



**RED**  
**ELÉCTRICA**  
DE ESPAÑA

*Grupo Red Eléctrica*

#SERCLIENTES

## Sistema de información de medidas eléctricas

Lectura remota de equipos de medida eléctrica por el operador de sistema. Equipos de medida comunicados con módem GSM.

Guía para la configuración del módem GSM remoto.



### Control de Cambios:

Versión	Fecha	Modificación
1.0	Julio 2012	



## ÍNDICE

1.	OBJETO	4
2.	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIATURAS	4
3.	REFERENCIAS	4
4.	CONEXIÓN CP - RM	5
5.	RECOMENDACIONES	6
5.1.	Instalación del módem	6
5.2.	Conexiones	6
5.3.	Lugar de ubicación del módem	6
5.4.	Selección de módem	7
5.5.	Contratación del servicio de datos GSM. La tarjeta SIM	8
6.	CONFIGURACIÓN DEL MÓDEM GSM	9
6.1.	Configuración del puerto serie. Interfaz DTE-DCE	9
6.1.1.	Comandos AT para la configuración del puerto serie del módem.	10
6.2.	Configuración de los parámetros de línea del módem GSM	10
6.2.1.	Acciones previas	10
6.2.2.	Comandos AT para la configuración de la línea de comunicación	11
7.	PRUEBAS Y AVERÍAS	12
8.	LISTA DE VERIFICACIÓN (Check List)	12



## 1. OBJETO

Debido a las especiales características de las redes públicas de telefonía móvil, la lectura remota de registradores de medida conectados a las mismas puede plantear problemas de muy diversa naturaleza. Es objeto de este documento dar las pautas y recomendaciones a tener en cuenta por el Titular del Punto de Medida (TPM) a la hora de contratar el servicio, así como servir de guía para la configuración del terminal de comunicaciones (módem) para la lectura remota de puntos de medida [1], en el caso de lectura directa del registrador de medidas (RM) mediante el concentrador principal (CP) ubicado en el Operador del Sistema (OS), por medio de redes públicas de telefonía móvil (GSM).

## 2. DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIATURAS

En este documento se emplea la terminología habitual de los sistemas de telecomunicaciones.

- **DTE:** equipo terminal de datos. Es el equipo registrador (RM). En [4] se denomina Terminal Equipment (TE).
- **DCE:** equipo de terminación del circuito de datos. Es el módem. En [4] se denomina Terminal Adaptor (TA).
- **CSD:** (Circuit Switched Data). Transmisión de datos por conmutación de circuitos.
- **SIM:** (Subscriber Identity Module), tarjeta usada en GSM que contiene los datos de identificación de un terminal móvil y la clave de servicio del suscriptor usada para identificarse en la red móvil.
- Comandos **AT:** Lenguaje de comandos u órdenes que hacen posible el control y configuración de un módem a través del puerto serie.

Se emplean también abreviaturas relacionadas con el sistema de medidas eléctricas.

- **RM:** registrador de medidas. Equipo de tratamiento y almacenamiento local de la información.
- **REE:** Red Eléctrica de España. Desempeña la función de OS.
- **CP:** Concentrador Principal de medidas eléctricas, ubicado en el OS (REE).
- **OS:** Operador del Sistema (REE), encargado de la lectura del punto de medida.
- **TPM:** Titular del Punto de Medida, responsable de la instalación y conservación de los equipos de medida y comunicación para su lectura remota por el operador del sistema (OS).

## 3. REFERENCIAS

- [1] RD 1110/2007 (24/08/2007). Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico
- [2] REE. Red Eléctrica de España. (04/2002). Reglamento de Puntos de Medida. Protocolo de comunicaciones entre registradores y concentradores de medidas.



- [3] REE. Red Eléctrica de España. Sistemas de información de medidas eléctricas. Protocolo de pruebas de equipos registradores.  
Versión 1.1 (02/1999).
- [4] ETSI (European Telecommunications Standards Institute):  
GSM 07.07. Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME).
- [5] UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones)  
Recomendación V.250 (07/2003). (Sustituye a la Rec. V.25ter).  
Comunicación de datos por la red telefónica.  
Marcación y control automáticos asíncronos en serie.
- [6] UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones)  
Recomendación V.32 (03/1993).  
Familia de módems dúplex a dos hilos que funcionan a velocidades binarias de hasta 9600 bit/s para uso en la red telefónica general conmutada y en circuitos arrendados de tipo telefónico.
- [7] UIT-T (Unión Internacional de Telecomunicaciones)  
Recomendación V.24 (02/2000).  
Lista de definiciones para los circuitos de enlace entre el equipo terminal de datos (DTE) y el equipo de terminación del circuito de datos (DCE).  
Las referencias [1], [2] y [3] se pueden consultar en:  
[http://www.ree.es/operacion/simel\\_documentos.asp](http://www.ree.es/operacion/simel_documentos.asp)

#### 4. CONEXIÓN CP - RM

El concentrador principal (CP) utiliza la red fija de telefonía pública conmutada como medio de comunicación para realizar las llamadas de lectura remota de los registradores de medida (RM).

