información.....	22
5.3 Definición de los ASDUs específicos 35	
5.3.1 Tipo 1: M_SP_TA_2.....	35
5.3.2 Tipos 8 y 11: M_IT_TG_2, M_IT_TK_2.....	36
5.3.3 Tipo 71: P_MP_NA_2.....	37
5.3.4 Tipo 72: M_TI_TA_2.....	38
5.3.5 Tipo 100: C_RD_NA_2.....	38
5.3.6 Tipo 102: C_SP_NB_2.....	39
5.3.7 Tipo 103: C_TI_NA_2.....	39
5.3.8 Tipos 122 y 123: C_CI_NT_2, C_CI_NU_2.....	40
5.3.9 Tipos 128 y 130: M_DS_TA_2, M_DS_TB_2.....	41
5.3.10 Tipo 129: P_ME_NA_2.....	42



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.11	Tipo 131: <i>M_CH_TA_2</i>	43
5.3.12	Tipo 132: <i>C_PK_2</i>	44
5.3.13	Tipos 180 y 184: <i>C_DS_TA_2, C_DS_TB_2</i>	45
5.3.14	Tipo 181: <i>C_CS_TA_2</i>	46
5.3.15	Tipo 182: <i>C_PI_NA_2</i>	47
5.3.16	Tipo 183: <i>C_AC_NA_2</i>	48
5.3.17	Tipo 185: <i>C_CH_TA_2</i>	49
5.3.18	Tipo 186: <i>C_MH_TA_2</i>	50
5.3.19	Tipo 187: <i>C_FS_NA_2</i>	51
5.3.20	Tipos 135 y 136: <i>M_TA_VC_2 y M_TA_VM_2</i>	52
5.3.21	Tipo 133: <i>C_TA_VC_2</i>	53
5.3.22	Tipo 134: <i>C_TA_VM_2</i>	54
5.3.23	Tipo 137: <i>C_TA_CP_2</i>	56
5.3.24	Tipos 139 y 140 : <i>M_IB_TG_2 y M_IB_TK_2</i>	57
5.3.25	Tipos 189 y 190: <i>C_CB_NT_2 y C_CB_UN_2</i>	58
5.3.26	Tipo 141: <i>C_RM_NA_2</i>	59
5.3.27	Tipo 142: <i>M_RM_NA_2</i>	60
5.3.28	Tipo 143: <i>C_MR_NA_2</i>	64
5.3.29	Tipo 144: <i>C_PC_NA_2</i>	66
5.3.30	Tipo 145: <i>M_PC_NA_2</i>	67
5.3.31	Tipos 146: <i>C_MC_NA_2</i>	68
5.3.32	Tipos 147: <i>C_DF_NA_2</i>	70
5.3.33	Tipos 148: <i>M_DF_NA_2</i>	71
5.3.34	Tipos 149: <i>C_MF_NA_2</i>	72
5.4	Funciones básicas de aplicación	74
5.5	Uso de las causas de transmisión	80
6.	INTEGRIDAD Y AUTENTICACIÓN DE LOS DATOS	83
7.	USO DE LAS INFORMACIONES DE TIEMPO.....	87
8.	PERFILES DE PROTOCOLO SEGÚN TIPO DE PUNTO DE MEDIDA.	90



Registro de revisiones

Rev 18.06.98.

5.2.5. Añadir Cualificadores a los totales integrados, eventos de pérdida de comunicación con GPS y establecimiento de comunicación con TPL, y clarificación a PREG.

5.3.3. Corrección de errata en referencia a causa de inicialización.

5.3.13. Añadir clarificación

5.3.17. Añadir clarificación

Rev 23.02.99.

4. En el punto 1 se clarifica que la clase 1 de mensajes se reserva para uso futuro. En el punto 7 se incluyen formatos de carácter de 10 y 11 bits. Se incluye el punto 9 para describir la reacción del RM al recibir el reset de enlace.

5.1. En el segundo punto 2 se incluyen los eventos del ámbito del RM, y se añaden al final del capítulo los puntos 4 y 5 para clarificar el establecimiento de sesiones por Punto de Medida. En el punto 3 se elimina la expresión donde se indica que la dirección del PM es única en todo el Sistema de Puntos de Medida.

5.2.1. Se elimina el ASDU 70 de Fin de Inicialización, y se incluye el ASDU 132 de carga de Clave Privada de Firma.

5.2.5. En el punto 1: se amplía el rango de valores al máximo que permite 32 bits con signo. En el punto 2: se incluye el significado de los bits de overflow e invalido. En el punto 3: se añade la interpretación de los bits de calidad en el CP. En el punto 9: se incluye el evento de cambio de Clave Privada de Firma.

5.3.3 Se elimina el ASDU 70 de Fin de Inicialización.

5.3.13. Se incluye la descripción de ASDU 132 de carga de Clave Privada de Firma.

5.4. En el penúltimo párrafo se elimina la referencia al ASDU 70 de Fin de Inicialización.

6. En el último párrafo del capítulo se clarifica la composición de la trama a firmar.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

7. En el punto 2 se clarifica el cambio de horario verano/invierno. En el punto 4 se clarifica el proceso de sincronización del RM. Se añade el punto 6 describiendo la sincronización del RM cuando esta equipado con GPS.

Rev. 28.07.99

5.5. Uso de las causas de transmisión. Se incluye este punto para clarificar el uso y significado de las causas de transmisión.

Ampliación del protocolo para la funcionalidad de Tarifas:

1.1 Propósito: se indica el carácter opcional de esta ampliación.

5.1 Estructura general de los datos de aplicación.

Punto 4: Claves para las funciones de Punto de Medida y de Tarificación.

Punto 6: Comandos enviados desde una sesión para el Punto de Medida.

5.2.1. Identificadores de tipo: Definición de los nuevos identificadores 133 a 137.

5.2.2. Cualificador de estructura variable: Definición de nuevos objetos de información.

5.2.3. Dirección de registro: Definición de las nuevas direcciones de registro 130 a 136.

5.2.4. Elemento de información:

Punto 9: Descripción de los eventos relativos a la función de Tarificación.

Punto 14: Descripción de la información de Tarificación.

5.3.20 Tipos 135 y 136: Descripción de los ASDU's para transmitir la información de Tarificación (valores en curso y memorizados).

5.3.21 Tipos 133: Descripción del ASDU para leer la información de Tarificación (valores en curso).

5.3.22 Tipos 134: Descripción del ASDU para transmitir la información de Tarificación (valores memorizados).

5.3.23 Tipos 137: Descripción del ASDU de orden de cierre de facturación en curso.

5.3.24 Se añade un diagrama de la transmisión de mensajes de Tarificación entre CM y RM.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Rev. 13.04.00

NUEVO TÍTULO INCLUYENDO TPL. Particularizaciones para PM Tipo 3 con energía unidireccional y mejora de eficiencia en transferencia de curvas de carga.

- 1.1 Propósito: Se indica que ciertos elementos del Protocolo son obligatorios y otros opcionales según los diferentes escenarios de aplicación.
- 1.3 Actualización de referencias.
- 5.1 Puntos 4 y 6: optimización de comunicación evitando doble clave para acceso a todas las funciones. Prevención de comandos desde varios concentradores.
 - 5.2.1 Identificadores de tipo para Bloques de Totales Integrados.
 - 5.2.2 Nuevas direcciones de objeto 9, 10 y 11
 - 5.2.4 Corrección por dirección de registro 130 para incidencias clave privada.
 - 5.2.5 Punto 1: advertencia sobre el uso del cualificador RES en la información de Tarificación como U (unidades).
Puntos 3,4,5: Recomendaciones sobre firmas electrónicas y días de la semana.
Punto 9: correcciones en eventos de tarificación.
Punto 11 y siguientes: eliminación de la Causa de Inicialización (COI) por ausencia del ASDU de Fin de Inicialización (M_EI_NA_2). Renumeración.
Puntos 14, 15 y 16: objetos compuestos para bloques de totales integrados
 - 5.3.2 Exclusión de transmisión de objetos de información 1,4,5,7,8 o 7 y 8 en Tipo 3.
 - 5.3.6, 5.3.13 Comentario sobre el campo de número de objetos por fechas.
 - 5.3.20 , 5.3.21, 5.3.22 y 5.3.23 Corrección de las direcciones de registro de la Información de Tarificación. En 5.3.21 el número de objetos es 0.
 - 5.3.24 Adición ASDUs M_IB_TG_2 y M_IB_TK_2 con bloques de totales integrados absolutos e incrementales.
 - 5.3.25 Adición de ASDUs C_CB_NT_2 y C_CB_UN_2 para solicitar bloques de totales integrados absolutos e incrementales.
- 6 Ejemplos de información empleada en el cálculo de firmas electrónicas.
- 8 Perfiles de Protocolo según Tipo de Punto de Medida y Frontera.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Rev. 10.04.02

Ampliación del protocolo a fin de homogeneizar y optimizar las actividades que exigen comunicación con el equipo registrador. Se definen los ASDUs que permiten leer de los equipos registradores su configuración y, leer y modificar los parámetros de comunicaciones, potencias de contrato y días festivos.

Se incluye la posibilidad de que el equipo registrador soporte una segunda clave de acceso por Punto de Medida con funciones exclusivamente de lectura de información y sin posibilidad de ejecución de comandos.

Se suprime la descripción de cómo realizar el cierre de facturación inmediato en el ASDU 134 de orden de cierre del periodo de facturación en curso.

- 1.1 Propósito: Se indica que se han añadido nuevos mensajes opcionales.
2. Estructura del protocolo
Punto 2: Se corrigen las velocidades del protocolo 56000 y 64000, por 57.600 y 115.200 bits/s
- 5.1 Estructura general de los datos de aplicación:
Se corrige la numeración de los puntos duplicados.
Punto 6: Se incluyen los ASDUs añadidos.
Punto 8: Se indica la posibilidad de que el RM pueda incluir una segunda clave de acceso de solo lectura
- 5.2.1 Identificadores de tipo: Definición de los nuevos identificadores de ASDUs 141 a 149.
- 5.2.4 Dirección de registro: Definición de las nuevas direcciones de registro 137 a 139 para los Contratos Latentes I, II y III .
- 5.2.5 Elemento de información:
Punto 9: Descripción de los nuevos eventos
- 5.3.23 Tipo 137: Se suprime la descripción de cómo realizar el cierre de facturación inmediato.
- 5.3.26 Tipo 141: Describe el ASDU para la lectura de la configuración del equipo RM
- 5.3.27 Tipo 142: Describe el ASDU para transmitir la configuración del equipo RM.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

- 5.3.28 Tipo 143. Describe el ASDU para modificar la configuración de los puertos de comunicaciones del RM.
- 5.3.29 Tipo 144. Describe el ASDU para la lectura de las potencias de contrato.
- 5.3.30 Tipo 145. Describe el ASDU para transmitir las potencias de contrato.
- 5.3.31 Tipo 146: Describe el ASDU para modificar las potencias de contrato.
- 5.3.32 Tipo 147. Describe el ASDU para la lectura de los días festivos.
- 5.3.33 Tipo 148: Describe el ASDU para transmitir los días festivos.
- 5.3.34 Tipo 149: Describe el ASDU para modificar los días festivos.
- 5.4 Funciones básicas de aplicación:
Se indica las funciones a utilizar para los nuevos mensajes.
- 5.5.1 Punto 1: Funciones de tipo REQUEST/REQUESTED:
Se indica que la causa de transmisión 15 se utilizará con los nuevos ASDUs 144 y 147.
- 8. Perfiles de protocolo según tipo de Punto de Medida
Se incluyen los nuevos ASDUs, Direcciones de Registro y Eventos indicando el carácter opcional de los mismos.



1. INTRODUCCIÓN

1.1 *PROPÓSITO*

El presente documento especifica el protocolo de comunicaciones entre los registradores de medidas (RM) y los concentradores de medidas (CM) o los Terminales Portátiles de Lectura (TPL), dentro del marco del Reglamento de Puntos de Medida [1][2].

El protocolo propuesto sigue la norma internacional IEC 870-5-102, tal como aparece en la edición de 1996 [3].

Las diferentes exigencias del Reglamento de Puntos de Medida para el Tipo 3 (fronteras de clientes cualificados en Julio del 2000) frente a los Tipos 1 y 2 (fronteras de generación, transporte, distribución, entre zonas de distribución, generación de régimen especial y clientes cualificados anteriormente) hacen que algunos elementos del protocolo sean obligatorios y otros opcionales, en función del Tipo del Punto de Medida y de las actividades de los participantes del Punto Frontera.

Se incluyen las provisiones necesarias en el Protocolo para dar soporte a las funciones de Tarificación, adicionalmente a las exigidas por el mencionado Reglamento de Puntos de Medida. Estas provisiones tienen carácter opcional, salvo en lo concerniente a la Tarifa de Acceso para Puntos de Medida Tipo 3 o cualquier otra frontera de Clientes.

Se incluyen provisiones para leer información del equipo RM y leer y modificar parámetros de comunicaciones, potencias de contrato y días festivos. Estas provisiones tienen carácter opcional.

Este protocolo no especifica los mecanismos necesarios para la configuración del número de puntos de medida del registrador, sus direcciones, claves de acceso, períodos de integración, profundidades de registro, número de objetos de información asociados, etc. Igualmente, este protocolo no especifica los mecanismos para la configuración del número, comienzo y fin de períodos tarifarios discriminados por cada contrato aplicable a cada Punto de Medida o los momentos de cierre automático de las funciones de Tarificación.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

1.2 DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIATURAS

En este documento se emplea la terminología habitual de los sistemas de medida de energía eléctrica, además de los términos recogidos en los documentos [1], [2], [3] y [4]. Se emplean además las siguientes abreviaturas:

- RM: registrador de medidas.
- CM: concentrador de medidas. Un concentrador de medidas puede ser un concentrador primario, un concentrador secundario.
- CP: concentrador primario.
- CS: concentrador secundario.
- TPL: terminal portátil de lectura. Se empleará esta abreviatura indistintamente para los equipos portátiles de lectura local y para los equipos portátiles de parametrización, que pueden ser o no un mismo equipo.
- ETD: equipo terminal de datos.
- ETCD: equipo terminador del circuito de datos.

1.3 REFERENCIAS

Documentos referenciados:

- [1] Real Decreto 2018/1997 por el que se aprueba el Reglamento de Puntos de Medida, 26/12/1997. Propuesta de modificación al RD de CNSE 22/12/1999.
- [2] Orden Ministerial del 12/04/1999 que dicta Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida. Propuesta de modificación a la OM de CNSE 22/12/1999.
- [3] Norma internacional IEC 870-5-102: Equipos y sistemas de telecontrol. Parte 5: Protocolos de transmisión. Sección 102: Estándar de acompañamiento para la transmisión de totales integrados en sistemas eléctricos de potencia. IEC, 1996–06.
- [4] NIST FIPS PUB 186, Digital Signature Standard, National Institute of Standard and Technology, US Department of Commerce, 19/5/94.
- [5] Real Decreto 2820/1998 por el que se aprueban las Tarifas de Acceso a la Red de Distribución Eléctrica, 23/12/1998.



2. ESTRUCTURA DEL PROTOCOLO

El protocolo sigue la norma IEC 870-5-102 [3], selecciona de la misma los servicios adecuados y acota las especificaciones —respetándolas— donde ha sido necesario. Para soportar funciones adicionales a las consideradas como básicas en la norma, se ha seguido el procedimiento descrito en la misma: definición de objetos en el rango previsto y uso acorde con la norma.

En este documento, las referencias a la norma IEC 870-5-102 tienen la forma [3]-x.x, siendo x.x el capítulo o apartado de aplicación de la misma.

La estructura del protocolo sigue los niveles especificados en [3]-4:

- Nivel físico (capa 1). Basado en recomendaciones ITU-T.
- Nivel de enlace (capa 2): procedimientos de transmisión de enlace y tramas que soportan los mensajes de aplicación.
- Nivel de aplicación (nivel 7): funciones de aplicación que implican la transmisión de ASDUs (Unidades de Datos de Servicios de Aplicación) entre origen y destino.

3. NIVEL FÍSICO

Se sigue lo especificado en [3]-5, con las siguientes puntualizaciones:

1. En modo remoto (RM–CM) se soportarán las siguientes normas:
 - ITU-T V.24/V.28 ([3]-5.1.1) para el interfaz de datos entre los ETD y los ETCD, con velocidades de hasta 38.400 bit/s.
 - ITU-T V.32, V.32 bis y V.34 para intercambio de datos entre los ETCD, con velocidades de transmisión de hasta 28.800 bit/s.
2. En modo local (RM-TPL) se admite cualquier otro medio de conexión, siempre que se atenga a estándares internacionales ([3]-5.1.3). En este caso, las velocidades máximas de transmisión podrán depender de las limitaciones establecidas por tales estándares, pero las velocidades empleadas deberán estar entre las siguientes:
200 bit/s 300 bit/s 600 bit/s 1200 bit/s 2400 bit/s 4800 bit/s 9600 bit/s
19200 bit/s 38400 bit/s 57600 bit/s 115200 bit/s
3. A propuesta del responsable de la medida y previo acuerdo con el Operador del Sistema, quien deberá tener en cuenta la compatibilidad con las normas aprobadas en uso, se podrán incorporar otros métodos que garanticen la integridad de la trama



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

de enlace y que se ajuste a normas internacionales. Estos acuerdos quedarán reflejados en una nueva revisión del protocolo.



4. NIVEL DE ENLACE

Se sigue lo especificado en [3]-6, con las siguientes puntualizaciones:

1. Los CM emplearán básicamente el servicio *REQUEST/RESPOND* con código de función 11, para solicitar de los RM datos de usuario de clase 2. Tales datos serán solicitados mediante ASDUs de tipo *Read* (lectura). Los RM dispondrán de datos de usuario de clase 2. Se reserva la clase 1 para posible uso futuro, y por tanto el CM ignorará el estado del bit ACD (demanda de acceso).
2. El campo de dirección de enlace de las tramas de longitud fija y variable (campo A) será un parámetro del RM. Todo RM tendrá una única dirección de enlace. En configuraciones multipunto (a través de multiplexor), los RM involucrados deberán tener direcciones de enlace distintas. Las direcciones de enlace tendrán una longitud de 2 octetos.
3. La longitud máxima de los datos de usuario (L) será de 255 octetos. Dado que los campos A y C tienen, respectivamente, longitudes de 2 octetos y 1 octeto, esto proporciona 252 octetos para los datos de usuario de enlace.
4. Los códigos de función del campo de control (campo C) soportados para mensajes enviados por los CM (PRM = 1) son los siguientes:
 - 0: reposición del enlace remoto (tipo *SEND/CONFIRM*, con FCV = 0).
 - 3: envío de datos de usuario con confirmación (tipo *SEND/CONFIRM*, con FCV = 1).
 - 9: solicitud de estado del enlace (tipo *REQUEST/RESPOND*, con FCV = 0).
 - 11: solicitud de datos de clase 2 (tipo *REQUEST/RESPOND*, con FCV = 1).
5. Los códigos de función del campo de control (campo C) soportados para mensajes enviados por los RM (PRM = 0) son los siguientes:
 - 0: ACK: reconocimiento positivo (tipo *CONFIRM*).
 - 1: NACK: mensaje no aceptado, línea ocupada (tipo *CONFIRM*).
 - 8: datos de usuario (tipo *RESPOND*).
 - 9: NACK: datos solicitados no disponibles (tipo *RESPOND*).



