



TRACTAMENT I SELECCIÓ DE RESIDUOS, S.A.

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL CONTRATO PARA EL
SUMINISTRO DE UNA RED DE COMUNICACIONES POR RADIOTELÉFONOS
PORTÁTILES Y SERVICIO POST VENTA PARA LA PLANTA DE VALORIZACIÓN
ENERGÉTICA (PVE) DE SANT ADRIÀ DE BESÒS**

EXP. CTTE1070



1. OBJETO DEL SERVICIO

El objeto del presente pliego técnico es el suministro de una red de comunicaciones completa por radioteléfonos portátiles, incluyendo terminales móviles, portátiles y repetidores necesarios para el correcto funcionamiento de la red y el servicio post venta de esta, garantizando la correcta comunicación de los usuarios en sus actividades operacionales de la Planta de Valorización Energética de Sant Adrià de Besòs (de ahora en adelante PVE) de Tractament i Selecció de Residus, S.A. (en adelante TERSA) y garantizar la comunicación definida en los planes de evacuación y la gestión de la seguridad.

2. ENTREGA DEL SUMINISTRO

El material objeto de este contrato se deberá de entregar en la Planta de Valorización Energética de TERSA, Av. Eduard Maristany, 44, 08930 Sant Adrià de Besòs, Barcelona, dentro del plazo estipulado.

El plazo de suministro de los bienes y ejecución de trabajos e instalaciones objeto de este contrato será como máximo de 3 meses contados a partir de la fecha de firma del contrato.

Todos los gastos que se originen en concepto de embalajes, transportes e instalación de los equipos que configuran la red de comunicaciones serán por cuenta del adjudicatario.

3. DURACIÓN DEL CONTRATO

El plazo previsto es de dos (2) años a partir de la entrega y aceptación de la red de comunicaciones y se prorrogará automáticamente por periodos anuales hasta un máximo de tres (3) anualidades en total (2+1+1+1) o hasta el consumo total del importe presupuestado.

4. NECESIDADES DE TERSA CON RELACIÓN AL SISTEMA DE COMUNICACIONES

TERSA requiere de un sistema de comunicaciones interno mediante radioteléfonos portátiles para cubrir los siguientes objetivos:

- a) Para el correcto funcionamiento de la planta, las personas usuarias de los terminales móviles deben de poderse comunicar entre ellos utilizando dos canales independientes de trabajo, que puedan ser usados simultáneamente. El primer canal de trabajo es para la comunicación del personal de operaciones y el segundo canal de trabajo es para la comunicación del personal de mantenimiento y técnicos,
- b) Asimismo, las personas usuarias de los terminales móviles deben de poderse comunicar entre ellos desde cualquier punto de las instalaciones del establecimiento sito en Avda. Eduard Maristany 44, 08930 Sant Adrià de Besòs, con lo que el sistema debe de tener una cobertura lo más amplia posible,
- c) Adicionalmente el sistema debe de garantizar la seguridad de "hombre caído" y también asegurar la comunicación entre las personas definidas en el plan de seguridad de la planta asegurando la gestión de la seguridad.



5. ALCANCE DEL CONTRATO

El alcance de este contrato es:

- Suministro e Instalación de dos repetidores, que serán instalados en las ubicaciones más idóneas para conseguir el objeto del servicio acercándose lo máximo posible al 100% de cobertura en la Planta. Dichos repetidores tendrán que estar instalados en armario rack mural e incorporar la electrónica de red necesaria,
- Suministro de 66 emisoras portátiles que cumplan las características técnicas y de otros tipos indicadas más adelante,
- Suministro de una emisora/estación base para la cabina de seguridad, que cumpla las características técnicas y de otros tipos indicadas más adelante,
- Suministro, si fuera necesario, e instalación de los elementos radiantes requeridos para el correcto funcionamiento de la red,
- Instalación, configuración y puesta en marcha de todos los equipos de la red, se entiende incluida la tramitación administrativa con el Ministerio competente para la asignación de las radiofrecuencias correspondientes.
- Se deberá de disponer de equipamiento de medida específico para el análisis de sistemas digitales DMR.

Todos los equipos deberán de cumplir con la normativa aplicable y deberán tener Declaración de Conformidad Europea.

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

En este capítulo se describen las características técnicas de los diferentes equipos y materiales a suministrar e instalaciones a realizar. Los licitadores pueden incluir otros equipos, materiales o instalaciones adicionales a las descritas, si lo consideran necesario, para cumplir los objetivos del proyecto, siempre que el presupuesto total no supere el de licitación especificado en este pliego.