A los efectos de este documento, se debe considerar que la conexión del CP se realiza por medio de módems analógicos conectados a la red pública de telefonía fija conmutada.

La comunicación entre el módem analógico (lado CP), conectado a la red fija, y el módem GSM (lado RM) se realiza mediante la comunicación de datos por CSD (Circuit Switched Data). No confundir la transmisión de datos CSD por GSM con otros tipos de comunicación habituales en las redes móviles, como son: GPRS o UMTS.

Todas las llamadas, tanto a los RM conectados a redes públicas móviles como a redes públicas fijas, son realizadas por el CP por los medios que se han descrito y el OS (REE) no tiene control alguno sobre los acuerdos y servicios de interconexión de las redes de los distintos operadores de telefonía ni de su estado de funcionamiento. Por tanto, es responsabilidad del TPM asegurarse de



que el operador elegido le garantice el funcionamiento del servicio en las condiciones adecuadas.

## 5. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta, por una parte, lo indicado en el Art. 12.2 del Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico [1]:

*“12.2. b) El responsable del punto de medida lo será, igualmente, de gestionar con los operadores telefónicos el medio y vía de comunicación y poner la lectura en correctas condiciones a disposición del operador del sistema en el interfaz de acceso a la red troncal, para su registro en el concentrador principal de medidas eléctricas en los casos en que sea el operador del sistema el encargado de realizar la lectura.”*

*“12.2. c) El responsable del punto de medida que por requerimiento normativo está dotado de comunicaciones será siempre responsable de las mismas, debiendo garantizar el acceso remoto al encargado de la lectura”*

y, por otra, la variedad de equipos, operadores y servicios de telecomunicaciones disponibles, se indican a continuación una serie de recomendaciones y pautas que faciliten al TPM el cumplimiento de los requisitos establecidos en la normativa.

### 5.1. Instalación del módem

Se recomienda que las tareas de instalación y configuración del módem GSM sean realizadas por personal que posea conocimientos de sistemas de teledatotelefonía y con experiencia en el uso de equipos registradores y equipos de comunicaciones.

### 5.2. Conexiones

Para el conexionado del puerto serie entre el módem (DCE) y el registrador (RM), antena y alimentación del módem se recomienda consultar y seguir las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

### 5.3. Lugar de ubicación del módem

El emplazamiento debe contar con la suficiente cobertura radioeléctrica del operador de telefonía móvil elegido. A la hora de instalar el módem GSM (DCE), es preciso comprobar previamente si el nivel de cobertura de la red GSM del operador de telecomunicaciones seleccionado es suficiente en la ubicación deseada. La forma más rápida y sencilla para comprobar el nivel de cobertura es mediante la utilización de un teléfono móvil del mismo operador que el utilizado por el módem.



Si el recinto de la instalación es completamente (o en gran medida) metálico, es conveniente situar la antena del módem GSM fuera del mismo. En caso de una cobertura insuficiente en la zona se puede optar por elegir otro operador o bien, por el uso de una antena directiva exterior, orientada a la estación base más próxima de la red GSM del operador elegido.

La cobertura y el servicio deben ser constantes en el tiempo. Se pueden dar situaciones de congestión o averías en la red GSM que impidan la comunicación con el RM. Si estos casos son frecuentes, consultar con el operador de telefonía móvil.

#### 5.4. Selección de módem

En la selección del módem GSM se deberá tener en cuenta el cumplimiento de, al menos, las siguientes características técnicas:

- Módem GSM banda dual (900/1800 MHz).
- Comandos AT conforme a la norma [4] ETSI GSM 0707 (Phase 2+).
- Comandos AT conforme a la Recomendación [5] UIT-T V.250 (07/2003).
- Interfaz de datos serie según [7] UIT-T V24 / V28 (RS232).
- Comunicación de datos: asíncrona, 10 bits (8N1), 9600 bits/s [6] UIT-T V32.
- Comunicación de datos por CSD1, transmisión de datos por conmutación de circuitos, hasta 9,6 kbps.