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

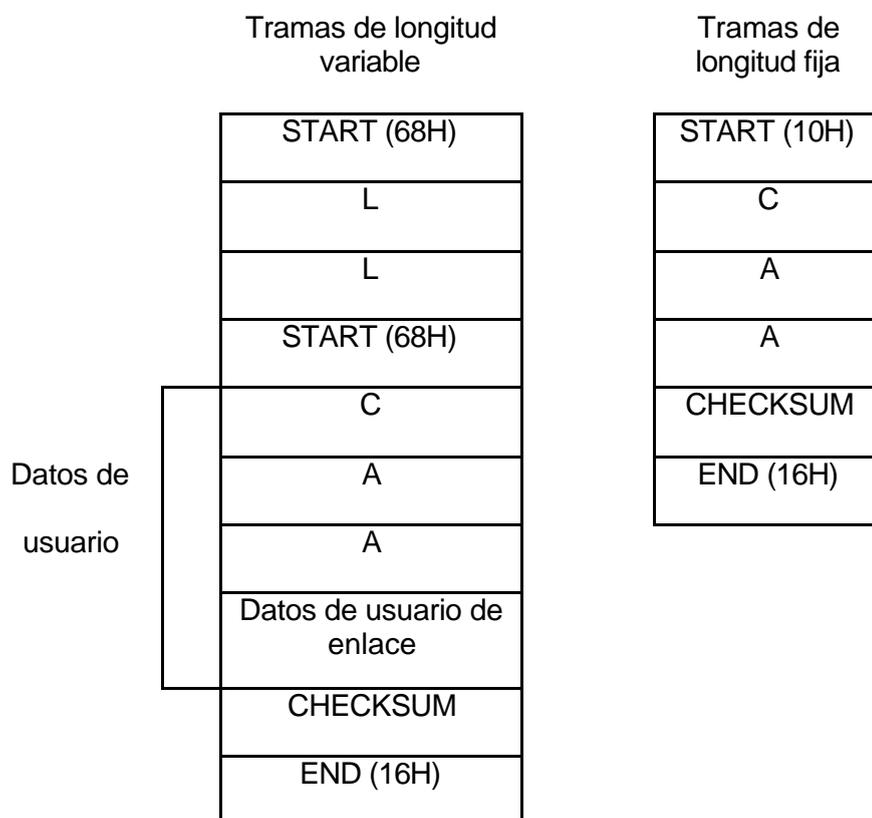
Revisión: 10.04.02

- 11: estado del enlace o demanda de acceso (tipo *RESPOND*).
6. Para evitar ambigüedades y no restringir la funcionalidad, no se empleará el formato de trama "carácter único" (E5 H). En su lugar se empleará la trama de longitud fija, con el campo C adecuado.
 7. El formato de carácter podrá ser de 10 u 11 bits. El formato del carácter a usar en la comunicación será propuesto por el responsable de la medida y deberá ser acordado el propietario del CM.

Cuando se use el formato de 10 bits, la comunicación entre el RM y el ETCD deberá ajustarse estrictamente a las normas especificadas en el apartado 1 del punto 3 "NIVEL FISICO" del presente protocolo, usando cable apantallado y debiendo estar activada en los ETCD la norma de corrección de errores V.42. o las específicas de telefonía móvil o vía satélite, en el caso de que sean usados estos canales.

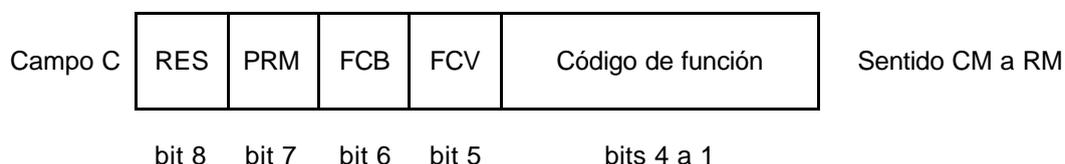
Cuando se use el formato de carácter de 11 bits, se seguirá estrictamente lo especificado en las notas de [3]-6.1: (constará de 1 bit de arranque, 8 bits de datos, 1 bit de paridad par y un bit de parada).

8. El formato de las tramas seguirá lo especificado en [3]-6.1 y [3]-6.2, teniendo en cuenta los anteriores apartados. Esta información se resume así:

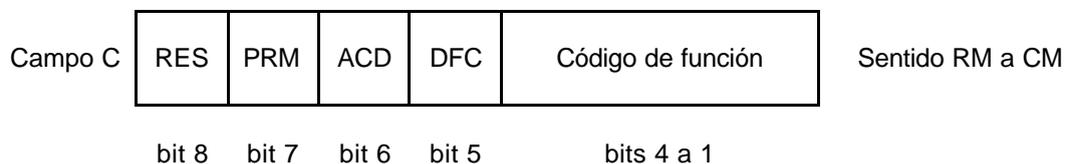




Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02



RES: reserva = 0
PRM: mensaje primario = 1 (mensaje desde estación primaria)
FCB: bit de cuenta de trama
FCV: validez del bit FCB



RES: reserva = 0
PRM: mensaje primario = 0 (mensaje desde estación secundaria)
ACD: demanda de acceso
DFC: control de flujo de datos

9. Cuando el CM detecte una pérdida del enlace y este se restablezca, siguiendo lo especificado en [3]-6.1.3, al recibir el reset del enlace el RM, cerrará la sesión en curso si hubiera alguna, y borrará las listas de ASDU's pendientes de enviar que tenga. De esta forma el CM conoce el estado del RM cuando se establece de nuevo el enlace.



5. NIVEL DE APLICACIÓN

Se sigue lo especificado en [3]-7, con las puntualizaciones contenidas en este capítulo, y descritas en los apartados homónimos.

5.1 Estructura general de los datos de aplicación

Se aplica lo especificado en [3]-7.1:

1. Una trama de enlace puede contener una única unidad de datos de servicios de aplicación (ASDU) en los datos de usuario de enlace. Un ASDU se compone de un *identificador de unidad de datos*, de uno o más *objetos de información* y, según el tipo de ASDU, de una o ninguna *etiqueta de tiempo común*.
2. El *identificador de unidad de datos* de un ASDU se compone de un *identificador de tipo* (1 octeto), un *cualificador de estructura variable* (1 octeto), una *causa de transmisión* (1 octeto) y una *dirección común del ASDU* (3 octetos).
3. La *dirección común del ASDU* se compone, a su vez, de una *dirección de punto de medida* (2 octetos: entre 1 y 65535) y una *dirección de registro*. La dirección de punto de medida se corresponde con el término “address of integrated total DTE” especificado en [3]-7.1.
4. Cada *objeto de información* consta de una *dirección de objeto de información* (opcional), un *conjunto de elementos de información* y una *etiqueta de tiempo de objeto de información* (opcional). Un *conjunto de elementos de información* puede ser un *elemento de información único*, una *combinación de elementos*, o una *secuencia de elementos de información*.

Se tendrán en cuenta además los siguientes puntos:

5. La unidad de direccionamiento básico en el nivel de aplicación es el *punto de medida*, por contraposición a la unidad de direccionamiento en el nivel de enlace, que es el RM.
6. Toda información contenida en un ASDU se referirá a un único punto de medida, con independencia de que, en la práctica, parte de esta información sea común con el resto de los puntos de medida registrados por el mismo RM (por ejemplo, la hora).

Los siguientes ASDU (descritos más adelante) serán enviados utilizando una sesión abierta para cualquiera de los puntos de medida del registrador y afectarán a todos los puntos de medida del registrador:



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

- Leer identificador de fabricante y equipo (C_RD_NA_2)
 - Leer registro de información de evento por intervalo de tiempo (C_SP_NB_2) para las direcciones de registro 52, 53 (con la excepción del evento de desincronización de contador), 128, 129 (con la excepción del evento de comunicaciones con CM o TPL) y 130.
 - Leer fecha y hora actuales (C_TI_NA_2)
 - Leer fechas y horas de cambio de horario oficial (C_CH_TA_2)
 - Cambiar fecha y hora (C_CS_TA_2)
 - Modificar fechas y horas de cambio de horario oficial (C_MH_TA_2)
 - Modificar clave privada de firma (C_PK_2)
 - Leer configuración del equipo RM
 - Modificar configuración de los puertos de comunicación
 - Leer potencias de contrato
 - Modificar potencias de contrato
 - Leer días festivos
 - Modificar días festivos
7. Para establecer una sesión de intercambio de información con un punto de medida, se empleará un ASDU específico. La sesión podrá finalizar por el envío de otro ASDU específico, o cuando el nivel de enlace detecte ausencia de recepción de tramas válidas durante un tiempo del orden de varios segundos.
8. Existirá al menos una clave para cada uno de los puntos de medida del registrador mediante la cual se establecerá la sesión para cada punto de medida con toda la funcionalidad del protocolo. Opcionalmente, podrán existir otras claves de acceso que permitan alcanzar de forma diferente a la información y funcionalidad del registrador.

Así, podrá existir una segunda clave de acceso para operaciones de solo lectura, que no permitirá la alteración de ningún parámetro del registrador. En concreto no permitirá:



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

- Sincronizar el registrador ()
 - Cambiar fechas de cambio de invierno/verano ()
 - Carga de clave privada de firma ()
 - Realizar cierres a los contratos
 - Modificar la configuración a los puertos de comunicaciones ()
 - Modificar las potencias contratadas ()
 - Modificar los días festivos
 - Leer los parámetros del Punto de Medida (ya que incluyen las claves de acceso)
9. En una sesión abierta para un punto de medida solo se responderán a los mensajes dirigidos a ese punto de medida. Para obtener datos de otro punto de medida hay que cerrar la sesión en curso y abrir otra para ese punto de medida.

5.2 Definición y codificación de los elementos de información

5.2.1 Identificadores de tipo

Se emplearán los *identificadores de tipo* descritos en la siguiente tabla, seleccionados de [3]-7.2.1. Los identificadores con números superiores a 127 son propuestas nuevas, pertenecientes al *rango privado* previsto en [3]-7.2.1.

Id.	Uso	Mnemónico
1	Información de evento (<i>single-point</i>) con etiqueta de tiempo. Se empleará en la transmisión de incidencias	M_SP_TA_2
8	Totales integrados operacionales, 4 octetos (lecturas de contadores absolutos, en kWh o kVARh)	M_IT_TG_2
11	Totales integrados operacionales repuestos periódicamente, 4 octetos (incrementos de energía, en kWh o kVARh)	M_IT_TK_2
71	Identificador de fabricante y equipo. En lugar de un código de producto se enviará un identificador de equipo	P_MP_NA_2
72	Fecha y hora actuales	M_TI_TA_2
100	Leer identificador de fabricante y equipo	C_RD_NA_2
102	Leer registro de información de evento (<i>single-point</i>) por intervalo de tiempo	C_SP_NB_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

103	Leer fecha y hora actuales	C_TI_NA_2
122	Leer totales integrados operacionales por intervalo de tiempo y rango de direcciones	C_CI_NT_2
123	Leer totales integrados operacionales repuestos periódicamente por intervalo de tiempo y rango de direcciones	C_CI_NU_2

128	Firma electrónica de los totales integrados (lecturas)	M_DS_TA_2
129	Parámetros del punto de medida	P_ME_NA_2
130	Firma electrónica de los totales integrados repuestos periódicamente (incrementos de energía)	M_DS_TB_2
131	Fechas y horas de cambio de horario oficial	M_CH_TA_2
132	Carga de Clave Privada de Firma	C_PK_2
133	Leer Información de Tarificación (Valores en Curso)	C_TA_VC_2
134	Leer Información de Tarificación (Valores Memorizados)	C_TA_VM_2
135	Información de Tarificación (Valores en Curso)	M_TA_VC_2
136	Información de Tarificación (Valores Memorizados)	M_TA_VM_2
137	Cerrar Período de Facturación	C_TA_CP_2
138	Reservado para versiones futuras del protocolo RM-CM	
139	Bloques de totales integrados operacionales (lecturas de contadores absolutos, en kWh o kVARh)	M_IB_TG_2
140	Bloques de totales integrados operacionales repuestos periódicamente (incrementos de energía, en kWh o kVARh)	M_IB_TK_2
141	Leer la configuración del equipo RM.	C_RM_NA_2
142	Envío de la configuración del equipo RM.	M_RM_NA_2
143	Modificación de la configuración de los puertos de comunicaciones.	C_MR_NA_2
144	Lectura de potencias de contrato.	C_PC_NA_2
145	Envío de potencias de contrato.	M_PC_NA_2
146	Modificación de potencias de contrato.	C_MC_NA_2
147	Lecturas de días festivos.	C_DF_NA_2
148	Envío de días festivos.	M_DF_NA_2
149	Modificación de días festivos.	C_MF_NA_2
150–179	Reservados para versiones futuras del protocolo RM–CM	

180	Leer firma electrónica de los totales integrados por intervalo de tiempo (lecturas)	C_DS_TA_2
181	Cambiar fecha y hora	C_CS_TA_2
182	Leer los parámetros del punto de medida	C_PI_NA_2
183	Iniciar sesión y enviar clave de acceso	C_AC_NA_2
184	Leer firma electrónica de los totales integrados repuestos periódicamente, por	C_DS_TB_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

	intervalo de tiempo (incrementos de energía)	
185	Leer fechas y horas de cambio de horario oficial	C_CH_TA_2
186	Modificar fechas y horas de cambio de horario oficial	C_MH_TA_2
187	Finalizar sesión	C_FS_NA_2
188	Reservado para versiones futuras del protocolo RM-CM	
189	Leer bloques de totales integrados operacionales por intervalo de tiempo y dirección	C_CB_NT_2
190	Leer bloques de totales integrados operacionales repuestos periódicamente por intervalo de tiempo y dirección	C_CB_NU_2
191-199	Reservados para versiones futuras del protocolo RM-CM	
200-255	Uso libre para cada fabricante	

5.2.2 Cualificador de estructura variable

Se empleará tal y como se establece en [3].7.2.2. Según tal apartado, existen 2 tipos de ASDUs según su estructura. No obstante, sólo se empleará el primer tipo (bit SQ=0): el ASDU consta de 1 o más objetos de información con la misma estructura, además de una etiqueta de tiempo común del ASDU (opcional). El campo N del cualificador especifica el número de objetos de información. Cada objeto de información consta de una dirección de objeto de información, un elemento de información (o *combinación* de elementos de información que comparten la misma dirección y la misma etiqueta de tiempo) y una etiqueta de tiempo (opcional).

Identificación de tipo	
SQ	N = número de Objetos de Información
Causa de transmisión	
Dirección común del ASDU (3 octetos)	
Obj. Inf. 1	Dirección de Obj. Inf. 1
	Elemento o combinación
	Etiqueta de tiempo a (5 octetos) o b (7 octetos)
Obj. Inf. 2	Dirección de Obj. Inf. 2
	Elemento o combinación
	Etiqueta de tiempo a (5 octetos) o b (7 octetos)
...	
Etiqueta tiempo a común de ASDU (5 octetos)	



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Las direcciones de objeto se codificarán de acuerdo a la siguiente tabla:

Dirección	Objeto de Información
1	Totales Integrados de Activa Entrante.
2	Totales Integrados de Activa Saliente
3	Totales Integrados de Reactiva primer cuadrante
4	Totales Integrados de Reactiva segundo cuadrante
5	Totales Integrados de Reactiva tercer cuadrante
6	Totales Integrados de Reactiva cuarto cuadrante
7	Datos de reserva 1
8	Datos de reserva 2
9	Bloque de totales integrados genérico con datos de reserva (Punto de medida con direcciones de objeto 1 al 8)
10	Bloque de totales integrados genérico sin datos de reserva (Punto de medida con de direcciones de objeto 1 al 6)
11	Bloque de totales integrados de consumo puro sin reservas (Punto de medida con direcciones de objeto 1, 3 y 6)
12-19	Reservados para futuras ampliaciones del Protocolo
20	Información de Tarificación (Totales)
21	Información de Tarificación (período tarifario 1)
22	Información de Tarificación (período tarifario 2)
23	Información de Tarificación (período tarifario 3)
24	Información de Tarificación (período tarifario 4)
25	Información de Tarificación (período tarifario 5)
26	Información de Tarificación (período tarifario 6)
27	Información de Tarificación (período tarifario 7)
28	Información de Tarificación (período tarifario 8)
29	Información de Tarificación (período tarifario 9)



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.2.3 Causa de transmisión

Se empleará tal y como se establece en [3].7.2.3. Según tal apartado, la estructura de este octeto es:

T	P/N	Causa (6 bits)
---	-----	----------------

Las posibles causas a emplear son las siguientes:

Causa	Significado de la causa de transmisión
4	Inicializada
5	Petición o solicitada
6	Activación
7	Confirmación de activación
8	Desactivación.
9	Desactivación confirmada
10	Finalización de la activación
13	Registro de datos solicitado no disponible
14	Tipo de ASDU solicitado no disponible
15	Número de registro en el ASDU enviado por CM desconocido
16	Especificación de dirección en el ASDU enviado por CM desconocida
17	Objeto de información no disponible
18	Período de integración no disponible
48–52	Reservados para versiones futuras del protocolo RM–CM
53–63	Uso libre para cada fabricante



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.2.4 Dirección de registro

Se emplearán las *direcciones de registro* contenidas en la siguiente tabla, con el mismo uso (particularizado) descrito en [3]-7.2.5. Las direcciones con números superiores a 127 son propuestas nuevas, pertenecientes al *rango privado* previsto en [3]-7.2.5.

Dirección de registro	Uso
0	Dirección de defecto
11	Totales integrados con período de integración 1 (curva de carga)
12	RESERVA. [Posible uso futuro para Totales integrados con período de integración 2 (curva de carga, habitualmente cuatroraria)].
13	RESERVA. [Posible uso futuro para Totales integrados con período de integración 3 (curva de carga)]
21	Totales integrados (valores diarios) con período de integración 1 (resumen diario)
22	RESERVA. [Posible uso futuro para Totales integrados (valores diarios) con período de integración 2 (resumen diario)]
23	RESERVA. [Posible uso futuro para Totales integrados (valores diarios) con período de integración 3 (resumen diario)]
52	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 1: incidencias de arranques y tensión bajo límites
53	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 2: incidencias de sincronización y cambio de hora
54	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 3: incidencias de cambio de parámetros
55	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 4: errores internos
128	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 5: incidencias de intrusismo
129	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 6: incidencias de comunicaciones
130	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 7: incidencias de clave privada
131	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 8: incidencias de Contrato I
132	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 9: incidencias de Contrato II



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

133	Información de viento (<i>single-point</i>), sección 10: incidencias de Contrato III
134	Información de Tarificación relativa al Contrato I
135	Información de Tarificación relativa al Contrato II
136	Información de Tarificación relativa al Contrato III
137	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente I
138	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente II
139	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente III
140-199	Reservados para versiones futuras del protocolo RM-CM
200-255	Uso libre para cada fabricante

5.2.5 Elementos de información

Se emplearán los elementos especificados en [3]-7.2.7, con las acotaciones descritas en este apartado.