6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SISTEMA

Después de un estudio interno exhaustivo sobre el actual sistema disponible en planta y el más idóneo en su continuidad para la preparación del presente procedimiento, se determina que el sistema idóneo deberá ser tecnología DMR (Digital Mobile Radio) según el estándar ETSI TS 102 361 TIER II, incluyendo las siguientes características del DMR TIER III:

- Posibilidad de escalabilidad a un sistema multi emplazamiento,
- Cualquier terminal se "enlazará" con el repetidor que le dé mejor cobertura (roaming),
- Arquitectura distribuida, para evitar que el fallo de un dispositivo provoque la caída total de la red,
- Gestión remota del sistema,
- Gestión de las baterías de los portátiles vía aire. El sistema trabajará en la banda de UHF y se configurará con las frecuencias asignadas por el Ministerio competente a TERSA.

El sistema solicitado de Radio Digital debe operar con protocolo IP de extremo a extremo, permitiendo la configuración y gestión remota de los dispositivos. Los equipos portátiles deben contar con la posibilidad de implantar un sistema de localización por GPS y/o bluetooth, que permita ubicar los equipos sobre un sistema cartográfico tanto en interiores



como en exteriores. Los equipos estarán preparados para, instalando las licencias necesarias, ser incluidos en el sistema mencionado.

El adjudicatario deberá incluir todos los equipos, materiales e instalaciones necesarias para cumplir los objetivos del proyecto. Esto incluye cualquier tipo de elemento no especificado de manera explícita en este documento, y sin el cual el sistema no gozaría de plena funcionalidad.

Todos los equipos suministrados serán compatibles entre sí, permitiendo su uso con las frecuencias asignadas para la red.

RED DE RADIOCOMUNICACIONES DIGITALES (ESTÁNDAR DMR)

De entre las diferentes tecnologías actuales en sistemas de radiocomunicación digitales bidireccionales (GSM, TETRA, TETRAPOL, DMR, dPMR, etc.) la que más se adecua a las necesidades de la planta de Valorización Energética TERSA, es la tecnología DMR (Digital Mobile Radio) según el estándar ETSI TS 102 361, por lo cual se pretende adquirir la infraestructura necesaria para implementar un sistema de radiocomunicaciones integral con tecnología ETSI DMR para el uso descrito en el primer punto.

Entre las distintas razones por las que se ha optado por esta tecnología, destacan las siguientes, al ser las que después del estudio interno realizado, se ajustan más a las necesidades de TERSA:

- Posee una mejor eficiencia espectral. El estándar DMR utiliza la tecnología TDMA, lo que permite cursar simultáneamente dos conversaciones dentro de la misma frecuencia portadora, aumentando la capacidad de comunicación a un mayor número de usuarios.
- Privacidad. El sistema DMR se basa en una tecnología digital que, sólo por el hecho de serlo, provee de una protección muy elevada ante las escuchas de equipos analógicos que puedan rastrear las frecuencias de trabajo. Los terminales, para poder escucharse unos a otros, deben tener la misma numeración de flota: si se desconoce, otros equipos DMR no pueden escuchar a los terminales de otra red. Además, se pueden incorporar de forma sencilla y sin menoscabo de la calidad de audio, códigos de encriptación que multiplican la privacidad de la red.
- Prolongación de la vida útil de la batería. Dado que en cada llamada se utiliza sólo uno de los dos intervalos de tiempo TDM, el transmisor está inactivo la mitad del tiempo durante el período de transmisión. Al reducir a la mitad el tiempo de transmisión efectivo, se produce una reducción considerable precisamente en la fase de mayor consumo y que puede llegar hasta un 40 por ciento de la capacidad de la batería. De esta manera, se reduce considerablemente el consumo total de la batería por llamada y se aumenta de forma importante el tiempo de uso entre recargas.
- Mejora del rendimiento de audio digital y de la cobertura. El estándar DMR incorpora técnicas que regeneran la voz casi con la fidelidad original en casi toda la zona de cobertura, aunque la transmisión se degrade, entregará a su destino el contenido digital intacto, aún en el caso de que se produzca una reducción lineal de la potencia de la señal. Si el receptor DMR entiende la señal digital de voz, será capaz de decodificarla y reproducir la voz con claridad. Además, el decodificador DMR estándar incorpora también la función de supresión del ruido de fondo en el transmisor, por lo que, por ejemplo, el ruido de fondo de la gente o del tráfico no se transmite nunca y, por consiguiente, no se escucha en el receptor.
- Características avanzadas y flexibilidad. En un sistema tradicional de radio bidireccional, cada transmisión ocupa la totalidad del canal. Un solo canal puede transportar una sola llamada semidúplex. El estándar DMR no se ve afectado por estas restricciones técnicas. Los dos intervalos de tiempo pueden transportar dos conversaciones semidúplex, sin necesidad de equipos adicionales y sin que ello afecte



al rendimiento. Asimismo, es posible utilizar el segundo intervalo de tiempo para otros fines.