Algunos módems disponen de la posibilidad de realizar el autoreset periódico cada cierto número de horas. Esta funcionalidad es recomendable ya que permite restablecer el módem a su estado normal de reposo en caso de bloqueo o que la línea se quede tomada después de una llamada (Ver Anexo VI).

La mayoría de los módems tienen características y diferencias de comportamiento que rebasan las descripciones de esta guía. Se recomienda consultar y seguir las instrucciones del fabricante del módem.

Aquellos equipos DCE (módem) que implementen instrucciones, valores, características o comportamientos no normalizados deberán ser configurados por el titular del punto de medida (TPM) siguiendo las instrucciones del fabricante, por las instrucciones o parámetros adecuados, de modo que el módem GSM interfuncione adecuadamente con el concentrador principal (CP) y con los registradores (RM) que implementan las disposiciones obligatorias indicadas en [1].

---

<sup>1</sup> CSD: Circuit switched data.



No obstante, para facilitar la elección del módem, en los Anexos III, IV, V y VI se recogen las configuraciones de módems que se han demostrado útiles para su empleo en la lectura remota de los RM. Los módem indicados en estos anexos no son únicos y REE las pone a disposición de los TPM solo a título orientativo.

### **5.5. Contratación del servicio de datos GSM. La tarjeta SIM**

Como se ha indicado, la comunicación entre el módem analógico (lado CP), conectado a la red fija, y el módem GSM (lado RM) se realiza mediante la comunicación de datos por CSD (Circuit Switched Data).

A la hora de realizar la contratación del servicio es necesario asegurarse de que el operador de telefonía móvil ofrece el servicio GSM de comunicación de datos CSD en el emplazamiento y con las características requeridas.

¿Qué propiedades debe tener la tarjeta SIM insertada en el módem GSM para establecer conexiones remotas de datos por CSD?

- La tarjeta SIM en el módem GSM debe tener activado el servicio de datos CSD. Otros servicios de datos, como p. ej. GPRS o UMTS, no son adecuados.
- La tarjeta SIM debe disponer de un número de teléfono para datos CSD.

Solicitar al operador de telefonía móvil la activación de la tarjeta SIM para el servicio de datos CSD. Las tarjetas SIM, en las que sólo se haya liberado el servicio de voz no se pueden utilizar para la transferencia de datos CSD.

Solicitar al operador de telefonía móvil el número de teléfono de datos para CSD (Transmisión de datos por telefonía móvil).

Generalmente a una tarjeta SIM estándar con habilitación adicional del servicio de datos CSD se le asignan dos números de teléfono (número de voz y número de datos).

No obstante, es posible que el operador asigne un número único para todos los servicios (voz, datos, fax). Es necesario consultar este punto con el operador de telefonía móvil.

En la mayoría de los casos no pueden utilizarse tarjetas SIM de prepago. En caso de duda, consultarlo con el operador de telefonía móvil.

Para evitar que sea necesario introducir el código PIN cada vez que se inicia el módem GSM, es recomendable desactivar el código PIN de la tarjeta SIM. Para ello, lo más sencillo es utilizar un terminal telefónico del





mismo operador o solicitarlo al operador en el momento de contratar el servicio.



- La tarjeta SIM debe tener habilitado el servicio de datos CSD sobre GSM.
- La tarjeta SIM debe disponer de un número de teléfono para la transmisión de datos CSD.
- La tarjeta SIM debe tener desactivado el código PIN.

## 6. CONFIGURACIÓN DEL MÓDEM GSM

La configuración del módem del RM se realizará siguiendo las indicaciones de esta guía y las instrucciones del fabricante del equipo, deberá contemplar lo establecido en la normativa y ser compatible con la configuración del módem del CP.

En el Anexo I se indica un ejemplo de la configuración de módem analógico utilizado en el CP.

Dada la variedad de módems existentes en el mercado, esta guía describe las características generales y los comandos AT para la configuración de un módem GSM para la comunicación de datos CSD en base a las normas internacionales [4] ETSI GSM 07.07 (Phase 2+) y [5] UIT-T Recomendación V.250 (07/2003). Esta configuración se recoge en el Anexo II. En caso de duda, se recomienda consultar la normativa y seguir las instrucciones del fabricante del módem.