1. Totales integrados ([3]-7.2.7.1): constan de un número de 32 bits (4 octetos), en el rango -2.147.483.648 a 2.147.483.647 (kWh ó kVARh, nótese la ausencia de signo en Tarificación), seguidos de un octeto de cualificadores (se elimina el campo de secuencia) con el siguiente significado:

Bit	Iden.	Descripción	Notas
7	IV	La lectura es válida (IV=0)	Definido en [3]-7.2.7.1
6	CA	Contador sincronizado durante el período (CA=1)	Definido en [3]-7.2.7.1
5	CY	Overflow (CY=1)	Definido en [3]-7.2.7.1
4	VH	Verificación horaria durante el período (VH=1)	
3	MP	Modificación de parámetros durante el período (MP=1)	
2	INT	Se produjo un intrusismo durante el período (INT=1)	
1	AL	Período incompleto por fallo de alimentación en el período (AL=1)	
0	RES	Reserva. Nótese su empleo en Tarificación.	



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Además, para señalar aquellos períodos en los que el RM y el contador del punto de medida asociado se encuentran desincronizados con una diferencia de tiempo significativa, se marcará la etiqueta de tiempo tipo a ([3]-7.2.7.2) como inválida. Véase punto 4 de este apartado.

2. Nota sobre el uso de los bits de calidad:

VH y CA: Siempre que se recibe una orden de sincronización del registrador, este deberá marcar uno de los dos bits indicados: si la hora está dentro del rango (desvío de tiempo del RM menor o igual que el umbral T1) se marcará el periodo con el bit VH a uno, en caso contrario se marcará el periodo con el bit CA a uno.

CY: El bit de Overflow se utilizará para indicar que el valor del total integrado absoluto en kWh del registrador ha alcanzado su valor máximo (valor definido en el RM para cada total integrado, pudiendo ser este menor o igual al máximo del rango definido en el punto 1).

IV: Siempre que el RM no pueda asegurar la correcta medición de la energía y su almacenamiento en su registro histórico, marcará las medidas con el bit de Invalidez IV a 1, con independencia del valor del resto de los bits de calidad, que deben completar la cualificación de la medida.

3. Asignación del código de calidad a las medidas de RM recibidas en el CP:

El CP considerará como “malas” las medidas de los totales integrados recibidas con marca IV=1. Se considerarán las medidas como “provisionales” (“buenas” pero susceptibles de ser consideradas como “malas” si su análisis posterior así lo aconseja) las medidas recibidas con IV=0 y alguno de los bits CA, MP, INT, AL a 1. Se considerarán como medidas “buenas” las medidas recibidas con los bits IV, CA, MP, INT, AL a 0, pudiendo estar el resto de los bits de calidad CY, VH, RES a 0 ó a 1.

Posteriormente, cualquier medida cualificada como “buena provisional” o “buena” a su recepción en el CP en base a su octeto de cualificación, puede ser considerada como “mala” si la verificación de firma electrónica es incorrecta.

4. Etiquetas de tiempo de tipo a (minutos a años) ([3]-7.2.7.2): 40 bits (5 octetos). No habrá información de tarifa, por lo que TIS = 0, ETI = 0, PTI = 0. Las etiquetas de tiempo contendrán la hora oficial. Se empleará el bit SU (hora de verano) puesto a uno en las etiquetas de tiempo correspondientes a instantes y períodos dentro del horario de verano. Los días de la semana se numeran del 1 al 7 para Lunes a Domingo.



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

5. Etiquetas de tiempo de tipo b (milisegundos a años) ([3]-7.2.7.3): 56 bits (7 octetos). No habrá información de tarifa, por lo que TIS=0, ETI=0, PTI=0. Las etiquetas de tiempo contendrán la hora oficial. Se empleará el bit SU (hora de verano) puesto a uno en las etiquetas de tiempo correspondientes a instantes y períodos dentro del horario de verano. Los días de la semana se numeran del 1 al 7 para Lunes a Domingo.
6. Fecha del estándar de acompañamiento ([3]-7.2.7.4): 8 bits. Para prever evoluciones del presente protocolo, será la fecha de la versión empleada del presente documento, en lugar de la fecha del documento de especificación del 870-5-102.
7. Código de fabricante ([3]-7.2.7.5): 8 bits.
8. Código de producto ([3]-7.2.7.6): 32 bits. En lugar del código de producto, será un identificador de equipo (número de serie), diferente para cada equipo de un fabricante.
9. Información de evento ([3]-7.2.7.7): consta de una dirección de información de evento (SPA, 8 bits), un cualificador de evento (SPQ, 7 bits) y un bit SPI. Aunque el tipo general de incidencia está implícito en la dirección de registro, se respetará el uso de los códigos descritos en [3]-anexos B.1 y B.2, con particularizaciones. Se emplearán sólo las siguientes combinaciones de SPA y SPQ:
 - SPA = 1 (arranque), SPQ = 1: re arranque de sistema (con pérdida de los datos anteriores al arranque). A usar con dirección de registro 52.
 - SPA = 1 (arranque), SPQ = 2: arranque tras fallo de alimentación (se conservan datos, parámetros y hora). A usar con dirección de registro 52.
 - SPA = 3 (fallo de alimentación –instante de la caída de tensión bajo límites–), SPQ = 0. A usar con dirección de registro 52.
 - SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 9: cambio de hora, hora anterior. A usar con dirección de registro 53.
 - SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 11: cambio de hora, hora nueva. A usar con dirección de registro 53.
 - SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 2: desincronización (el contador del punto de medida asociado se encuentra desincronizado con respecto a su RM con una diferencia de tiempo significativa). A usar con dirección de registro 53.



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 0. A usar con dirección de registro 54.
- SPA = 16 (cambio de clave privada), SPQ = 0. Cambio de la Clave Privada del registrador. A usar con dirección de registro 130.
- SPA = 18 (aviso), SPQ = 1 (incidencia de intrusismo). A usar con direcciones de registro 128.
- SPA = 18 (aviso), SPQ = 2 (establecimiento de comunicaciones con un CM – llamada–). A usar con direcciones de registro 129.
- SPA = 18 (aviso), SPQ=3: establecimiento de comunicaciones con el TPL. A usar con dirección de registro 129.
- SPA =18 (aviso), SPQ = 4: pérdida (SPI=1) de comunicación con el GPS y recuperación (SPI=0) de la misma. A usar con dirección de registro 129.
- SPA = 19 (error interno), SPQ<0..127> (código de error interno, dependiente del fabricante). A usar con dirección de registro 55.

Para la función de Tarificación se emplearán además las siguientes combinaciones de SPA y SPQ.

- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 21. Cambio de parámetros del Contrato I. A usar con dirección de registro 131.
- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 22. Cambio de parámetros del Contrato II. A usar con dirección de registro 132.
- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 23. Cambio de parámetros del Contrato III. A usar con dirección de registro 133.
- SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 21. Cierre de facturación por comando del Contrato I. A usar con dirección de registro 131.
- SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 22 Cierre de facturación por comando del Contrato II. A usar con dirección de registro 132.
- SPA = 7 (información de tiempo), SPQ = 23. Cierre de facturación por comando del Contrato III. A usar con dirección de registro 133.



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

- SPA = 18 (aviso), SPQ = 21. Establecimiento de comunicaciones para Contrato I, producido al enviar el primer ASDU con tal información dentro de cada sesión con un punto de medida. A usar con dirección de registro 131.
- SPA = 18 (aviso), SPQ = 22. Establecimiento de comunicaciones para Contrato II, producido al enviar el primer ASDU con tal información dentro de cada sesión con un punto de medida. A usar con dirección de registro 132.
- SPA = 18 (aviso), SPQ = 23. Establecimiento de comunicaciones para Contrato III, producido al enviar el primer ASDU con tal información dentro de cada sesión con un punto de medida. A usar con dirección de registro 133, opcional en todos los casos

Para registrar la modificación de los puerto de comunicaciones, modificación de las potencias de contrato, modificación de las tablas de días festivos y registrar la falta y recuperación de tensión por fase se emplearán las siguientes combinaciones de SPA y SPQ.

- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 1. Cambio de alguna característica de los puertos de comunicaciones realizada por comando. A usar con dirección de registro 54.
- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 24, 25 o 26 (contratos 1, 2 o 3 , tanto activos como latentes). Cambio de potencia de contrato por comando. A usar con dirección de registro 131, 132 o 133.
- SPA = 15 (cambio de parámetros), SPQ = 27, 28 o 29 (contratos 1, 2 o 3 , tanto activos como latentes). Cambio de la tabla de días festivos por comando. A usar con dirección de registro 131, 132 o 133.
- SPA = 3 (fallo de tensión de medida en una fase), SPQ = 1, 2 o 3 (fase 1, 2 o 3) A utilizar con dirección de registro 52. Se generará un evento cuando se detecte la falta de tensión con SPI = 1, y otro evento cuando se detecte el retorno de la tensión con SPI = 0. Estos eventos son independientes del evento de fallo en la alimentación (SPA 3, SPQ 0)

Se usará SPI = 1 para indicar la presencia de incidencia, y SPI = 0 en aquellos casos en los que sea necesario indicar la finalización de la misma (por ejemplo, con SPA = 7 y SPQ = 2).

10.Firma: no se empleará el esquema propuesto por [3]-7.2.7.8 y [3]-anexo A, sino un esquema descrito en el capítulo 6. La firma consta de 2 cadenas concatenadas de 160 bits cada una: *ry s*.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

11. Clave de acceso: 32 bits –4 octetos–. La definición formal es la siguiente:

Clave de acceso := UI32[1..32] <0..4294967295>

12. Parámetros del punto de medida y del RM asociado: 1968 bits –246 octetos–. Los 40 primeros octetos son de contenido general para todos los puntos de medida, mientras que el contenido de los 206 últimos estará determinado por cada fabricante, aunque deben existir siempre. La definición formal es la siguiente:

Parámetros del punto de medida := CP1968{DEN, NPM, DPM, CLA, PINT, PREG, RES, PFAB}

DEN = dirección de enlace del RM := UI16[1..16] <0..65535>

NPM = núm. de ptos. de medida del RM := UI8[17..24] <1..255>

DPM = dirección del punto de medida := UI16[25..40] <1..65535>

CLA = clave de acceso del pto. de medida := UI32[41..72] <0..4294967295>

PINT = período de integración (minutos) := UI8[73..80] <1..255>

PREG = profundidad de registro := UI16[81..96] <1..65535>

RES = reserva := BS224[97..320] <0>

PFAB = reserva (fabricante) := BS1648[321..1968]

El parámetro de reserva RES está previsto para revisiones futuras del protocolo.. PREG contiene el número máximo de registros (curva de carga) que es capaz de almacenar el registrador.

El parámetro PFAB contendrá parámetros específicos del fabricante. Cada fabricante facilitará para cada modelo de equipo el significado de PFAB.

13. Información de Tarificación. La información de Tarificación está constituida por el conjunto de valores de interés desde el punto de vista de Tarificación elaborados por el RM en cada Período de Facturación para cada período tarifario. Este conjunto incluye los valores de energía, máximos, excesos y registros de reserva asociados a cada uno de los períodos tarifarios considerados de acuerdo a la discriminación horaria, así como el total referido al conjunto de todos los períodos tarifarios. Los límites en la discriminación horaria de períodos tarifarios de la Tarifa de Acceso coinciden con múltiplos de cuarto de hora. Por coherencia con el menor período para totales integrados, la máxima resolución de discriminación horaria es de múltiplos de cinco minutos.

Un Registrador puede gestionar hasta tres Contratos independientes entre sí, de manera que existen tres conjuntos de información como los aquí descritos, uno para cada contrato. Los contratos se asignan para los siguientes propósitos.

- Contrato I: Tarifas de Acceso.
- Contrato II: Tarifas generales de Compra, opcional en todos los casos.
- Contrato III: Uso genérico: Autoproductores o Tarifas Generales de Compra, opcional en todos los casos.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Todos los Contratos son para suministros o consumos unidireccionales. Por tanto sólo es necesario considerar una Energía Activa y dos Energías Rectivas, en lugar de las dos activas y cuatro reactivas que deberían considerarse en el caso bidireccional general.

La información de Tarificación puede referirse a un período de facturación ya cerrado y memorizado por el RM ("Valores Memorizados"), o bien al período de facturación en curso ("Valores en Curso").

Conforme al concepto anterior, se define un único objeto de información, vinculado a un período tarifario por la dirección de objeto, y que incluye las etiquetas de tiempo que delimitan el período de facturación al que se refiere. Este objeto, de acuerdo a lo establecido en la norma IEC-870-3, sección 5.1.5, es del tipo "combinación de elementos de información", y sus elementos son identificados de acuerdo a la estructura siguiente:

Elemento	Tipo	Bytes
Energía absoluta A [A+/A-]	Entero sin signo	4
Energía incremental A [A+/A-]	Entero sin signo	4
Cualificador A	Array de 8 bits	1
Energía absoluta Ri [Ri+/Ri-]	Entero sin signo	4
Energía incremental Ri [Ri+/Ri-]	Entero sin signo	4
Cualificador Ri	Array de 8 bits	1
Energía absoluta Rc [Rc-/Rc+]	Entero sin signo	4
Energía incremental Rc [Rc-/Rc+]	Entero sin signo	4
Cualificador Rc	Array de 8 bits	1
Reserva 7	a definir	4
Cualificador 7	Array de 8 bits	1
Reserva 8	a definir	4
Cualificador 8	Array de 8 bits	1
Máximo Potencia A [A+/A-]	Entero sin signo	4
Fecha Máximo Potencia A	Etiqueta tiempo a	5
Cualificador Máximo A	Array de 8 bits	1
Excesos de Potencia A [A+/A-]	Entero sin signo	4
Cualificador de Excesos	Array de 8 bits	1
Inicio del período	Etiqueta tiempo a	5
Fin del período	Etiqueta tiempo a	5

Las correspondientes direcciones de objeto de información para cada período tarifario y el total se indican en el apartado 5.2.2.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

En el caso de no utilizarse de forma sistemática en la implementación de algún fabricante, algunos de los elementos de información anteriormente definidos, dichos valores irían rellenos a cero y marcados con el bit de invalidez del cualificador de la medida.

El Inicio del período de facturación o de valores en curso, es la fecha/hora de inicio de ese período, que coincidirá con la fecha/hora de cierre del anterior período de facturación, siempre y cuando haya tenido lugar un cierre de facturación previo. Ambas fechas/horas serán múltiplos de la máxima resolución de discriminación horaria anteriores al momento de solicitud de la información.

El Fin del período de facturación coincide con la fecha/hora de cierre de facturación del período en el caso de Memorias y con la fecha del último período de integración, según máxima resolución de discriminación del Contrato, ya finalizado en el momento de la petición en el caso de Valores en curso.

Así por ejemplo en el caso de un período de facturación automático mensual correspondiente a Enero del 1999, las fechas de Inicio y Fin serían 01/01/99 00:00 y 01/02/99 00:00 respectivamente.

La definición formal es la siguiente

Información de Tarificación: CP496{VabA, VinA, CinA, VabRi, VinRi, CinRi, VabRc, VinRc, CinRc, R7, CR7, R8, CR8, VMaxA, FechaA, CMaxA, VExcA, CExcA, Fechalni, FechaFin}

VabA = Energía absoluta Activa := UI32[1..32] <0..4.294.967.295>
VinA = Energía incremental Activa := UI32[33..64] <0..4.294.967.295>
CinA = Cualificador de Energía Activa := UI8[65..72] <octeto cualificador>
VabRi = Energía absoluta Reactiva Inductiva := UI32[73..104] <0..4.294.967.295>
VinRi = Energía incremental Reactiva Inductiva := UI32[105..136] <0..4.294.967.295>
CinRi = Cualificador de Energía Reactiva Inductiva := UI8[137..144] <octeto cualificador>
VabRc = Energía absoluta Reactiva Capacitiva := UI32[145..176] <0..4.294.967.295>
VinRc = Energía incremental Reactiva Capacitiva := UI32[177..208] <0..4.294.967.295>
CinRc = Cualificador de Energía Reactiva Capacitiva := UI8[209..216] <octeto cualificador>
R7 = Registro 7 reserva := UI32[217..248]
CR7 = Cualificador del Registro 7 de reserva := UI8[249..256]
R8 = Registro 8 reserva := UI32[257..288]
CR8 = Cualificador del Registro 8 de reserva := UI8[289..296]
VMaxA = Máximo de las Potencias := UI32[297..328] <0..4.294.967.295>
FechaA = Fecha del Máximo := UI40[329..368] <etiqueta de tiempo tipo a>
CMaxA = Cualificador de Máximos := UI8[369..376] <octeto cualificador>
VexcA = Excesos de las Potencias := UI32[377..408] <0..4.294.967.295>
CexcA = Cualificador de Excesos := UI8[409..416] <octeto cualificador>
Fechalni = Inicio del período := UI40[417..456] <etiqueta de tiempo tipo a>
FechaFin = Fin del período := UI40[457..496] <etiqueta de tiempo tipo a>



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

El octeto cualificador de cada medida tendrá el siguiente formato:

Bit	Iden	Descripción	Notas
7	IV	Valor válido (IV=0).	No invalida el valor solo a título informativo.
6	CA	Registrador sincronizado (CA=1)	Definido en 5.2.5.1
5	CY	Overflow (CY=1)	Definido en 5.2.5.1
4	VH	Verificación horaria (VH=1). 1 al menos.	Definido en 5.2.5.1
3	MP	Modificación parámetros (R.M. o contador)	Definido en 5.2.5.1
2	INT	Intrusismo (AL=1)	Definido en 5.2.5.1
1	AL	Fallo de alimentación Registrador (AL=1)	Definido en 5.2.5.1
0	U	Unidades (0=kWh/kVarh 1=MWh/Mvarh)	

Los 7 bits más significativos se utilizan para indicar, que al menos uno de los cualificadores de registros de una hipotética curva de carga integrada con la máxima resolución de discriminación incluida en el período tarifario del valor al que acompaña, tiene el mismo bit activo. Es decir, el bit 7 a 1 en el cualificador de Energía Activa del período tarifario 1, indica que el valor de al menos un registro de la curva del período tarifario 1, durante el período de facturación cerrado o en curso, se ha considerado inválido.

Los valores de la energía se contabilizan aunque esté activo el bit de invalidez, es decir, son sumados al contador del período tarifario. En cambio, para el cálculo de los máximos o los excesos de potencia, los valores de tal curva de carga marcados con indicadores de invalidez, sincronización, modificación de parámetros e intrusismo, no son considerados.

También se marcan con el indicador de invalidez los datos no aplicables a un contrato dado. Además, en este caso, el correspondiente valor se pone a cero.

Se asigna por simplicidad un mismo cualificador para cada pareja de valores incrementales y absolutos de energía. Esto implica que el bit IV se pone a 1 cualquiera de los valores o ambos está marcado a nivel informativo como inválido.

El bit CY se aplica siempre solo al valor absoluto, ya que el valor incremental tiene el rango suficiente para almacenar cualquier valor válido no erróneo sin desbordamiento. En el caso de que esto ocurriese el valor incremental se rellenaría a cero y se marcaría como inválido.

El bit U es común para los valores absolutos e incrementales.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

El significado de los valores asociados a Valores Totales, depende del tipo de elemento de información de acuerdo a la siguiente tabla:

Elemento	Significado
Energía absoluta A [A+/A-]	Última lectura
Energía incremental A [A+/A-]	Total incremental sin discriminar
Cualificador A	OR de los cualificadores de la curva de carga contenida en el período leído.
Energía absoluta Ri [Ri+/Ri-]	Última lectura
Energía incremental Ri [Ri+/Ri-]	Total incremental sin discriminar
Cualificador Ri	OR de los cualificadores de la curva de carga contenida en el período leído.
Energía absoluta Rc [Rc-/Rc+]	Última lectura
Energía incremental Rc [Rc-/Rc+]	Total incremental sin discriminar
Cualificador Rc	OR de los cualificadores de la curva de carga contenida en el período leído.
Reserva 7	a definir
Cualificador 7	OR de los cualificadores de la curva de carga contenida en el período leído.
Reserva 8	a definir
Cualificador 8	OR de los cualificadores de la curva de carga contenida en el período leído.
Máximo Potencia A [A+/A-]	Máximo de máximos
Fecha Máximo Potencia A	Etiqueta tiempo a del Máximo de máximos
Cualificador Máximo A	OR de los cualificadores de todos los máximos
Excesos de Potencia A [A+/A-]	A cero
Cualificador de Excesos	Bit IV=1
Inicio del rango de tiempo	Comienzo del período de facturación
Fin del rango de tiempo	Final período facturación o actual ajustado.

14 Bloque de Totales Integrados de Punto de Medida genérico con reservas

Se trata de un objeto compuesto, que incluye un contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Activa Entrante en kWh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Activa Saliente en kWh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Primer Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Segundo Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Tercer Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Cuarto



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de Primera Reserva, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de Segunda Reserva, su octeto cualificador y una etiqueta de tiempo tipo a del final del período de integración al que pertenecen los contadores. El significado de los octetos cualificadores se indica en el punto 1:

Elemento	Naturaleza
Valor de Activa Entrante (VactE)	4 octetos en kWh (objeto 1)
Cualificador Activa Entrante (CactE)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Activa Saliente (VactS)	4 octetos en kWh (objeto 2)
Cualificador de Activa Saliente (CactS)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 1º cuadrante (Vrea1)	4 octetos en kVARh (objeto3)
Cualificador de Reactiva 1º cuadrante (Crea1)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 2º cuadrante (Vrea2)	4 octetos en kVARh (objeto4)
Cualificador de Reactiva 2º cuadrante (Crea2)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 3º cuadrante (Vrea3)	4 octetos en kVARh (objeto5)
Cualificador de Reactiva 3º cuadrante (Crea3)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 4º cuadrante (Vrea4)	4 octetos en kVARh (objeto6)
Cualificador de Reactiva 4º cuadrante (Crea4)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reserva 1 (Vres1)	4 octetos (objeto 7)
Cualificador de Reserva 1 (Cres1)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reserva 2 (Vres2)	4 octetos (objeto 8)
Cualificador de Reserva 2 (Cres2)	1 octeto (véase punto 1)
Marca tiempo fin del período de integración (Fbtr)	5 octetos (tiempo tipo a)

Bloque Totales Integrados genéricos con reservas (BTR): CP360{VactE, CactE, VactS, CactS, Vrea1, Crea1, Vrea2, Crea2, Vrea3, Crea3, Vrea4, Crea4, Vres1, Cres1, Vres2, Cres2, Fbtr}

VactE = Valor Activa Entrante := UI32[1..32] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
CactE = Cualificador Activa Entrante := UI8[33..40] <octeto cualificador>
VactS = Valor Activa Saliente := UI32[41..72] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
CactS = Cualificador Activa Saliente := UI8[73..80] <octeto cualificador>
Vrea1 = Valor Reactiva 1º cuadrante := UI32[81..112] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea1 = Cualificador Reactiva 1º cuadrante := UI8[113..120] <octeto cualificador>
Vrea2 = Valor Reactiva 2º cuadrante := UI32[121..152] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea2 = Cualificador Reactiva 2º cuadrante := UI8[153..160] <octeto cualificador>
Vrea3 = Valor Reactiva 3º cuadrante := UI32[161..192] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea3 = Cualificador Reactiva 3º cuadrante := UI8[193..200] <octeto cualificador>
Vrea4 = Valor Reactiva 4º cuadrante := UI32[201..232] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea4 = Cualificador Reactiva 4º cuadrante := UI8[233..240] <octeto cualificador>
Vres1 = Valor Reserva 1 := UI32[241..272] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Cres1 = Cualificador Reserva 1 := UI8[273..280] <octeto cualificador>
Vres2 = Valor Reserva 2 := UI32[281..312] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Cres2 = Cualificador Reserva 2 := UI8[313..320] <octeto cualificador>
Fbtr = Fecha fin del período integración := UI40[321..360] <etiqueta de tiempo tipo a>



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

15 Bloque de Totales Integrados de Punto de Medida genérico sin reservas.

Se trata de un objeto compuesto, que incluye un contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Activa Entrante en kWh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Activa Saliente en kWh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Primer Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Segundo Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Tercer Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Cuarto Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, y una etiqueta de tiempo tipo a del final del período de integración al que pertenecen los contadores. El significado de los octetos cualificadores se indica en el punto 1:

Elemento	Naturaleza
Valor de Activa Entrante (VactE)	4 octetos en kWh (objeto 1)
Cualificador Activa Entrante (CactE)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Activa Saliente (VactS)	4 octetos en kWh (objeto 2)
Cualificador de Activa Saliente (CactS)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 1º cuadrante (Vrea1)	4 octetos en kVARh (objeto3)
Cualificador de Reactiva 1º cuadrante (Crea1)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 2º cuadrante (Vrea2)	4 octetos en kVARh (objeto4)
Cualificador de Reactiva 2º cuadrante (Crea2)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 3º cuadrante (Vrea3)	4 octetos en kVARh (objeto5)
Cualificador de Reactiva 3º cuadrante (Crea3)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 4º cuadrante (Vrea4)	4 octetos en kVARh (objeto6)
Cualificador de Reactiva 4º cuadrante (Crea4)	1 octeto (véase punto 1)
Marca tiempo fin del período de integración (Fbtg)	5 octetos (tiempo tipo a)

Bloque Totales Integrados genérico sin reservas (BTG): CP280 {VactE, CactE, VactS, CactS, Vrea1, Crea1, Vrea2, Crea2, Vrea3, Crea3, Vrea4, Crea4, Fbtg}

VactE = Valor Activa Entrante := UI32[1..32] <-2.147.483.648..2.147.483.647>

CactE = Cualificador Activa Entrante := UI8[33..40] <octeto cualificador>

VactS = Valor Activa Saliente := UI32[41..72] <-2.147.483.648..2.147.483.647>

CactS = Cualificador Activa Saliente := UI8[73..80] <octeto cualificador>

Vrea1 = Valor Reactiva 1º cuadrante := UI32[81..112] <-2.147.483.648..2.147.483.647>

Crea1 = Cualificador Reactiva 1º cuadrante := UI8[113..120] <octeto cualificador>

Vrea2 = Valor Reactiva 2º cuadrante := UI32[121..152] <-2.147.483.648..2.147.483.647>

Crea2 = Cualificador Reactiva 2º cuadrante := UI8[153..160] <octeto cualificador>

Vrea3 = Valor Reactiva 3º cuadrante := UI32[161..192] <-2.147.483.648..2.147.483.647>



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Crea3 = Cualificador Reactiva 3º cuadrante := UI8[193..200] <octeto cualificador>
Vrea4 = Valor Reactiva 4º cuadrante := UI32[201..232] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea4 = Cualificador Reactiva 4º cuadrante := UI8[233..240] <octeto cualificador>
Fbtg = Fecha fin del período integración := UI40[241..280] <etiqueta de tiempo tipo a>

16 Bloque de Totales Integrados de Punto de Medida de consumo puro sin reservas

Se trata de un objeto compuesto, que incluye un contador (4 octetos, rango – 2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Activa Entrante en kWh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Primer Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador, otro contador (4 octetos, rango –2.147.483.648 a 2.147.483.647) de la Reactiva en Cuarto Cuadrante en kVARh, su octeto cualificador y una etiqueta de tiempo tipo a del momento al que se refieren los contadores. El significado de los octetos cualificadores se indica en el punto 1:

Elemento	Naturaleza
Valor de Activa Entrante (VactE)	4 octetos en kWh (objeto 1)
Cualificador Activa Entrante (CactE)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 1º cuadrante (Vrea1)	4 octetos en kVARh (objeto3)
Cualificador de Reactiva 1º cuadrante (Crea1)	1 octeto (véase punto 1)
Valor de Reactiva 4º cuadrante (Vrea4)	4 octetos en kVARh (objeto6)
Cualificador de Reactiva 4º cuadrante (Crea4)	1 octeto (véase punto 1)
Marca tiempo fin del período de integración (Fbtg)	5 octetos (tiempo tipo a)

Bloque Totales Integrados consumo sin reservas (BTC): CP160 {VactE, CactE, Vrea1, Crea1, Vrea4, Crea4, Fbtc}

VactE = Valor Activa Entrante := UI32[1..32] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
CactE = Cualificador Activa Entrante := UI8[33..40] <octeto cualificador>
Vrea1 = Valor Reactiva 1º cuadrante := UI32[41..72] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea1 = Cualificador Reactiva 1º cuadrante := UI8[73..80] <octeto cualificador>
Vrea4 = Valor Reactiva 4º cuadrante := UI32[81..112] <-2.147.483.648..2.147.483.647>
Crea4 = Cualificador Reactiva 4º cuadrante := UI8[113..120] <octeto cualificador>
Fbtc = Fecha fin del período integración := UI40[121..160] <etiqueta de tiempo tipo a>



5.3 Definición de los ASDUs específicos

Se empleará una selección de los ASDUs descritos en [3]-7.3. Se emplearán además los nuevos ASDUs 128 a 149 y 180 a 190 (identificadores de tipo en el rango privado, según se especifica en [3]-7.2.1.1).

5.3.1 Tipo 1: M_SP_TA_2

Se empleará según [3]-7.3.1.1, para transmitir incidencias del punto de medida desde el RM al CS.

Tipo = 1	
0	Número de incidencias
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro	
SPA	
SPQ	SPI
Etiqueta de tiempo (7 octetos)	

SPA	
SPQ	SPI
Etiqueta de tiempo (7 octetos)	

En un ASDU sólo podrá haber incidencias de un mismo tipo, dado por su dirección de registro.

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.2 Tipos 8 y 11: M_IT_TG_2, M_IT_TK_2

Se empleará según [3]-7.3.1.2, para transmitir totales integrados desde el RM al CS. Con tipo 8 se recuperan lecturas de contador; con tipo 11 se recuperan energías (incrementos).

Tipo = 8 ó 11	
0	Número de totales integrados
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11[12,13] ó 21[22,23]	
Dirección del objeto 1	
Total integrado 1 (5 octetos)	

Dirección del objeto n	
Total integrado n (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo (5 octetos)	

En un ASDU sólo podrá haber totales integrados del mismo punto de medida y con la misma etiqueta de tiempo. En un ASDU podrá transmitirse por tanto un único registro de curva de carga (dirección de registro 11. [Posible uso futuro de las direcciones de registro RESERVA 12 y 13]) ó un único resumen diario (dirección de registro 21. [Posible uso futuro de las direcciones de registro RESERVA 22 y 23]).

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).

El número de totales integrados será, como máximo, 8. Las direcciones de objeto especifican el tipo de energía de cada total: 1 (activa importada), 2 (activa exportada), 3 (reactiva cuadrante I), 4 (reactiva cuadrante II), 5 (reactiva cuadrante III), 6 (reactiva cuadrante IV). Las direcciones 7 y 8 se reservan para registro de medidas de calidad de servicio u otros usos futuros.

Para medidas unidireccionales los Totales Integrados correspondientes a las direcciones de objeto 2, 4 y 5 se marcarán como inválidos, y opcionalmente sólo se enviarán las magnitudes medidas, por ejemplo, direcciones de objeto 1, 3 y 6 en el caso de Puntos de Medida de Clientes Cualificados Tipo 3.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

La etiqueta de tiempo se refiere al instante final del período de integración, que coincide con el instante de lectura de los contadores. Según este convenio, la lectura absoluta (y el incremento de energía) del último período de integración del día D tiene fecha D+1 y hora 00:00:00.

5.3.3 Tipo 71: P_MP_NA_2

Se empleará según [3]-7.3.2.2, para transmitir el código de fabricante e identificador de equipo.

Tipo = 71	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Fecha del estándar	
Código de fabricante	
Identificador de equipo	

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.4 Tipo 72: M_TI_TA_2

Se empleará según [3]-7.3.2.2, para transmitir la hora del equipo.

Tipo = 72	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Información de tiempo (7 octetos)	

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).

5.3.5 Tipo 100: C_RD_NA_2

Se empleará según [3]-7.3.3.1, para leer el código de fabricante e identificador de equipo.

Tipo = 100	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.6 Tipo 102: C_SP_NB_2

Se empleará según [3]-7.3.3.3, para leer los archivos de incidencias del punto de medida.

Tipo = 102	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].

Nótese que el número de objetos de información no coincide con el especificado en [3]-7.3.3.3.

5.3.7 Tipo 103: C_TI_NA_2

Se empleará según [3]-7.3.3.4, para leer la hora del equipo.

Tipo = 103	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.8 Tipos 122 y 123: C_CI_NT_2, C_CI_NU_2

Se empleará según [3]-7.3.3.9, para leer los totales integrados operacionales por intervalo de tiempo y rango de direcciones –lecturas absolutas (122) o incrementales (123)–.

Tipo = 122 ó 123	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11[12,13] ó 21[22,23]	
Dirección del primer total integrado	
Dirección del último total integrado	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].

En un ASDU podrán solicitarse registros de curva de carga (dirección de registro 11.[Posible uso futuro de las direcciones de registro RESERVA 12 y 13]) o resúmenes diarios (dirección de registro 21.[Posible uso futuro de las direcciones de registro RESERVA 22 y 23]).

Las direcciones de los totales integrados estarán entre 1 y 8 (ver 5.3.2). Normalmente se solicitarán todos los totales en un único ASDU.

Las etiquetas de tiempo siguen el convenio especificado en 5.3.2. Según este convenio, para solicitar la curva de carga del día D, y suponiendo un período de integración igual a 1 hora, la etiqueta de tiempo inicial tendrá fecha D y hora 01:00, mientras que la etiqueta de tiempo final tendrá fecha D+1 y hora 00:00.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.9 Tipos 128 y 130: M_DS_TA_2, M_DS_TB_2

Se empleará para transmitir la firma electrónica de los datos correspondientes a un intervalo de tiempo concreto para un punto de medida.

Tipo = 128 ó 130	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11 (Reserva12 y 13)	
Cadena r de la firma (20 octetos)	
Cadena s de la firma (20 octetos)	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).

La forma de elaborar y verificar la firma se describe en el capítulo 6. Los totales a emplear en la elaboración de la firma serán las lecturas absolutas (tipo 128) o los incrementos de energía (tipo 130).

El período de tiempo especificado será, normalmente, un día.

Las etiquetas de tiempo siguen el convenio especificado en 5.3.2. Según este convenio, para la firma electrónica correspondiente a la curva de carga del día D, supuesto un período de integración igual a 1 hora, la etiqueta de tiempo inicial tendrá fecha D y hora 01:00, mientras que la etiqueta de tiempo final tendrá fecha D+1 y hora 00:00.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.10 Tipo 129: P_ME_NA_2

Se empleará para transmitir los parámetros del punto de medida a un CM (o un TPL).

Tipo = 129	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Parámetros del punto de medida (246 octetos)	

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).

La estructura y el contenido del grupo de parámetros están definidos en 5.2.5.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.11 Tipo 131: M_CH_TA_2

Se empleará para transmitir las fechas y horas de cambio de hora oficial (horarios de invierno y de verano).

Tipo = 131	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Etiqueta de tiempo 1 (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo 2 (5 octetos)	

La etiqueta de tiempo 1 contiene la fecha y hora del cambio de horario de invierno a verano del año en curso.

La etiqueta de tiempo 2 contiene la fecha y hora del cambio de horario de verano a invierno del año en curso.

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.12 Tipo 132: C_PK_2

Se empleará para transmitir la Clave Privada del registrador utilizada para firmar sus medidas.

Tipo = 132	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Parámetro P (64 octetos)	
Parámetro Q (20 octetos)	
Parámetro G (64 octetos)	
Parámetro X (20 octetos)	

La Causa de transmisión siempre será 6 (CM=>RM) ó 7 (RM=>CM) con P/N = 0 como confirmación positiva y P/N = 1 como confirmación negativa.

La Clave Privada de firma del Registrador está compuesta por 4 parámetros denominados P, Q, G y X. El buffer recibido contiene los parámetros en este orden.

La Clave Privada se proporciona fragmentada en sus cuatro parámetros de forma que la longitud de la trama sea fija (168 octetos). Todos los parámetros deben interpretarse como números positivos independientemente del valor de su bit más significativo.

Los parámetros de la Clave Privada se enviarán como un "string" de octetos transmitiéndose primero los octetos menos significativos y los últimos los más significativos, de cada uno de los parámetros de la Clave.

La Clave Privada no debe interpretarse como un parámetro del registrador por lo que este ASDU puede formar parte de una sesión abierta con la clave de acceso del punto de medida. La Clave Privada es común para todos los puntos de medida del Registrador.

Cuando se cambia la Clave Privada, por medio de este ASDU, se debe generar un evento específico, distinto del de cambio de parámetros y no se debe marcar el bit de cambio de parámetros en el cualificador del periodo de integración.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.13 Tipos 180 y 184: C_DS_TA_2, C_DS_TB_2

Se empleará para leer la firma electrónica de los datos de un intervalo temporal concreto para un punto de medida.

Tipo = 180 ó 184	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11 (Reserva 12 , 13)	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

Los totales a emplear en la elaboración de la firma serán las lecturas absolutas (tipo 180) o los incrementos de energía (tipo 184).

El RM empleará para transmitir la firma electrónica los tipos 128 y 130

La causa de transmisión puede ser 5 (petición) en el sentido CM => RM, ó 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible) en el sentido RM => CM.