La configuración del módem se realiza por el puerto serie del módem mediante el envío de comandos AT con un programa de comunicaciones apropiado, como por ejemplo el Hyperterminal o programa similar. Para poder comunicar con el módem es necesario conocer previamente la velocidad y formato que tiene configurado en su puerto serie (consultar documentación del fabricante).

### 6.1. Configuración del puerto serie. Interfaz DTE-DCE

Los datos transmitidos entre el RM (DTE) y el módem (DCE) serán acordes al formato de transmisión asíncrona siguiente:

- Formato de 10 bits: 8 bits de datos, sin bit de paridad, un bit de parada (8N1).
- Velocidad: 9600 bit/s.
- Sin control de flujo.



Verificar que la configuración del puerto serie del RM y del módem es la misma y conforme al formato indicado anteriormente.

### 6.1.1. Comandos AT para la configuración del puerto serie del módem.

ATQ0	El DCE transmite códigos de resultado al DTE
ATV1	El DCE envía al DTE los resultados en forma de texto
ATS0=1	Aceptación automática de la llamada al primer "ring".
AT&C1	Control de detección de portadora (109)
AT&D0	El DCE no tiene en cuenta el estado del DTR (108)
AT+IPR=9600	Configuración de la velocidad a 9600 bps
AT+ICF=3	Formato del puerto serie a 8N1
AT+IFC=0,0	Sin control de flujo
AT&W	Graba la configuración

Valores de configuración del puerto serie –Recomendación UIT-T V.250 (07/2003) [5].

Después de ejecutar estos comandos, se puede verificar la configuración del módem utilizando el comando: AT&V

## 6.2. Configuración de los parámetros de línea del módem GSM

### 6.2.1. Acciones previas

#### ➤ Registro del módem en la red GSM (Código PIN)

Para realizar el registro de la línea en la red GSM, al igual que ocurre con un teléfono móvil, es necesario introducir el código de seguridad PIN de la tarjeta SIM, si no se ha deshabilitado previamente (ver punto 5.5).

El comando para introducir el código de seguridad (PIN) es el siguiente:

**AT+CPIN=<código PIN>**

Para verificar si el PIN introducido es correcto, enviar al módem el comando siguiente:

<b>AT+CPIN?</b>	<b>Comando enviado al módem</b>
<b>+CPIN: READY</b>	<b>Respuesta, PIN correcto</b>
	<b>OK</b>



Para evitar que sea necesario introducir el código PIN cada vez que se reinicia el módem GSM, es recomendable desactivar el código PIN de la tarjeta SIM.



Comando para desactivar el código PIN de seguridad de la tarjeta SIM:

**AT+CLCK="SC",0,<código PIN>**

Para verificar si el módem está registrado en la red GSM, enviar al módem el comando siguiente:

<b>AT+CREG?</b>	<b>Comando enviado al módem</b>
<b>+CREG: 0,1</b>	<b>Respuesta, módem registrado</b>
	<b>OK</b>

➤ **Calidad de la señal (cobertura GSM)**

El siguiente paso, una vez registrado en módem en la red GSM, es comprobar la calidad de la señal o nivel de cobertura de la red GSM. En este caso, el comando utilizado es el siguiente:

<b>AT+CSQ</b>	<b>Comando enviado al módem</b>
<b>+CSQ: 29,0</b>	<b>Respuesta, nivel de cobertura bueno</b>
	<b>OK</b>

El primer número de la respuesta es la calidad de la señal:

0...10:	Nivel de señal bajo/insuficiente
11...22:	Nivel de señal medio
23...31:	Nivel de señal bueno
99:	Valor desconocido o no detectable.

El segundo número es la tasa de errores en %. El valor 0 indica sin errores. Si toma el valor 99 indica valor desconocido o no detectable.

### **6.2.2. Comandos AT para la configuración de la línea de comunicación**

Además de la configuración del puerto serie, indicada en el punto 6.1., para establecer la llamada de datos desde un módem analógico del CP a un RM equipado con módem GSM, debe configurarse el módem remoto GSM de acuerdo a los siguientes parámetros:



AT+CBST=7,0,1	9600 bps (V.32), circuito de datos asíncrono, no-transparente
AT+FCLASS=0	Predispone el módem en modo datos
AT+CSNS=4	Todas las llamadas entrantes se tratan como llamadas de datos
ATE0	Eco deshabilitado
AT&W	Graba la configuración

Valores de configuración de línea del módem GSM – [4] ETSI GSM 0707 (Phase 2+).