Las etiquetas de tiempo siguen el convenio especificado en 5.3.2. Según este convenio, para solicitar la firma electrónica correspondiente a la curva de carga del día D, supuesto un período de integración igual a 1 hora, la etiqueta de tiempo inicial tendrá fecha D y hora 01:00, mientras que la etiqueta de tiempo final tendrá fecha D+1 y hora 00:00.

Nótese que, a diferencia del Tipo 131 (5.3.11) el número de objetos de información en este ASDU es 0.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.14 Tipo 181: C_CS_TA_2

Se empleará para sincronizar el RM con el CM.

Tipo = 181	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Hora (7 octetos)	

La causa de transmisión será 6 (activación) en el sentido CM => RM.

La causa de transmisión podrá ser una de las siguientes, en el sentido RM => CM

- 7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la orden de sincronización.
- 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).

Este mensaje, aunque dirigido a un punto de medida concreto, puede afectar a todos los puntos de medida registrados por el mismo RM.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.15 Tipo 182: C_PI_NA_2

Se empleará por parte de un CM (o un TPL) para solicitar los parámetros del punto de medida.

Tipo = 182	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

La causa de transmisión puede ser 5 (petición) en el sentido CM => RM, ó 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible) en el sentido RM => CM.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.16 Tipo 183: C_AC_NA_2

Se empleará por parte de un CM para enviar la clave de acceso e iniciar la sesión de intercambio de información con un punto de medida.

Tipo = 183	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Clave de acceso (4 octetos)	

Toda sesión de intercambio de información con un punto de medida debe ir precedida por el envío de este ASDU. Mientras que no se reciba un ASDU de este tipo, con la clave de acceso adecuada, todo ASDU diferente será respondido repitiendo los datos de enlace de usuario, pero con causa de transmisión 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).

La causa de transmisión será 6 (activación) en el sentido CM => RM.

La causa de transmisión podrá ser una de las siguientes, en el sentido RM => CM

- 7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la orden de iniciación de sesión, por coincidir o no la clave de acceso enviada con la esperada.
- 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.17 Tipo 185: C_CH_TA_2

Se empleará para leer las fechas y horas de cambio de hora oficial (horarios de invierno y de verano).

Tipo = 185	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada) en el sentido CM => RM, y 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible) en el sentido RM => CM.

El RM empleará el tipo 131 para transmitir las fechas y horas de cambio de hora oficial.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.18 Tipo 186: C_MH_TA_2

Se empleará para modificar las fechas y horas de cambio de hora oficial (horarios de invierno y de verano).

Tipo = 186	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Etiqueta de tiempo 1 (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo 2 (5 octetos)	

La etiqueta de tiempo 1 contiene la fecha y hora del cambio de horario de invierno a verano del año en curso.

La etiqueta de tiempo 2 contiene la fecha y hora del cambio de horario de verano a invierno del año en curso.

La causa de transmisión será 6 (activación) en el sentido CM => RM.

La causa de transmisión podrá ser una de las siguientes, en el sentido RM => CM

- 7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la modificación.
- 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.19 Tipo 187: C_FS_NA_2

Se empleará por parte de un CM para finalizar la sesión de intercambio de información con un punto de medida.

Tipo = 187	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

Tras la recepción de este ASDU, todo ASDU diferente del 183 (inicio de sesión) será respondido repitiendo los datos de enlace de usuario, pero con causa de transmisión 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).

La causa de transmisión será 6 (activación) en el sentido CM => RM.

La causa de transmisión podrá ser una de las siguientes, en el sentido RM => CM

- 7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la orden de finalización de sesión.
- 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.20 Tipos 135 y 136: M_TA_VC_2 y M_TA_VM_2

Se emplearán para transmitir las informaciones de Tarificación desde RM a CM. Con tipo 135 se recuperan Valores en Curso, y con tipo 136 se recuperan Valores Memorizados.

Tipo = 135 ó 136	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134,135,136	
Dirección del objeto (20..29)	
Información de Tarificación (62 octetos)	

El formato de la Información de Tarificación es según 5.2.5.13

En un ASDU sólo podrá haber un único bloque de Información de Tarificación. La Dirección de Registro (134, 135 o 136) determina el Contrato al que pertenece la Información. La Dirección de Objeto determina el Período Tarifario al que pertenece la Información de Tarificación (direcciones 21 a 29), o bien si se trata del total (dirección 20), conforme a la tabla dada en la sección 5.2.2. Los registradores transmitirán un ASDU de totales y tantos ASDU como Períodos Tarifarios sean definidos en el correspondiente contrato en secuencia ascendente de Dirección de Objeto.

La causa de transmisión siempre será 5 (solicitada).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.21 Tipo 133: C_TA_VC_2

Se empleará para leer las informaciones de Tarificación (Valores en Curso)

Tipo = 133	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134,135,136	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].

Con un ASDU podrán solicitarse Informaciones de Tarificación para cualquiera de los Contratos I, II o III (direcciones de registro 134, 135 y 136).

El RM enviará el ASDU de Totales en primer lugar, a continuación el ASDU del Período Tarifario 1 y así sucesivamente para cada Período Tarifario con datos disponibles, y por último una indicación de que no dispone de más datos (con Causa de Transmisión 10, es decir fin de activación)

Cuando un Contrato contemple una discriminación con menos períodos tarifarios que el máximo disponible, el Registrador enviará la citada indicación después de los datos del último período definido, no enviando ningún ASDU para el resto de períodos tarifarios no contemplados.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.22 Tipo 134: C_TA_VM_2

Se empleará para leer las informaciones de Tarificación (Valores Memorizados) seleccionados por intervalo de tiempo.

Tipo = 134	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134,135,136	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].

En un ASDU podrán solicitarse Informaciones de Tarificación memorizadas para cualquiera de los Contratos I, II ó III (direcciones de registro 134, 135 o 136, respectivamente).

Las etiquetas de tiempo siguen el convenio especificado en 5.3.2. El mensaje solicita el envío de las Informaciones de Tarificación correspondientes a los Períodos de Facturación que se hayan cerrado dentro del rango de tiempo especificado por dichas etiquetas.

Ante una petición de este tipo, el Registrador responde con cuantas Memorias tenga almacenadas con fechas de Cierre de Facturación dentro del rango de tiempo solicitado.

Así por ejemplo, supóngase que se solicitan los valores memorizados existentes en el período del 01/01/99 00:00 al 01/02/99 00:00 y el Registrador dispone de las siguientes memorias ordenadas de la más a la menos reciente:

Memoria	Inicio	Cierre
1	25/01/99 12:15	01/02/99 00:00
2	05/01/99 10:00	25/01/99 12:15
3	28/12/98 13:00	05/01/99 10:00
4	01/12/98 00:00	28/12/98 13:00



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

El Registrador enviaría tres Memorias, la 3,2 y 1. Primero envía la más antigua (3), mandando en ASDU consecutivos los valores del período tarifario 1, los del 2 si su parametrización lo contempla y así sucesivamente hasta el último período tarifario disponible con valores.

Así completado el envío de la Memoria 3, el Registrador envía bs valores de Totales de la Memoria 2, período tarifario 1 de la Memoria 2, valores del período tarifario 2, etc, a continuación los valores de Totales y períodos tarifarios de la Memoria 1 más reciente, hasta enviar el ASDU que contiene el último período tarifario de la Memoria 1. El proceso acaba con el envío de la indicación de que el RM no dispone de más datos (con Causa de Transmisión 10, es decir fin de activación).

Todos los ASDU asociados a una misma Memoria tienen las mismas etiquetas de Inicio y Fin de período de Facturación.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.23 Tipo 137: C_TA_CP_2

Se empleará para dar desde el CM al RM una orden de cierre del período de facturación en curso.

Tipo = 137	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134,135,136	
Etiqueta de tiempo (5 octetos)	

La causa de transmisión será 6 (activación) en el sentido C.M. → Registrador, y podrá ser una de las siguientes en el sentido Registrador → C.M.:

- 6 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la orden de cierre del período de facturación.
- 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible)

La etiqueta de tiempo contendrá la fecha (día/mes/año hora:minuto) del cierre de facturación programado. Si esta fecha es anterior a la del Registrador, éste lo interpretará como un comando de cierre inmediato.

En función de la dirección de registro servirá para el cierre de facturación del Contrato I, II o III.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.24 Tipos 139 y 140 : M_IB_TG_2 y M_IB_TK_2

Se empleará para transmitir bloques de totales integrados desde el RM al CM o TPL. Con tipo 139 se recuperan lecturas absolutas de contador; con tipo 140 se recuperan energías (incrementos).

Tipo = 139 ó 140	
0	Número de objetos de inf.
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11[12,13] ó 21[22,23]	
Dirección del objeto (9, 10, 11)	
Total integrado 1 (5 octetos)	
...	
Total integrado N (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo(5 octetos)	
...	
Dirección del objeto (9, 10, 11)	
Total integrado 1 (5 octetos)	
...	
...	
Total integrado N (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo(5 octetos)	

Primer período de integración
Bloque de totales integrados
N = 8 para dirección 9
N = 6 para dirección 10
N = 3 para dirección 11

Último período de integración

En un ASDU sólo podrá haber totales integrados del mismo punto de medida y del mismo tipo de bloque (siempre la misma dirección de objeto 9, 10 u 11). De acuerdo al número máximo de bytes de usuario que se pueden transmitir en un ASDU según el standard, el número máximo de objetos de información depende del tipo de bloque, siendo 5 para dirección de objeto 9, 6 para dirección de objeto 10 y 11 para la dirección de objeto 11. El número mínimo de objetos de información es 1 en todos los casos.

La causa de transmisión será siempre 5 (solicitada).

Las estructuras y contenidos de los tipos de bloque 9, 10 y 11 están definidas en 5.2.5.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.25 Tipos 189 y 190: C_CB_NT_2 y C_CB_UN_2

Se empleará para leer los bloques de totales integrados operacionales por intervalo de tiempo para una dirección de objeto indicada –lecturas absolutas (189) o incrementales (190)-.

Tipo = 189 ó 190	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 11[12,13] ó 21 [22,23]	
Dirección del objeto (9, 10, 11)	
Etiqueta de tiempo inicial (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo final (5 octetos)	

La causa de transmisión podrá ser cualquiera de las especificadas en [3].

En un ASDU podrán solicitarse registros de curva de carga (dirección de registro 11 [Posible uso de las direcciones de registro RESERVA 12 y 13]) o resúmenes diarios (dirección de registro 21 [Posible uso de las direcciones de registro RESERVA 22 y 23]).

La dirección de objeto selecciona la obtención de bloques de puntos de medida genéricos con reservas (9), bloques de puntos de medida genéricos sin reservas (10) o bloques de puntos de medida de consumo sin reservas (11).

Las etiquetas de tiempo siguen el convenio especificado en 5.3.2. Para solicitar la curva de carga del mes M, suponiendo un período de integración de una hora, la etiqueta de tiempo inicial tendrá fecha del día 1 del mes M y hora 01:00 y la etiqueta de tiempo final tendrá fecha del día 1 del mes M+1 y hora 00:00.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.26 Tipo 141: C_RM_NA_2

Se empleará para leer la información de configuración del equipo.

Tipo = 141	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	

La causa de transmisión puede ser 5 (petición) en el sentido CM => RM, ó 14 (tipo de ASDU solicitado no disponible) en el sentido RM => CM.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.27 Tipo 142: M_RM_NA_2

Se empleará para transmitir la información de configuración del equipo a un CM (o un TPL).

Tipo = 142	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Información de configuración (246 octetos)	

La causa de transmisión será siempre 5 (solicitada)

La información de configuración estará compuesta de 246 octetos según la siguiente estructura:

Octeto 1: Código de fabricante. El mismo código del campo correspondiente del ASDU 71 (entero sin signo, 1 byte).

Octeto 2 a 3: Código de modelo de registrador. Un código distinto para cada variante de cada modelo. Cada fabricante proporcionará una tabla de equivalencias entre su codificación propia de modelos y la codificación en 2 bytes requerida por este ASDU. Para completar este campo se usarán los dos dígitos ascii del código de barras de UNESA reservados para el modelo (actualmente en fase de elaboración) (cadena ascii, 2 bytes)

Octeto 4: Versión de firmware del equipo. Cada fabricante proporcionará una tabla de equivalencias entre su codificación propia de versiones de firmware y la codificación en 1 byte requerida por este ASDU. (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 5 a 8: Número de serie del registrador. El mismo código del campo correspondiente del ASDU 71 (entero sin signo, 4 bytes).

Octeto 9: Fecha del estándar. El mismo código del campo correspondiente del ASDU 71 (1 byte).

Octeto 10 a 14: Fecha de la versión del presente protocolo utilizada por el registrador. Solamente se tratará la información de día, mes y año. (etiqueta de tiempo, 5 bytes)



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Octeto 15: Estado de carga de la batería. Es el porcentaje aproximado de carga o de tiempo de vida útil que le queda a la batería. Es decir, habrá de seleccionar el menor entre dos valores, el porcentaje de carga de batería que aún no se ha consumido o el porcentaje de vida útil que le queda a la batería. Este valor tendrá que poder ser reseteado (puesto a 100) cuando se sustituya la batería (valor numérico entre 0 y 100, 1 byte)

Octeto 16: Codificación de la velocidad del puerto serie 1 (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 17: Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto serie 1 (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 18: Modo de envío de la cadena de caracteres de inicialización del módem por puerto serie 1 (0 no se usa en el presente ASDU y en el ASDU 143 significa que no deben cambiarse ni el modo ni la cadena existentes en el registrador, 255 el registrador no enviará la cadena al módem, 254 se enviará tras power-up, 1 a 250 envío periódico con esa frecuencia en horas) (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 19 a 38: Cadena ascii a enviar por puerto serie 1. Después del último carácter ascii válido irá un cero binario (un byte con los ocho bits a cero), el equipo enviará por el puerto serie 1 todos los caracteres ascii hasta el anterior al cero binario (cadena ascii, 20 bytes)

Octeto 39: Codificación de la velocidad del puerto serie 2 (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 40: Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto serie 2 (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 41: Codificación de la velocidad del puerto óptico (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 42: Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto óptico (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 43 a 46: Valor en voltios * 10 del primario de V (compuesta). Si el registrador no dispone de la información de la relación de transformación pondrá un cero en el primario y el secundario afectados (entero sin signo, 4 bytes)

Octeto 47 a 50: Valor en voltios * 10 del secundario de V (compuesta). Si el registrador no dispone de la información de la relación de transformación pondrá un cero en el primario y el secundario afectados (entero sin signo, 4 bytes)

Octeto 51 a 54: Valor en amperios * 10 del primario de I. Si el registrador no dispone de la información de la relación de transformación pondrá un cero en el primario y el secundario afectados (entero sin signo, 4 bytes)



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

Octeto 55 a 58: Valor en amperios * 10 del secundario de I. Si el registrador no dispone de la información de la relación de transformación pondrá un cero en el primario y el secundario afectados (entero sin signo, 4 bytes)

Octeto 59: Periodo de integración en minutos de la 1ª curva de carga (dirección de registro 11) . Si dicha curva de carga no existe el valor será cero. (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 60: Periodo de integración en minutos de la 2ª curva de carga (dirección de registro 12) . Si dicha curva de carga no existe el valor será cero. (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 61: Periodo de integración en minutos de la 3ª curva de carga (dirección de registro 13) . Si dicha curva de carga no existe el valor será cero. (entero sin signo, 1 byte)

Octeto 62: Contratos activos (1 byte). Se completará de la siguiente manera: Contrato 1, bits 1 y 0 (LSB) serán 00 si la información no está disponible, 01 si el contrato está inactivo y 10 si el contrato está activo (el bit de la izquierda es el bit 1 y el de la derecha es el bit 0). Para los contratos 2 y 3 se emplearía el mismo criterio con los bits 3 y 2, y 5 y 4 respectivamente.

Octeto 63 a 200: Reserva (protocolo)

Octeto 201 a 246: Reserva (fabricante)



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

La codificación de la velocidad de los puertos de comunicaciones es la siguiente:

Codificación	Velocidad (bit/s)
0	Puerto no disponible
1	300
2	600
3	1.200
4	2.400
5	4.800
6	9.600
7	14.400
8	19.200
9	28.800
10	38.400
11	57.600
12	115.200
255	Ninguna de las anteriores

La codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop de los puertos de comunicaciones es la siguiente:

Codificación	Bits de datos	Paridad	Bits de stop
0	Puerto no disponible		
1	7	No	1
2	7	Par	1
3	7	Impar	1
4	7	No	2
5	7	Par	2
6	7	Impar	2
7	8	No	1
8	8	Par	1
9	8	Impar	1
10	8	No	2
11	8	Par	2
12	8	Impar	2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.28 Tipo 143: C_MR_NA_2

Se empleará para enviar las modificaciones de la configuración en sentido CM => RM.

Tipo = 143	
0	1
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 0	
Codificación de la velocidad del puerto serie 1 (1 octeto)	
Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto serie 1 (1 octeto)	
Modo de envío de cadena de caracteres de inicialización del módem por puerto serie 1 (1 octeto)	
Cadena ascii a enviar por puerto serie 1 (20 octetos)	
Codificación de la velocidad del puerto serie 2 (1 octeto)	
Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto serie 2 (1 octeto)	
Codificación de la velocidad del puerto óptico (1 octeto)	
Codificación del número de bits de datos, paridad, y número de bits de stop del puerto óptico (1 octeto)	

Las causas de transmisión serán:

CM -> RM
6, activación



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

RM -> CM

7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la modificación. Será motivo del rechazo de la modificación la introducción en cualquiera de los parámetros de un valor que el equipo no sea capaz de cargar.

14, el ASDU no está definido en el equipo ó la sesión se ha iniciado con password de sólo lectura

Se tendrán en cuenta todos los comentarios y codificaciones realizados para los campos correspondientes en el ASDU 142. En particular, cuando no se desee modificar la velocidad de un puerto se enviará un cero en el lugar del código de velocidad correspondiente; cuando no se desee modificar la configuración de bits y paridad de un puerto se enviará un cero en el lugar del código correspondiente; y cuando no se desee modificar la cadena ascii de inicialización del módem ni el modo de envío de la misma se enviará un cero en el campo de modo de envío de la cadena ascii.

Las modificaciones realizadas con este ASDU entrarán en vigor cuando se produzca el cierre de la sesión en curso. Dicho cierre de sesión puede producirse tanto mediante el ASDU 187 como por timeout.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.29 Tipo 144: C_PC_NA_2

Se empleará para leer las potencias de contrato en curso en sentido CM => RM.