- El comando AT+CSNS=4 es obligatorio en el caso de tarjeta SIM con número único para voz / datos.
- No olvidar grabar la configuración con AT&W después de cualquier cambio de configuración en el módem.
- La cadena de inicialización del RM, en caso de tenerla, no debe alterar la configuración del módem.

## 7. PRUEBAS Y AVERÍAS

En caso de que el OS no pueda realizar la lectura del RM, salvo que se trate de una avería masiva en la infraestructura del OS (REE), el TPM revisará la instalación, el funcionamiento y la configuración de sus equipos y/o reclamará al operador de telefonía móvil la avería.

Dado que las llamadas a los RM discurren por redes públicas de telefonía, el OS (REE) no tiene posibilidad de verificar el funcionamiento de las mismas ni intervenir para localizar o reparar la avería.

## 8. LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECK LIST)

En el Anexo VII se ofrece una lista de verificación a fin de que sirva de ayuda al TPM para revisar el cumplimiento de los pasos más importantes para llevar a cabo la instalación y la detección de posibles anomalías en el establecimiento de la conexión con el módem GSM instalado en el RM.



## ANEXO I

### Configuración del módem analógico del CP

Ejemplo:

Módem utilizado en el CP: MultiTech MT2834ZDXI

Comandos AT de configuración:

Respuesta al comando ATL5:

```
B0 E0 M1 Q0 R0 V0 X4 &E1 &E4 &E6 &E8 &E10 &E13 &E15 %C0 #C1 &C1  
L3 $MB9600 $SB9600 $BA0 &W0
```

Respuesta al comando ATL6:

```
S0 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S13 S24 S25 S30  
001 043 013 010 008 004 028 004 006 007 140 037 020 000 000
```

Respuesta al comando ATL7:

```
$A0 #A0 &B0 &BS1 $D0 &D0 %DL0 %DC0 $EB0 %E1 %E5 #F2 $F0 &G2 #L0  
&P1 &Q1 $R0 &R1 &RF1 &S1 &SF0 &T4 $T0 $V0 $V6 #V1 Y0 $MB9600  
$SB9600 $BA0 &W0
```



## ANEXO II

### Comandos AT para la configuración del módem GSM

*(Comandos según normalización)*

ATQ0	El DCE transmite códigos de resultado al DTE
ATV1	El DCE envía al DTE los resultados en forma de texto
ATS0=1	Aceptación automática de la llamada al primer "ring".
AT&C1	Control de detección de portadora (109)
AT&D0	El DCE no tiene en cuenta el estado del DTR (108)
AT+IPR=9600	Configuración de la velocidad a 9600 bps
AT+ICF=3	Formato del puerto serie a 8N1
AT+IFC=0,0	Sin control de flujo
AT&W	Graba la configuración
AT+CBST=7,0,1	9600 bps (V.32), circuito de datos asíncrono, no-transparente
AT+FCLASS=0	Predispone el módem en modo datos
AT+CSNS=4	Todas las llamadas entrantes se tratan como llamadas de datos
ATE0	Eco deshabilitado
AT&W	Graba la configuración

Comandos AT para la configuración del módem GSM según normas:

- [4] ETSI GSM 0707 (Phase 2+).
- [5] Recomendación UIT-T V.250 (07/2003).

NOTA: La cadena de inicialización del RM, en caso de tenerla, no debe alterar la configuración del módem.

Dado que algunos módem pueden no soportar algunos comandos de configuración indicados en la normativa, se recomienda consultar y seguir las instrucciones del fabricante.



## ANEXO III

### Comandos AT para la configuración del módem GSM

#### Casos prácticos probados

Caso de módems equipados con los módulos:

● SIEMENS TC35i

● WAVECOM

SIEMENS TC35i	
Parámetro	Valor
Q	0
V	1
&C	1
&D	0
+IPR	9600
+ICF	3
+IFC	0,0
ATS0	1
+FCLASS	0
+CBST	7,0,1
+CSNS	4
\V	1
\Q	0
%D	0



WAVECOM	
Parámetro	Valor
Q	0
V	1
&C	1
&D	0
+IPR	9600
+ICF	3,4
+IFC	0,0
ATS0	1
+FCLASS	0
+CBST	7,0,1
+CSNS	4
+CICB	0
%C	0
+DS	3,0,2048,20
+DR	0
\N	0





## ANEXO IV

### Configuración de módem equipado con el módulo WAVECOM

```
ATE1
OK

ATI
WAVECOM MÓDEM
MULTIBAND 900E 1800
OK

AT+CREG?
+CREG: 0,1
OK

AT+CSQ
+CSQ: 31,0
OK

AT&V
Q:0 V:1 S0:001 S2:043 S3:013 S4:010 S5:008
+CR:1 +CRC:1 +CMEE:0 +CBST:7,0,1
+SPEAKER:0 +ECHO:0,1 &C:1 &D:0 %C:0
+IPR:9600 +ICF:3,4 +IFC:0,0
OK

AT+FCLASS?
+FCLASS: 0
OK

AT+CSNS?
+CSNS: 4
OK

AT+CICB?
+CICB: 0
OK

AT+DS?
+DS: 3,0,2048,20
OK

AT+DR?
+DR: 0
```



OK

AT\N?

0

OK

ATE0

OK

AT&W

OK



## ANEXO V

### Configuración de módem equipado con el módulo SIEMENS TC35i

```
ATE1
OK

ATI
SIEMENS
TC35i
REVISION 02.07
OK

AT+CSQ
+CSQ: 29,0
OK

AT&V
ACTIVE PROFILE:
E1 Q0 V1 X4 &C1 &D0 &S0 \Q0 \V1
S0:002 S3:013 S4:010 S5:008 S6:000 S7:060 S8:000 S10:002 S18:000
+CBST: 7,0,1
+CRLP: 61,61,78,6
+CR: 1
+FCLASS: 0
+CRC: 1
+CMGF: 0
+CNMI: 1,0,0,0,1
+ICF: 3
+IFC: 0,0
+ILRR: 0
+IPR: 9600
+CMEE: 0
^SMGO: 0,0
+CSMS: 0,1,1,1
^SACM: 0,"000000","000000"
^SCKS: 0,1
^SSET: 0
+CREG: 0,1
+CLIP: 0,1
+CAOC: 0
+COPS: 0,0,"MOVISTAR"
%D: 0
OK
```



```
AT+CSNS?
```

```
+CSNS: 4
```

```
OK
```

```
ATE0
```

```
OK
```

```
AT&W
```

```
OK
```



## ANEXO VI

### Configuración para el reinicio automático

#### Módem equipado con el módulo SIEMENS TC35i

Para que el módem se reinicie cada 8 horas enviar al módem el comando siguiente:

```
AT^SCFG="AutoExec", "1", "1", "2", "5", "AT+CFUN=0,1", "008:00:00"
```

```
AT&W
```

Captura de pantalla del comando enviado y la respuesta del módem.

```
AT^SCFG="AutoExec", "1", "1", "2", "5", "AT+CFUN=0,1", "008:00:00"
^SCFG: "AutoExec", "0", "0", "0", "0", ""
^SCFG: "AutoExec", "0", "1", "0", "0", "", "000:00:00", "000:00:00"
^SCFG: "AutoExec", "0", "1", "1", "0", "", "000:00:00", "000:00:00"
^SCFG: "AutoExec", "1", "1", "2", "5", "AT+CFUN=0,1", "008:00:00", "008:00:00"
OK
```



## ANEXO VII

### Lista de verificación

En este anexo se ofrece una lista de verificación que sirva de ayuda para revisar el cumplimiento de los pasos más importantes para llevar a cabo la instalación y la detección de posibles anomalías en el establecimiento de la conexión con el módem GSM instalado en el punto de medida.

- El punto de instalación del módem dispone de cobertura suficiente. Tener en cuenta que ésta también depende del emplazamiento de la antena.
- El cableado de alimentación, antena y el cable de datos serie entre el módem y el RM es correcto.
- El módem permite la comunicación de datos por CSD, transmisión de datos por conmutación de circuitos, hasta 9,6 kbps.
- El servicio contratado con el operador de telefonía móvil tiene activada la comunicación de datos CSD por la red móvil GSM.
- La tarjeta SIM dispone de un número para la comunicación de datos “número de datos”, o un número único para voz y datos “número de voz/datos”.
- La tarjeta SIM tiene desactivado el PIN de seguridad.
- El módem/SIM está registrado en la red GSM del operador de telefonía móvil.
- La configuración del puerto serie del módem y del RM es la misma y de acuerdo a lo indicado en esta guía.
- La configuración del módem (comandos AT) es la correcta. En particular, verificar los parámetros:

AT+CBST=7,0,1
---------------

AT+FCLASS=0
-------------

AT+CSNS=4
-----------

- La cadena de inicialización del RM, en caso de tenerla, no debe cambiar la configuración establecida para el correcto funcionamiento del módem.