Tipo = 144	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	

Las causas de transmisión pueden ser:

CM -> RM

5 petición

RM -> CM

13, el contrato está activo pero no tiene los datos solicitados

14, el ASDU no está definido en el equipo

15, el contrato no está activo en el equipo

En un ASDU podrán solicitarse Potencias de Contrato de las tablas activas para cualquiera de los Contratos 1, 2 ó 3 (direcciones de registro 134, 135 y 136 respectivamente), o para las tablas latentes (diferidas) para cualquiera de los Contratos 1, 2 ó 3 (direcciones de registro 137, 138 y 139 respectivamente). El equipo podrá tener como máximo dos tablas distintas de potencias para cada contrato, las en curso y las pendientes de activarse en una fecha determinada (latentes), éstas últimas podrán existir aunque el equipo no tenga implementada la lógica de tablas tarifarias completas latentes.

El RM empleará el ASDU 145 para el envío de las Potencias de Contrato.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.30 Tipo 145: M_PC_NA_2

Se empleará para enviar en sentido RM => CM las potencias de contrato en curso expresadas en vatios.

Tipo = 145	
0	Número de potencias n
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	
Dirección del objeto 1	
Potencia periodo 1 (4 octetos)	
Dirección del objeto 2	
Potencia periodo 2 (4 octetos)	
Dirección del objeto n	
Potencia periodo n (4 octetos)	
Etiqueta de tiempo (5 octetos)	

La causa de transmisión será siempre 5 (solicitada).

En un ASDU solo podrá haber un único bloque de Potencias de Contrato. La Dirección de Registro determina el contrato al que pertenece la información. Siendo 134, 135 ó 136 para los datos de las tablas actuales de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente; y 137, 138 ó 139 para los datos de las tablas latentes (o potencias latentes en los equipos que no tienen tablas completas latentes) de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente.

La Dirección de Objeto determina el Período Tarifario al que pertenece la información (direcciones 21 a 29).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

El máximo número n de objetos que puede haber definidos es 9. Normalmente y para el Contrato 1 (Dirección de Registro 134), el número n de objetos será 6.

La etiqueta de tiempo será la fecha actual del equipo en el caso de que devuelva datos de los contratos activos y la fecha de activación diferida en el caso de que devuelva los datos de contratos latentes.

5.3.31 Tipos 146: C_MC_NA_2

Se empleará para modificar las potencias de contrato en sentido CM => RM, los valores irán expresados en vatios.

Tipo = 146	
0	Número de potencias n
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	
Dirección del objeto 1	
Potencia periodo 1 (4 octetos)	
Dirección del objeto 2	
Potencia periodo 2 (4 octetos)	
...	
Dirección del objeto n	
Potencia periodo n (4 octetos)	
Etiqueta de tiempo (5 octetos)	

Las causas de transmisión pueden ser:

CM -> RM

6 activación



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

RM -> CM

7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la modificación. Será posible causa del rechazo de la activación cualquiera de las siguientes:

- Se envía alguna potencia cuya dirección de registro corresponde a un periodo tarifario que no está definido en las tablas de discriminaciones horarias del equipo.
- Alguno de los valores enviados tiene una resolución mayor a la soportada por el equipo. Por ejemplo, si un equipo tiene resolución de kW sólo debería aceptar valores cuyos tres últimos dígitos fuesen cero.
- La fecha enviada es incorrecta. Por ejemplo, mes 15 ó 0, día 33 ó 0, etc.
14, el ASDU no está definido en el equipo ó la sesión se ha iniciado con password de sólo lectura
15, el contrato no está activo en el equipo

La etiqueta de tiempo contendrá la fecha (día/mes/año hora:minuto) de la activación de las nuevas potencias de contrato, para el contrato identificado por la Dirección de Registro (134, 135 ó 136 para los datos de las tablas actuales de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente. 137, 138 ó 139 para los datos de las tablas latentes de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente). La Dirección de Objeto determina el Período Tarifario al que pertenece la información (direcciones 21 a 29).

Operativa de activación de las nuevas potencias de contrato:

1) Contratos activos.

- a) En los casos en los que la fecha de activación es anterior a la del Registrador, éste realizará un cierre inmediato a partir del cual entrarán en vigor las nuevas potencias de contrato. Se entiende por inmediato el instante final del periodo de integración en curso.
- b) Para fechas de activación posteriores a la fecha actual, el equipo realizará un cierre en la fecha de activación, a partir del cual entrarán en vigor las nuevas potencias de contrato. Si el equipo tiene tablas completas latentes, esas tablas latentes serán desechadas y sustituidas por la que resulta de combinar las tablas actuales con las nuevas potencias y la nueva fecha de activación.

En ambos casos, para realizar el cierre indicado no será necesario el envío previo en sentido CM => RM del ASDU tipo 137. El cierre se realizará únicamente al contrato seleccionado por la dirección de registro.



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

2) Contratos latentes.

El Registrador realizará un cierre en la fecha de activación, a partir del cual entrarán en vigor las nuevas potencias de contrato. En el caso de que la fecha de activación enviada en este ASDU sea distinta a la que tiene programada para su activación el contrato latente programado en el equipo (o las potencias latentes en los equipos que no tienen tablas completas latentes), esta programación latente asumirá como nueva fecha de activación la enviada en este ASDU. Para realizar el cierre indicado no será necesario el envío previo en sentido CM => RM del ASDU tipo 137. El cierre se realizará únicamente al contrato seleccionado por la dirección de registro.

El máximo número n de objetos que puede definirse es 9. Normalmente y para el Contrato 1 (Dirección de Registro 134), el número n de objetos será 6.

5.3.32 Tipos 147: C_DF_NA_2

Se empleará para leer las fechas de días festivos.

Tipo = 147	
0	0
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	

Las causas de transmisión pueden ser:

CM -> RM

5 petición

RM -> CM

13, el contrato está activo pero no tiene los datos solicitados o el número de días festivos que tiene definidos el equipo en ese contrato es mayor de 49

14, el ASDU no está definido en el equipo

15, el contrato no está activo en el equipo

La Dirección de Registro determina el contrato al que pertenece la información (134, 135 ó 136 para los datos de las tablas actuales de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente. 137, 138 ó 139 para los datos de las tablas latentes de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente.).

EL RM empleará el ASDU 148 para transmitir las fechas de días festivos.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.33 Tipos 148: M_DF_NA_2

Se empleará para transmitir las fechas de días festivos desde el RM al CM.

Tipo = 148	
0	Número de días festivos n
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	
Etiqueta de tiempo 1 (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo 2 (5 octetos)	
...	
Etiqueta de tiempo n (5 octetos)	

La causa de transmisión será siempre 5 (solicitada).

El máximo número n de objetos que puede haber definidos es 49.

La Dirección de Registro determina el contrato al que pertenece la información (134, 135 ó 136 para los datos de las tablas actuales de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente. 137, 138 ó 139 para los datos de las tablas latentes de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente.).



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

5.3.34 Tipos 149: C_MF_NA_2

Se empleará para introducir una tabla de días festivos en el RM.

Tipo = 149	
0	Número de días festivos n
Causa de transmisión	
Dirección del punto de medida	
Dirección de registro = 134, 135, 136, 137, 138 ó 139	
Etiqueta de tiempo 1 (5 octetos)	
Etiqueta de tiempo 2 (5 octetos)	
...	
Etiqueta de tiempo n (5 octetos)	

Las causas de transmisión pueden ser:

CM -> RM
6 activación

RM -> CM

7 (confirmación de la activación), si se acepta (P/N=0) o se rechaza (P/N=1) la modificación. Será posible causa del rechazo de la activación cualquiera de las siguientes:

- Todas las fechas introducidas son anteriores a la fecha actual.
 - El número de objetos enviados es superior a la capacidad de almacenamiento del RM.
 - Por una indeterminación en sus tablas tarifarias el equipo no es capaz de asignar una discriminación horaria a los días festivos enviados.
 - Alguna fecha enviada es incorrecta. Por ejemplo, mes 15 ó 0, día 33 ó 0, etc.
- 14, el ASDU no está definido en el equipo ó la sesión se ha iniciado con password de sólo lectura
- 15, el contrato no está activo en el equipo



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

La Dirección de Registro determina el contrato al que pertenece la información (134, 135 ó 136 para los datos de las tablas actuales de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente. 137, 138 ó 139 para los datos de las tablas latentes de los contratos 1, 2 ó 3 respectivamente.).

El máximo número n de objetos que puede definirse es 49. Un número de cero objetos implica borrar la tabla de festivos del contrato indicado por la dirección de registro.

A la recepción del ASDU 149, el RM deberá sustituir las fechas de días festivos que tenía vigentes por las nuevas fechas introducidas. Solo se considerarán a este efecto la información de día, mes y año de la fechas recibidas, despreciándose la información de hora y minutos.



5.4 Funciones básicas de aplicación

Se emplearán las funciones definidas en [3]-7.4, con las particularizaciones indicadas en este apartado.

Todos los datos de usuario serán de clase 2 (clase 1 reservada para futuras implementaciones) , Todos los datos se transmitirán por petición (mensajes tipo *read*), por lo que no se emplearán mensajes con causa de transmisión espontánea.

Los datos de totales integrados e incidencias se solicitarán mediante la secuencia *ACT*, *ACTCON*, *ACTTERM* (activación, confirmación de activación, finalización de la activación), según [3]-7.4.3. El resto de los datos (identificación de fabricante y equipo, hora, firma, parámetros, fechas, horas de cambio de hora oficial, configuración del registrador, potencias de contrato y días festivos) se solicitarán mediante la secuencia de *polling* habitual *REQUEST*, *REQUESTED* (petición, solicitados) según [3]-7.4.2.

Los mensajes de órdenes (sincronización, iniciación de sesión, modificación de fechas y horas de cambio de hora oficial, finalización de sesión, modificación de la configuración de los puertos de comunicaciones, modificación de las potencias de contrato y modificación de los días festivos) seguirán una secuencia similar a la petición de totales integrados, pero sin finalización de la activación (*ACT*, *ACTON*).

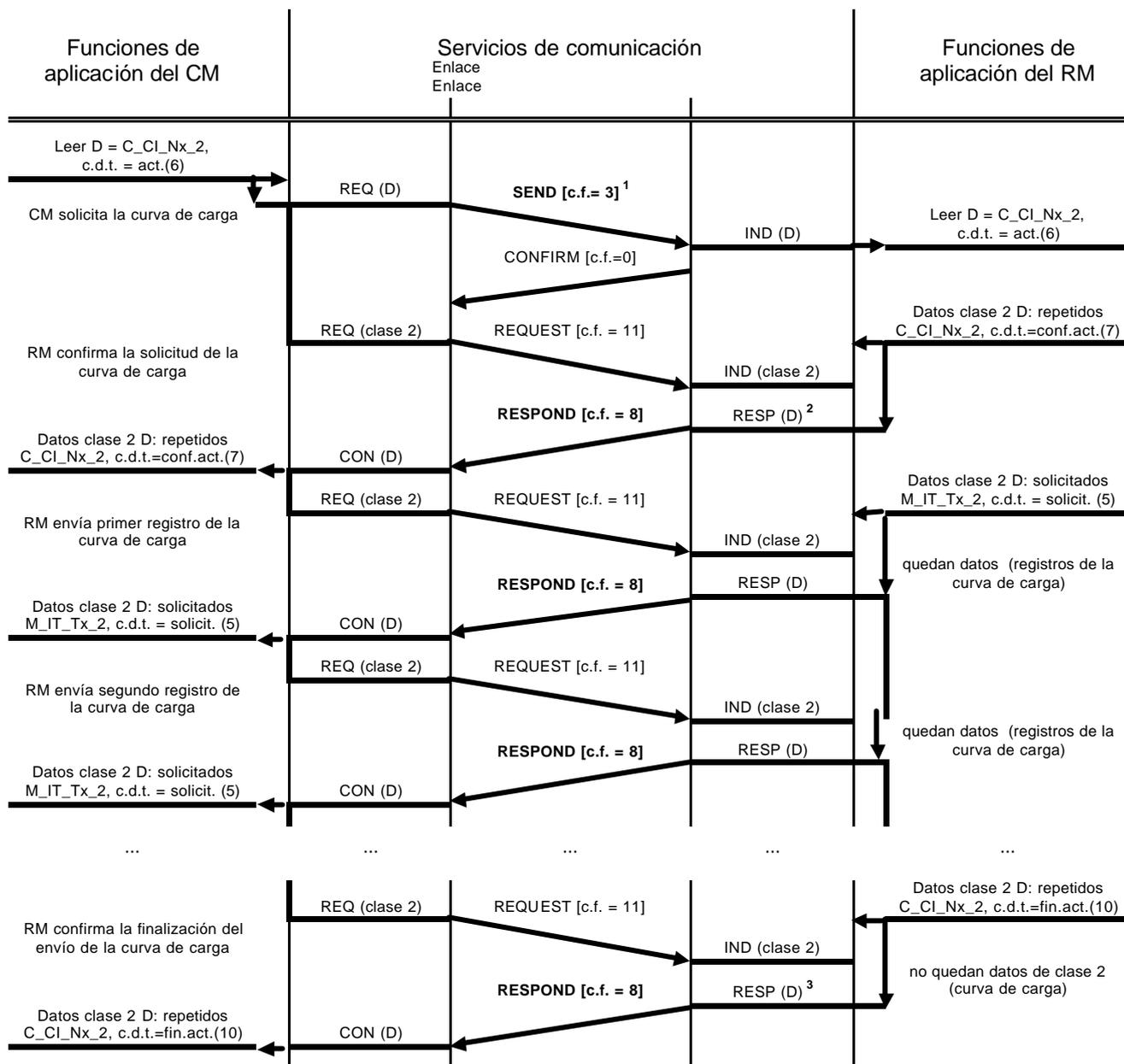
El establecimiento de la conexión entre un CM y un RM se realizará según [3]-7.4.1.

En las siguientes páginas se dan ejemplos de los procedimientos de transmisión y su interacción con las funciones del nivel de enlace.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

Figura 5-1: Transmisión de totales integrados (curva de carga)



Abreviaturas empleadas:

- c.d.t.: causa de transmisión
- c.f.: código de función (dentro del campo C)



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

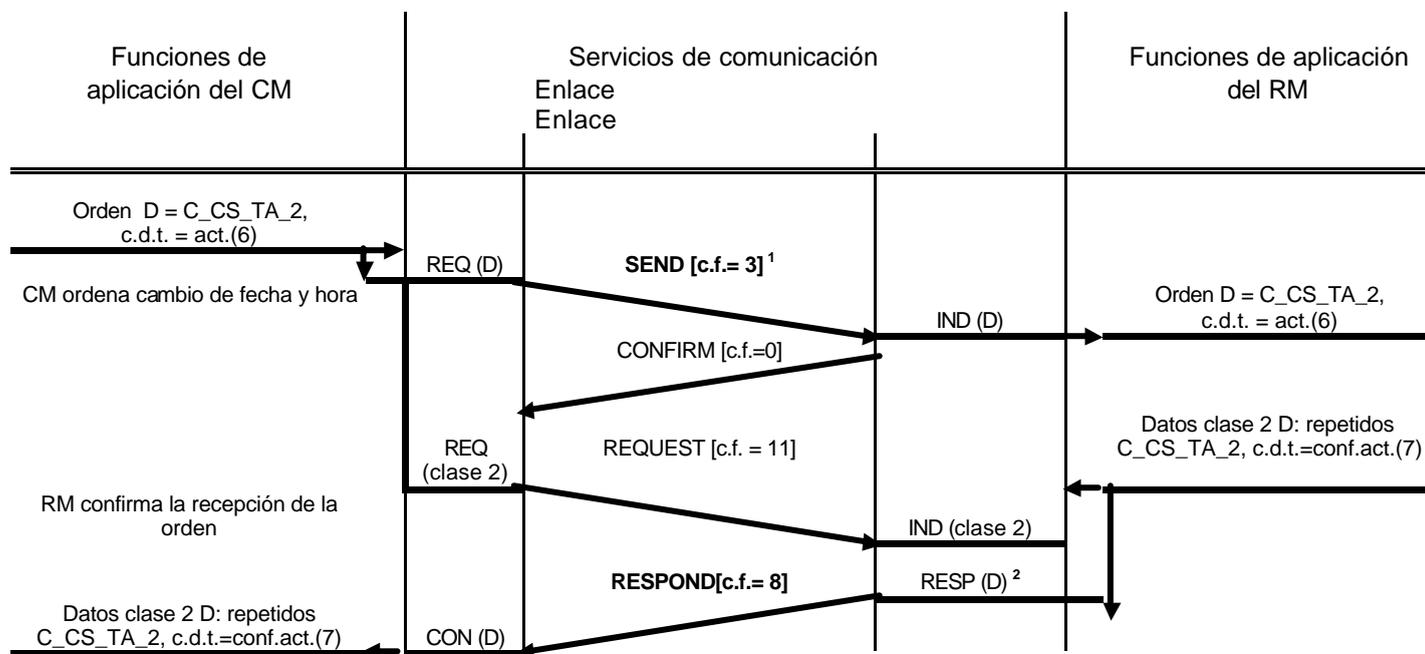
Notas:

1. Las tramas de longitud variable (con datos de usuario de enlace) se indican con negrita (**SEND, RESPOND**). Las demás tramas son de longitud fija.
2. Se responde con los mismos datos que los enviados en sentido CM => RM. Si se hubiera solicitado un período de integración no disponible, el nivel de aplicación de RM lo indicaría respondiendo con c.d.t. = 18
3. El RM responde con los mismos datos que envió CM para solicitar la curva de carga, y con c.d.t. = 10 (finalización de la activación). El nivel de enlace de CM recibirá una trama NACK en la siguiente petición de datos.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Figura 5-2: Cambio de fecha y hora



Abreviaturas empleadas:

- c.d.t.: causa de transmisión
- c.f.: código de función (dentro del campo C)

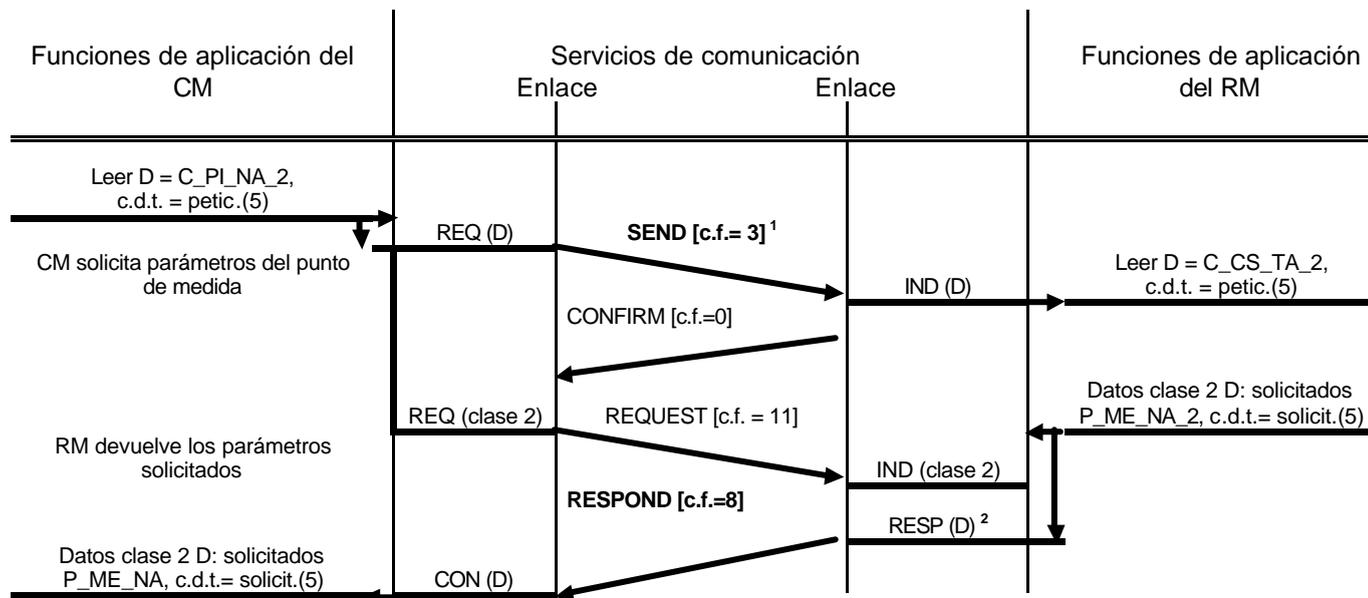
Notas:

1. Las tramas de longitud variable (con datos de usuario de enlace) se indican con negrita (**SEND, RESPOND**). Las demás tramas son de longitud fija.
2. Se responde con los mismos datos que los enviados en sentido CM => RM. La aceptación o rechazo de la orden de cambio de fecha y hora figura en el bit P/N del campo c.d.t.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Figura 5-3: Petición de parámetros



Abreviaturas empleadas:

- c.d.t.: causa de transmisión
- c.f.: código de función (dentro del campo C)

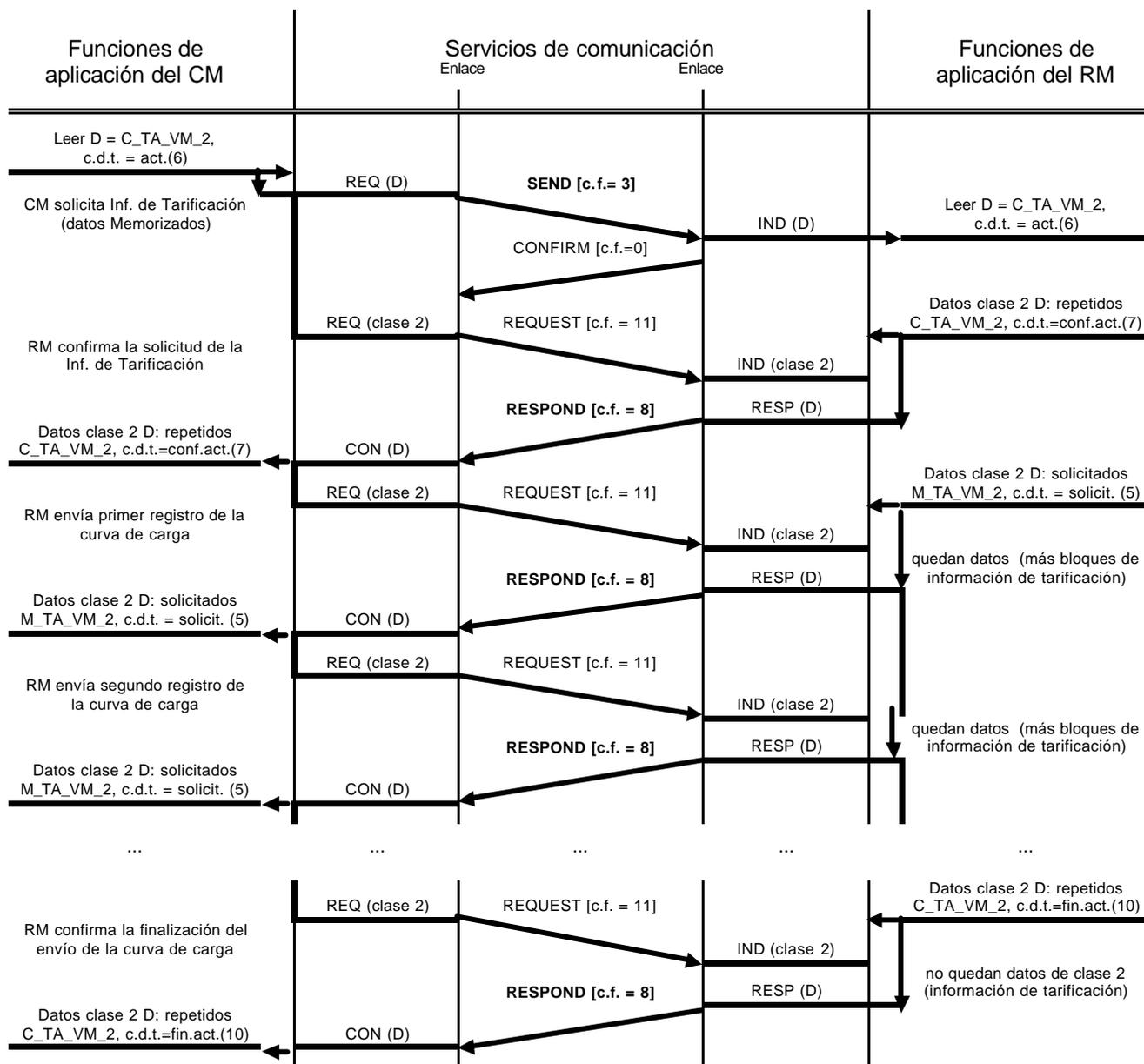
Notas:

1. Las tramas de longitud variable (con datos de usuario de enlace) se indican con negrita (**SEND, RESPOND**). Las demás tramas son de longitud fija.
2. Se responde con los datos solicitados. Si los datos aún no estuvieran disponibles, se respondería sin datos y con c.f.= 9 (NACK, datos solicitados no disponibles). El CM volvería entonces a solicitar datos (REQ clase 2) hasta que el RM respondiera con los datos solicitados.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

Figura 5-4: Transmisión de la información de Tarificación (datos memorizados).



Abreviaturas empleadas:

- c.d.t.: causa de transmisión
- c.f.: código de función (dentro del campo C)



5.5 Uso de las causas de transmisión

En este capítulo se describe el uso y significado de las causas de transmisión en los mensajes de “dirección monitor” (desde RM hacia CM), agrupándose según el tipo de funciones de aplicación.

1. Funciones del tipo REQUEST/REQUESTED

- *c.d.t. 5.* Solicitada. Envío de los datos solicitados.
- *c.d.t. 13.* Registro de datos solicitado no disponible. El RM no dispone de los datos solicitados.
- *c.d.t. 14.* Tipo de ASDU solicitado no disponible. El RM no tiene implementado este ASDU.
- *c.d.t. 15.* Número de registro en el ASDU enviado por CM desconocido. EL RM no tiene implementada la dirección de registro indicada. Solo se utilizará con los ASDU' s 180 y 184 de lectura de la firma electrónica, 144 de lectura de las potencias de contrato y 147 lectura de días festivos.

2. Funciones del tipo ACT/ACTCON

- *c.d.t./P/N 7/0.* Confirmación positiva de activación. Se acepta la activación solicitada por el CM.
- *c.d.t./P/N 7/1.* Confirmación negativa de activación. Se rechaza la activación solicitada por el CM.
- *c.d.t. 14.* Tipo de ASDU solicitado no disponible. El RM no tiene implementado este ASDU.
- *c.d.t. 15.* Número de registro en el ASDU enviado por CM desconocido. EL RM no tiene implementada la dirección de registro indicada.
- *c.d.t. 16.* Especificación de la dirección. del ASDU enviado por CM desconocida. En el ASDU de inicio de sesión, significa que el PM indicado no existe en el RM. En el resto de ASDU, significa que el PM indicado en la dirección del ASDU no coincide con el de inicio de la sesión aceptado.

Cuando el RM recibe una petición de activación que no puede aceptar, debe responder con el mismo mensaje pero con la causa de transmisión que corresponde al rechazo de la activación (c.d.t. 14, 15 o 16). Si no existe ninguna causa de transmisión asociada al motivo del rechazo, debe responder con el mismo mensaje pero con causa de transmisión 7 con bit P/N = 1.

Después de enviar una respuesta de rechazo, no se debe enviar ningún otro mensaje asociado a la petición de activación rechazada.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

3. Funciones del tipo ACT/ACTCON/ACTTERM

- *c.d.t./P/N 7/0*. Confirmación positiva de activación. Se acepta la activación solicitada por el CM.
- *c.d.t./P/N 7/1*. Confirmación negativa de activación. Se rechaza la activación solicitada por el CM.
- *c.d.t. 10*. Finalización de la activación. Se finaliza el envío de los datos solicitados en la petición de activación.
- *c.d.t. 13*. Registro de datos solicitado no disponible. Los datos solicitados no están disponibles. No se usa en la petición de totales absolutos e incrementales.
- *c.d.t. 14*. Tipo de ASDU solicitado no disponible. El RM no tiene implementado este ASDU.
- *c.d.t. 15*. Registro enviado en el ASDU desconocido. La dirección de registro solicitada no está disponible en el RM.
- *c.d.t. 16*. Especificación de la dirección del ASDU enviado por CM desconocida. El PM indicado en la dirección del ASDU no coincide con el de inicio de la sesión.
- *c.d.t. 17*. Objeto de información no disponible. La dirección de objeto indicada en el ASDU no está definida en el RM. En nuestro caso solo se usa en la petición de totales absolutos e incrementales.
- *c.d.t. 18*. Período de integración no disponible. Período especificado sin datos. En nuestro caso solo se usa en la petición de totales absolutos e incrementales.

Cuando el RM recibe una petición de activación que no puede aceptar, debe responder con el mismo mensaje pero con la causa de transmisión que corresponde al rechazo de la activación (c.d.t. 13, 14, 15, 16, 17 o 18). Si no existe ninguna causa de transmisión asociada al motivo del rechazo, debe responder con el mismo mensaje pero con causa de transmisión 7 y bit P/N = 1.

Después de enviar una respuesta de rechazo, no se debe enviar ningún otro mensaje asociado a la petición de activación rechazada.

4. Funciones del tipo DEACT/ DEACTCON

- *c.d.t./P/N 9/0*. Confirmación de desactivación positiva. Se acepta la cancelación de la función ACT/ACTCON/ACTTERM activa.
- *c.d.t./P/N 9/1*. Confirmación de desactivación negativa. Se rechaza la cancelación de la función ACT/ACTCON/ACTTERM activa.

Cuando el RM recibe una petición de desactivación que puede aceptar, debe responder con el mismo ASDU pero con c.d.t. = 9 y bit P/N = 0. A continuación debe enviarse la finalización de activación correspondiente a la función de aplicación ACT/ACTCON/ACTTERM que se ha cancelado.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

Cuando el RM recibe una petición de desactivación que debe rechazar, debe responder con el mismo mensaje pero con causa de transmisión 9 y bit P/N = 1. Este rechazo no debe afectar de ninguna manera a la función de aplicación ACT/ACTCON/ACTTERM que estuviera activa.

5. Solicitud de información no disponible en el RM.

Cuando se solicita información que el registrador no puede enviar porque no dispone de ella, el registrador debe enviar una confirmación negativa con c.d.t. 13, excepto en las peticiones de totales integrados en los que el Protocolo de Comunicaciones RM-CM, en el apartado 5.4., indica explícitamente que se utilice la c.d.t. 18 cuando no se dispone del período de integración solicitado.

Así, cuando se solicita un periodo de integración que no está disponible, con secuencia ACT/ACTCON/ACTTERM, al mensaje ACT se debe contestar con un mensaje ACTCON con c.d.t. 18 terminando así la secuencia.

Cuando se solicita cualquier tipo de evento, para un período en el cual el RM no tiene ninguno registrado, al mensaje ACT se debe contestar con un mensaje ACTCON con c.d.t. 13 terminando así la secuencia.

Cuando se solicita la firma electrónica para un periodo de tiempo en el que el RM no dispone de ella o no la puede generar, al mensaje ACT se debe contestar con un mensaje ACTCON con c.d.t. 13 terminando así la secuencia.



6. INTEGRIDAD Y AUTENTICACIÓN DE LOS DATOS

Para garantizar que los datos más importantes de un RM que llegan a un CM provienen realmente del equipo que el CM está interrogando (*autenticación*) y, además, detectar cualquier posible modificación de los mismos por terceras partes (incluso por un CS), se empleará un procedimiento criptográfico de firma electrónica basado en el *Digital Signature Standard* publicado por el NIST (ref. [4]). El algoritmo de clave pública DSA se define para distintas longitudes de claves, en concreto admite claves de longitud $512 + k \cdot 64$ ($k=0..8$). El algoritmo usado en este protocolo empleará claves de 512 bits por consideraciones de velocidad del algoritmo.

El algoritmo descrito en este estándar es del tipo de “clave pública”: el RM dispone de una clave privada (secreta) que le permite elaborar una firma de los datos que envía. Dicha firma es enviada, junto con los datos, al CM, que puede verificar la firma a partir de los datos recibidos y de una clave pública, relacionada con la clave privada. No obstante, dado que es computacionalmente inviable obtener la clave privada a partir de la pública, el CM no puede elaborar la firma a partir de los datos recibidos (o de otros) y de la clave pública; ello permite a un CS leer y verificar los datos de un RM, pero no alterarlos antes de enviarlos al CP sin que el CP detecte la alteración.

El RM elaborará, para cada día completo que transcurra y cada punto de medida que registre, una firma de los datos del día más relevantes, que será enviada al CM a petición de éste. Los datos que se tendrán en cuenta para elaborar la firma serán los de la curva de carga de lecturas de contadores absolutos del día, o los de la curva de carga de energías incrementales del día, tal y como se envían al CM mediante el ASDU 8 (M_IT_TG_2) ó el ASDU 11 (M_IT_TK_2), pero incluyendo sólo los siguientes campos de cada registro:

- Tipo de totales integrados (1 octeto): 8 (lecturas) u 11 (energías incrementales).
- Dirección del punto de medida (2 octetos).
- Dirección del total integrado (1 octeto) y total integrado (4 octetos de energía + 1 octeto con cualificadores y número de secuencia), para cada uno de los totales.
- Etiqueta de tiempo del registro (5 octetos).

Los dos primeros datos (tipo de totales integrados y dirección del punto de medida), al ser comunes a todos los registros, se incluirán una única vez al principio de la trama de datos a firmar. A continuación se incluirán los datos específicos de cada uno de los registros (24 para un día completo con período de integración horario), a razón de 11 octetos por magnitud (dirección de objeto, medida, código de calidad y fecha), ordenados por el periodo de integración y, para el mismo periodo de integración, ordenados por la dirección del total integrado. Los registradores que no incorporen las 8 direcciones de total integrado incluirán en la generación exclusivamente aquellas magnitudes que transmitan mediante los ASDU 8 ó 11, con equivalentes de bloques en los ASDU 139 ó 140. Esto es, hay tres tipos de firma electrónica: la calculada con 8, la calculada con 6 (sin reservas) y la calculada con 3 magnitudes (consumo sin reservas).



Reglamento de Puntos de Medida.
 PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

Ejemplo de 24 horas de datos del 1/1/99 firmados por un registrador que transmite 8 magnitudes (tipos 1 y 2):

| | | | | | | | | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 |

			8 ó 11	Dir.Pnt.Medida
1	Medida kW activa importada	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
7	Valor reserva 1	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
8	Valor reserva 2	calidad	(5)vie 01/01/99 01:00 h.invierno-(in)válido	
1	Medida kW activa importada	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
7	Valor reserva 1	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
8	Valor reserva 2	calidad	(5)vie 01/01/99 02:00 h.invierno-(in)válido	
1	Medida kW activa importada	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
7	Valor reserva 1	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	
8	Valor reserva 2	calidad	(5)vie 01/01/99 03:00 h.invierno-(in)válido	

...

1	Medida kW activa importada	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
7	Valor reserva 1	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	
8	Valor reserva 2	calidad	(6)sab 02/01/99 00:00 h.invierno-(in)válido	

| byte 1 | byte 2 | byte 3 | byte 4 | byte 5 | byte 6 | byte 7 | byte 8 | byte 9 | byte10 | Byte11 |

Nótese que si los datos son recibidos mediante bloques con ASDU 139 para absolutos (8) o ASDU 140 para incrementales (11), una comprobación de la firma debe expandir la única dirección de objeto recibida (9) a las direcciones de objeto 1 a 8, al tiempo que se replica la etiqueta de tiempo común para las ocho magnitudes.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

Ejemplo de 23 horas de datos del 28/3/99 firmados por un registrador que transmite 6 magnitudes (Generación de régimen especial de tipo 3 que no actúa en el mercado):

| | | | | | | | | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 |

			8 ó 11	Dir.Pnt.Medida
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom28/03/99 01:00h.invierno-(in)válido	
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom 28/03/99 03:00 h.verano-(in)válido	
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom 28/03/99 04:00 h.verano-(in)válido	

...

1	Medida kW activa importada	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	
2	Medida kW activa exportada	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	
4	Medida kVAR reactiva cuadr.2	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	
5	Medida kVAR reactiva cuadr.3	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(1)lun 29/03/99 00:00 h.verano-(in)válido	

| byte 1 | byte 2 | byte 3 | byte 4 | Byte 5 | byte 6 | byte 7 | byte 8 | byte 9 | byte10 | byte11 |

Nótese que si los datos son recibidos mediante bloques con ASDU 139 para absolutos (8) o ASDU 140 para incrementales (11), una comprobación de la firma debe expandir la única dirección de objeto recibida (10) a las direcciones de objeto 1 a 6, al tiempo que se replica la etiqueta de tiempo común para las seis magnitudes.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

Ejemplo de 25 horas de datos del 31/10/99 firmados por un registrador que transmite 3 magnitudes (Cliente cualificado de tipo 3):

| | | | | | | | | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 |

				8 ó 11	Dir.Pnt.Medida
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom 31/10/99 01:00 h.verano-(in)válido		
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom 31/10/99 01:00 h.verano-(in)válido		
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom 31/10/99 01:00 h.verano-(in)válido		
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom 31/10/99 02:00 h.verano-(in)válido		
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom 31/10/99 02:00 h.verano-(in)válido		
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom 31/10/99 02:00 h.verano-(in)válido		
1	Medida kW activa importada	calidad	(7)dom31/10/99 02:00h.invierno-(in)válido		
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(7)dom31/10/99 02:00h.invierno-(in)válido		
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(7)dom31/10/99 02:00h.invierno-(in)válido		

...

1	Medida kW activa importada	calidad	(1)lun 01/11/99 00:00 h.invierno-(in)válido		
3	Medida kVAR reactiva cuadr.1	calidad	(1)lun 01/11/99 00:00 h.invierno-(in)válido		
6	Medida kVAR reactiva cuadr.4	calidad	(1)lun 01/11/99 00:00 h.invierno-(in)válido		

| byte 1 | byte 2 | byte 3 | byte 4 | byte 5 | byte 6 | byte 7 | byte 8 | byte 9 | byte10 | byte11 |

Nótese que si los datos son recibidos mediante bloques con ASDU 139 para absolutos (8) o ASDU 140 para incrementales (11), una comprobación de la firma debe expandir la única dirección de objeto recibida (11) a las direcciones de objeto 1, 3 y 6, al tiempo que se replica la etiqueta de tiempo común para las tres magnitudes.



7. USO DE LAS INFORMACIONES DE TIEMPO

En este capítulo se dan una serie de puntos destinados a clarificar el uso de las informaciones de tiempo y cuestiones relacionadas con tal uso.

1. Todas las etiquetas de tiempo empleadas en las comunicaciones entre los concentradores y los registradores, en ambos sentidos, contendrán la hora oficial (ver 5.2.5-2, 5.2.5-3). En la actualidad, ello supone un adelanto de una hora durante varios meses al año (horario de verano). Se empleará el bit SU (hora de verano) puesto a uno en las etiquetas de tiempo correspondientes a instantes y períodos dentro del horario de verano.
 2. Desde el punto de vista del almacenamiento de la curva de carga en el RM y recuperación de la misma por comunicaciones, todos los días tienen el número oficial de horas. Así en los días de cambio de horario de invierno a horario de verano se transmitirán únicamente 23 registros, mientras que el día de cambio de horario de verano a horario de invierno se transmitirán 25 registros. Como consecuencia, si el período de integración es de una hora, la petición de la curva de carga de un día entero devolverá 24 registros con excepción de los días de cambio oficial de hora que tendrá 23 o 25 registros.
- En el día de cambio de horario de verano a horario de invierno, el contenido de energía de los períodos de integración afectados por el salto de hora y pertenecientes al horario de verano (actualmente, de 2:00 a 3:00) se marcará con el bit SU (hora de verano) puesto a 1. La misma hora correspondiente al horario de invierno se marcará con el bit SU (hora de verano) puesto a cero. En la curva de carga del día (25 registros) aparecerá repetida la hora de cambio distinguiéndose una de otra por el bit SU.

En los equipos registradores de Tipo 3 se recomienda el siguiente uso de las etiquetas de tiempo en el cambio de horario oficial:

Para las fechas de cambio del año 1999, 28/03/1999 02:00:00-invierno y 31/10/1999 03:00:00-verano, las etiquetas de tiempo con las que se registran las curvas de carga son las siguientes:

28/03/1999 01:00:00-invierno
28/03/1999 03:00:00-verano
28/03/1999 04:00:00-verano
28/03/1999 05:00:00-verano

...

y



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

31/10/1999 01:00:00-verano
31/10/1999 02:00:00-verano
31/10/1999 02:00:00-invierno
31/10/1999 03:00:00-invierno
31/10/1999 04:00:00-invierno
31/10/1999 05:00:00-invierno

...

- El adelanto o retraso de la hora, de acuerdo a las fechas de cambio de hora oficial de verano/invierno, solo se realizará en el día y la hora de cambio de horario oficial almacenados en el RM. Cuando las fechas de cambio de horario sean actualizadas en el RM (como consecuencia de una petición de actualización de fechas enviada por el CM), el debe comprobar si el horario en el que se encuentra coincide con el que determinan las nuevas fechas recibidas. En caso de que no coincidieran, el RM cambiará de horario (bit SU en todas las etiquetas de tiempo empleadas en las comunicaciones y en los registros de totales integrados y eventos) a partir de ese momento (no se modifican las etiquetas de tiempo anteriores), pero no aplicará el cambio horario (adelanto o retraso del reloj en una hora).
3. Para soportar el cambio de hora oficial de manera automática, se debe poder programar el RM con los días y horas de dicho cambio, así como recuperar dicha información (ver mensajes tipo 131, 185 y 186).
4. En cada sesión del CM con un punto de medida de un registrador, el primero enviará al segundo un mensaje de sincronización, con resolución hasta los segundos. Si la diferencia entre la hora del RM y la nueva hora es superior a un cierto umbral (T1 segundos), el RM cambiará la hora de forma inmediata, se generará una incidencia de cambio de hora, y todos los totales integrados adquiridos por el RM, correspondientes al período afectado por el cambio de hora, se marcarán con el bit CA a uno.
- Como consecuencia de la incidencia de sincronización se generarán dos eventos de cambio de hora en el RM. El primero con SPA = 7 y SPQ = 9 (dirección de registro 53) con la hora del RM previa a la sincronización y el segundo con SPA = 7 y SPQ = 11 (dirección de registro 53) con la nueva hora del RM resultado de la sincronización.
 - Si el cambio de hora provoca un adelanto del reloj del RM que origina un hueco en el histórico de totales integrados, el RM rellenará dichos huecos asignándoles valor cero y bit de calidad IV y CA a uno para todos los totales integrados absolutos e incrementales. Los valores de los totales integrados absolutos e incrementales del primer período cerrado después de la sincronización serán marcados con el bit CA a uno.



Reglamento de Puntos de Medida.

PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES

Revisión: 10.04.02

- Si el cambio de hora provoca un retraso en el reloj del RM, los valores de los totales integrados absolutos e incrementales del primer periodo cerrado después de la sincronización serán almacenados sobrescribiendo los existentes de la hora correspondiente y marcados con el bit CA a uno.
 - Si la diferencia de horas es inferior a este umbral T1, el RM cambiará de hora de forma inmediata aunque no se generarán los eventos de cambio de hora, y todos los totales integrados adquiridos por el RM, correspondientes al período afectado por el cambio de hora, se marcarán con el bit VH a uno.
5. En el caso de que los contadores asociados a los puntos de medida de un registrador lo permitan, los registradores podrán sincronizarlos con su propia hora (la del registrador). En el caso de que un contador no lo permita, o por cualquier otra causa no se desee realizar esta sincronización, los registradores deberán vigilar que los contadores no se desvíen en exceso de la hora del registrador. Para ello, si un contador está desincronizado con respecto a su registrador con una diferencia superior a un cierto umbral (T2 segundos), se generará una incidencia de información de sincronización (ver 5.2.5-7). Además, los totales integrados obtenidos a partir de las medidas de ese contador tendrán una marca especial (IV, indicador de desincronización, ver 5.2.5-1) durante los períodos en que dure la desincronización.
6. Si el RM dispone de un GPS operativo (u otra fuente externa de tiempo) y recibe la hora válida de este, el RM no aceptará mensajes de sincronización del CM. En esta situación el RM marcará todos periodos de totales integrados absolutos e incrementales con el bit de verificación horaria VH a uno.
- Si el GPS deja de estar operativo (por desconexión, funcionamiento incorrecto o hora inválida), el RM aceptará los mensajes de sincronización procedentes del CM, de igual manera que si no estuviera equipado con él. Cuando el GPS vuelve a estar operativo y el RM recibe una hora válida procedente de este, esta hora tendrá el mismo efecto que un mensaje de sincronización procedente del RM, tanto en el tratamiento de las medidas y su cualificación, como en la generación de los eventos de cambio de hora.



8. PERFILES DE PROTOCOLO SEGÚN TIPO DE PUNTO DE MEDIDA.

Las obligaciones de registro dictadas por el Reglamento y sus Instrucciones Técnicas Complementarias son diferentes según el tipo de punto de medida (1, 2 ó 3) y la actividad de los participantes del punto frontera asociado. En consecuencia, algunas características de los RM son opcionales según los siguientes grupos: **a)** puntos de medida de los Tipos 1,2 y 3 no asociados a fronteras de clientes, **b)** puntos de medida de los Tipos 1 y 2 asociados a fronteras de clientes y **c)** puntos de medida Tipo 3 de clientes. Los puntos de medida asociados a fronteras de generación de régimen especial pertenecen simultáneamente a la categoría de clientes y a la de generadores, por lo que tienen las mismas obligaciones de los PM del grupo **a)**, a las que se añaden las obligaciones y exenciones de telelectura del grupo **c)**, si no concurre directamente a mercado o su tránsito de energía anual es inferior al máximo para Tipo 3, o las del grupo **b)**, en caso contrario.

Uso de los identificadores de tipo de ASDU:

Id.	No clientes Tipos 1, 2 y 3	Cientes Tipos 1 y 2	Cientes Tipo 3	Descripción	Mnemónico
1	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento con etiqueta de tiempo	M_SP_TA_2
8	Opcional	Opcional	Opcional	Totales integrados operacionales de 4 octetos	M_IT_TG_2
11	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Totales integrados operacionales de 4 octetos repuestos periódicamente	M_IT_TK_2
71	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Identificador de fabricante y equipo.	P_MP_NA_2
72	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Fecha y hora actuales	M_TI_TA_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

100	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer identificador de fabricante y equipo	C_RD_NA_2
102	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer registro de información de evento por intervalo de tiempo	C_SP_NB_2
103	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer fecha y hora actuales	C_TI_NA_2
122	Opcional	Opcional	Opcional	Leer totales integr. operacionales por intervalo y rango de direcciones	C_CI_NT_2
123	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer totales integr. Op. Periódicamente repuestos por intrv. y rango direcciones	C_CI_NU_2

128	Opcional	Opcional	Opcional	Firma electrónica de los totales integrados	M_DS_TA_2
130	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Firma electrónica de totales integr. repuestos periódicamente	M_DS_TB_2
129	Obligatorio, parte dependiente de fabricante	Obligatorio, parte dependiente de fabricante	Obligatorio, parte dependiente de fabricante	Parámetros del punto de medida	P_ME_NA_2
131	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Fechas y horas de cambio de horario oficial	M_CH_TA_2
132	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Carga de Clave Privada de Firma	C_PK_2
133	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Leer valores en curso de Información de Tarificación	C_TA_VC_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

134	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Leer cierres para facturación de Información de Tarificación	C_TA_VM_2
135	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Valores en curso de Información de Tarificación	M_TA_VC_2
136	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Cierres para facturación de Información de Tarificación	M_TA_VM_2
137	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Cerrar Período de Facturación	C_TA_CP_2
138	Reservado para versiones futuras del protocolo RM-CM				
139	Opcional	Opcional	Opcional	Bloques de totales integrados operacionales	M_IB_TG_2
140	Opcional	Opcional	Recomendado	Bloques de totales intgr. operacionales periódicamente repuestos	M_IB_TK_2
141	Opcional	Opcional	Opcional	Leer la configuración del equipo RM	C_RM_NA_2
142	Opcional	Opcional	Opcional	Parámetros de la configuración del equipo RM	M_RM_NA_2
143	Opcional	Opcional	Opcional	Modificar la configuración de puertos de comunicaciones	C_MR_NA_2
144	Opcional	Opcional	Opcional	Leer las potencias de contrato	C_PC_NA_2
145	Opcional	Opcional	Opcional	Potencias de contrato	M_PC_NA_2
146	Opcional	Opcional	Opcional	Modificar las potencias de contrato	C_MC_NA_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

147	Opcional	Opcional	Opcional	Leer días festivos	C_DF_NA_2
148	Opcional	Opcional	Opcional	Días festivos	M_DF_NA_2
149	Opcional	Opcional	Opcional	Modificar días festivos	C_MF_NA_2
150–179	Reservados para versiones futuras del protocolo RM–CM				

180	Opcional	Opcional	Opcional	Leer firma electrón. de totales integr. por intervalo de tiempo	C_DS_TA_2
184	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer firma electrón. de totales integr. períod. repuestos, por intervalo	C_DS_TB_2
181	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Cambiar fecha y hora	C_CS_TA_2
182	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer los parámetros del punto de medida	C_PI_NA_2
183	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Iniciar sesión y enviar clave de acceso	C_AC_NA_2
185	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Leer fechas y horas de cambio de horario oficial	C_CH_TA_2
186	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Obligatorio. Recomendable rechazo según clave acceso	Modificar fechas y horas de cambio de horario oficial	C_MH_TA_2
187	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Finalizar sesión	C_FS_NA_2



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

188	Reservado para versiones futuras del protocolo RM-CM				
189	Opcional	Opcional	Opcional	Leer bloques de tot. Integr. operac. por intervalo de tiempo y dirección	C_CB_NT_2
190	Opcional	Opcional	Recomendado	Leer bloques de tot. Int. oper. repuest. periódicamente por intervalo y dirección	C_CB_NU_2
191-199	Reservados para versiones futuras del protocolo RM-CM				
200-255	Uso libre para cada fabricante				

Uso de las direcciones de objeto de información:

Dir.	No clientes Tipos 1, 2 y 3	Cientes Tipos 1 y 2	Cientes Tipo 3	Objeto de Información
1	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Totales Integrados de Activa Entrante.
2	Obligatorio	Opcional	Opcional	Totales Integrados de Activa Saliente
3	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Totales Integrados de Reactiva primer cuadrante.
4	Obligatorio	Opcional	Opcional	Totales Integrados de Reactiva segundo cuadrante
5	Obligatorio	Opcional	Opcional	Totales Integrados de Reactiva tercer cuadrante
6	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Totales Integrados de Reactiva cuarto cuadrante
7	Obligatorio	Obligatorio	Posible uso con ondices calidad	Datos de reserva 1
8	Obligatorio	Obligatorio	Posible uso con índices calidad	Datos de reserva 2
9	Opcional	Opcional	Opcional	Bloque de totales integrados de direcciones 1 al 8
10	Poco aplicable	Opcional	Opcional	Bloque de totales integrados de direcciones 1 al 6.
11	Poco aplicable	Opcional	Recomendado	Bloque de totales integrados de direcciones 1, 3 y 6
12-19	Reservados para futuras ampliaciones del Protocolo			
20	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (Totales)
21	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 1)
22	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 2)
23	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 3)
24	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 4)
25	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 5)



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

26	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación (período tarifario 6)
27	Opcional	Posible uso futuro	Posible uso futuro	Información de Tarificación (período tarifario 7)
28	Opcional	Posible uso futuro	Posible uso futuro	Información de Tarificación (período tarifario 8)
29	Opcional	Posible uso futuro	Posible uso futuro	Información de Tarificación (período tarifario 9)

Uso de las direcciones de registro

Dir.	No clientes Tipos 1, 2 y 3	Cientes Tipos 1 y 2	Cientes Tipo 3	Registro
0	N/A	N/A	N/A	Dirección de defecto
11	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Totales integrados con período de integración 1 (curva de carga)
12	Opcional	Opcional	Opcional	RESERVA. [Totales integrados con período de integración 2 (curva de carga, usualmente cuartohoraria)].
13	Opcional	Opcional	Opcional	RESERVA. [Totales integrados con período de integración 3 (curva de carga)]
21	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Resumen de Totales integrados con período de integración 1 (valores diarios)
22	Opcional	Opcional	Opcional	RESERVA. [Resumen Totales integrados con período de integración 2 (valores diarios)]
23	Opcional	Opcional	Opcional	RESERVA. [Resumen Totales integrados con período de integración 3 (valores diarios)]
52	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 1: incidencias de arranques y tensión bajo límites
53	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 2: incidencias de sincronización y cambio de hora
54	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 3: incidencias de cambio de parámetros
55	Según fabricante	Según fabricante	Según fabricante	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 4: errores internos
128	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 5: incidencias de intrusismos
129	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 6: incidencias de comunicaciones



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
 Revisión: 10.04.02

130	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 7: incidencias de clave privada
131	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 8: incidencias de Contrato I
132	Opcional	Recomendado	Recomendado	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 9: incidencias de Contrato II
133	Opcional	Recomendado	Recomendado	Información de evento (<i>single-point</i>), sección 10: incidencias de Contrato III
134	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Información de Tarificación relativa al Contrato I
135	Opcional	Recomendado	Recomendado	Información de Tarificación relativa al Contrato II
136	Opcional	Recomendado	Recomendado	Información de Tarificación relativa al Contrato III
137	Opcional	Opcional	Opcional	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente I
138	Opcional	Opcional	Opcional	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente II
139	Opcional	Opcional	Opcional	Información de Tarificación relativa al Contrato Latente III
140-199	Reservados para versiones futuras del protocolo RM–CM			
200-255	Uso libre para cada fabricante			

Uso de los Eventos no definidos por fabricante

Dir. Reg.	SPQ	SPA	No cientos Tip. 1,2 y 3	Cientes Tipos 1 y 2	Cientes Tipo 3	Categoría	Descripción Evento
52	0	3	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Alim./arranque	Alimentación por debajo del límite soportado.
52	1	1	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Alim./arranque	Rearranque registrador con pérdida datos anteriores.
52	2	1	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Alim./arranque	Rearranque por fallo aliment. sin pérdida datos.
52	1	3	Opcional	Opcional	Opcional	Falta de Tensión.	Falta de tensión de medida en la Fase 1
52	2	3	Opcional	Opcional	Opcional	Falta de Tensión.	Falta de tensión de medida en la Fase 2
52	3	3	Opcional	Opcional	Opcional	Falta de Tensión.	Falta de tensión de medida en la Fase 3
53	2	7	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Sincronización	Inicio/fin desincron. Contador frente a registrador.
53	9	7	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Sincronización	Cambio de hora. Hora anterior.



Reglamento de Puntos de Medida.
PROTOCOLO DE COMUNICACIONES ENTRE REGISTRADORES Y CONCENTRADORES
Revisión: 10.04.02

53	11	7	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Sincronización	Cambio de hora. Hora nueva.
54	0	15	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Parametrización	Cambiado parámetro en registrador.
54	1	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametrización	Modificación en config. De los puertos de comunicación
128	1	18	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Intrusismo	Intrusismo en el registrador.
129	2	18	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Comunicación	Inicio comunicación Concentrador-Registrador.
129	3	18	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Comunicación	Inicio comunicación TPL-Registrador.
129	4	18	Opcional	Opcional	Opcional	Comunicación	Inicio/fin de fallo comunicación con GPS.
130	0	16	Obligatorio	Obligatorio	Obligatorio	Clave firma	Cambio clave privada firma electrónica.
131	21	18	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Comunic.tarifa	Inicio comunicación para Contrato I
131	21	7	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Sincroniz.tarifa	Cierre Contrato I por comando
131	21	15	Opcional	Obligatorio	Obligatorio	Parametriz.tarifa	Cambio parámetros Contrato I
131	24	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio potencias de Contrato I
131	27	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio tablas días festivos Contrato I

132	22	18	Opcional	Opcional	Opcional	Comunic.tarifa	Inicio comunicación para Contrato II
132	22	7	Opcional	Opcional	Opcional	Sincroniz.tarifa	Cierre Contrato II por comando
132	22	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio parámetros Contrato II
132	25	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio potencias de Contrato II
132	28	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio tablas días festivos Contrato II
133	23	18	Opcional	Opcional	Opcional	Comunic.tarifa	Inicio comunicación para Contrato III
133	23	7	Opcional	Opcional	Opcional	Sincroniz.tarifa	Cierre Contrato III por comando
133	23	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio parámetros Contrato III
133	26	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio potencias de Contrato III
133	29	15	Opcional	Opcional	Opcional	Parametriz.tarifa	Cambio tablas días festivos Contrato III