- Reducción de los costes de los equipos. El estándar DMR logra una capacidad equivalente a dos canales con el equipamiento que se necesita para un solo canal, con lo que se reduce a la mitad el número de repetidores y de equipos de combinación necesarios. Además, al reducirse las pérdidas de combinación, mejora en general la cobertura del sistema.

6.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS REPETIDORES Y SUS EMPLAZAMIENTOS

TERSA facilitará al adjudicatario el suministro eléctrico necesario para la conexión de los equipos, además de las autorizaciones correspondientes al personal de la empresa adjudicataria para el acceso a la instalación.

Se deberán instalar 2 repetidores para garantizar 2 canales de comunicación por cada uno de ellos, y los correspondientes elementos radiantes y de red necesarios.

El emplazamiento de los repetidores contará de las siguientes características:

- Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) con capacidad para mínima de 4 horas de funcionamiento sin alimentación de red,
- Fuente integrada con sistema de conmutación automático a SAI en caso de fallo de suministro eléctrico,
- Estructura para montaje en rack normalizado,
- 100% capaz de trabajar en ciclo continuo hasta 50W,
- Fuente integrada con sistema de conmutación a batería,
- Sistema de monitorización remota y programación vía aire (OTAP),
- Sensibilidad $\leq 0,22\mu\text{V}$ 5%BER,
- Estabilidad de frecuencia $\leq 0,5$ ppm,
- Rango de temperatura de trabajo -30° a $+60^{\circ}$ C,
- Elementos de protección eléctrica adecuados frente a descargas atmosféricas, sobrecargas o cortocircuitos y contactos indirectos.

6.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA EMISORA BASE

Se deberá suministrar e instalar una emisora base en la cabina de seguridad, con el fin de poder comunicar desde allí con cualquiera de los equipos portátiles y poder recibir las alertas por emergencia y hombre caído que éstos puedan emitir, identificando el usuario que ha emitido la emergencia.

Dicha emisora estará integrada en la red digital DMR ofertada y cumplirá las características siguientes:

- Tecnología capaz de soportar canales analógicos y digitales,
- Potencia de salida máxima de 25W,
- Display color de 4 líneas (mínimo) con fotosensor de control de iluminación,
- Botones programables (mínimo 4) en el frontal, para poder tener acceso rápido a algunas funciones,
- Posibilidad de llamada individual, de grupo o total,
- Modo trabajador aislado,
- Potencia de salida de audio máxima 3W mediante altavoz interno incorporado,
- Sistema de nivelación de audios en recepción de comunicación,
- Llamada de emergencia,
- Capacidad para 1000 canales,



- Secrafonía de 40 bits incorporada y posibilidad de encriptación AES256 mediante licencia,
- Posibilidad de recepción de mensajes de texto y de lectura de estos por voz,
- Anuncio del canal de trabajo mediante voz,
- Dimensiones máximas 54x176x206 mm. Peso máximo 1,9 Kg,
- Resistencia/robustez: cumplimiento de estándares militares MIL-STD810 D y E. Grado de protección IP54,
- Rango de temperaturas operativas -30° a +60°,

La emisora será suministrada e instalada con los siguientes elementos:

- Micrófono compacto,
- Fuente de alimentación con protección y soporte para la emisora,
- Elementos radiantes necesarios para funcionamiento total en la red.

6.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LOS RADIOTELÉFONOS PORTÁTILES

Se deberán suministrar sesenta y seis (66) equipos portátiles digitales que operen en la red ofertada, con tecnología digital DMR y las características siguientes:

- Tecnología capaz de soportar canales analógicos y digitales,
- Potencia de salida mínima de 4W programable,
- Posibilidad de soporte para múltiples constelaciones para mejorar la precisión de la localización GNSS, mínimo GPS y GLONASS,
- Posibilidad de integrar Bluetooth en el equipo, versión 5.2 o superior,
- Posibilidad de llamada individual, de grupo o total,
- Potencia de salida de audio máxima 3W y características de audio avanzadas,
- Sistema de cancelación de ruido ambiente mediante 2 micrófonos adaptativos, para la inteligibilidad del audio transmitido,
- Sistema de supresión automática de la realimentación acústica, para la mejora de la calidad del audio transmitido en todos los espacios de la planta,
- Llamada de emergencia,
- Mínimo 60 canales,
- 4 botones programables,
- Secrafonía de 40 bits incorporada,
- Dimensiones máximas con la batería del suministro (132x56,5x31,5mm), peso máximo 292 gramos,
- La estructura del portátil debe cumplir como mínimo la normativa IP68,
- El equipo tiene que emitir una alerta de hombre caído con señalización de emergencia cuando se encuentre en la posición que se le haya programado,
- Gestión remota de baterías vía aire,
- Resistencia/robustez: cumplimiento de estándares militares MIL-STD810 D y E,
- Rango de temperaturas operativas -30° a +60°,
- Monitorización remota y programación remota vía aire (OTAP),
- Posibilidad de integrar una licencia para WIFI.

Cada equipo portátil estará equipado con:

- Cargador individual (sólo en 36 equipos de los 66 totales),
- Antena dual corta (GPS y RF),
- Pinza para cinturón,
- Batería Li-ion 2200mAh o mayor capacidad y sumergible (Grado de protección IP68).

También se deberá de subministrar para los radioteléfonos portátiles definidos en este apartado:



- 5 multicargadores de 6 celdas,
- 2 micro altavoz.

6.5 SOPORTE TÉCNICO

Al adjudicatario dispondrá de soporte técnico para resolver las consultas técnicas relativas al funcionamiento de los equipos.

6.6 GARANTÍA Y RECAMBIOS

El adjudicatario debe de tener disponibles piezas de repuesto por un período de 10 años una vez los equipos hayan dejado de fabricarse.

Todos los equipos que se suministren tendrán una garantía mínima de 2 años a contar desde la fecha de puesta en marcha de la red de comunicaciones por defectos de fabricación o funcionamiento distintos de los producidos por un uso indebido.

6.7 FORMACIÓN

El adjudicatario se compromete a realizar la formación necesaria a las personas que deberán usar los equipos.

La formación será adecuada al nivel que requieran todos y cada uno de los diferentes equipos que forman parte del suministro y se hará en los horarios requeridos por el responsable del contrato por parte de TERSA, que se adaptarán en la mayor medida a los horarios y turnos del personal técnico (incluyendo tardes o noches).

Se hará formación inicial a todo el personal y formaciones posteriores de recuerdo al personal que sea necesario.

6.8 VISITA A PLANTA – MEMORIA TÉCNICA DE LA LICITACIÓN

De conformidad con el artículo 136.3 de la LCSP, para la presentación de la oferta es necesario que los licitadores interesados realicen una visita a planta con el objetivo de evaluar la situación y necesidades de la planta y poder evaluar in situ qué solución se ofertará para cubrir las necesidades definidas, realizando el licitador un estudio de viabilidad in situ para asegurar la cobertura y calidad de las comunicaciones, decidiendo la ubicación más apropiada de los equipos, teniendo en cuenta, entre otros factores, las posibles interferencias y obstáculos, haciendo las pruebas que considere necesarias.

Los licitadores interesados deberán indicar previamente, a los efectos de la acreditación, las personas que asistirán (máximo dos personas por licitador), debiendo indicarse el nombre, apellidos y DNI o documento equivalente de dichas personas y empresa que representan. La solicitud de visita y la información sobre las personas que asistirán a la visita deberá enviarse a la siguiente dirección de correo electrónico: contractacio@tersa.cat. Será requisito que la solicitud de visita vaya acompañada del número de expediente. Una vez recibidas las solicitudes de visitas se notificará la fecha y hora de esta a los interesados.

La visita se realizará con un técnico de TERSA que pueda dar respuesta a todas las consultas realizadas por el/los representantes del licitador.



Juntamente a la oferta económica, se deberá de incluir la siguiente documentación:

- Descripción detallada de todos los equipos ofertados (que evidencien el cumplimiento de las características técnicas solicitadas),
- Propuesta de cobertura de la red en las instalaciones de la PVE,
- Cualquier otra información que el adjudicatario considere necesario y/o importante para su evaluación.

6.9 FINALIZACIÓN DE LA ENTREGA DE LA RED DE COMUNICACIONES

El adjudicatario entregará la red de comunicaciones funcionando correctamente y el suministro se dará por finalizado cuando, sin contar con la garantía establecida, juntamente con personal de TERSA, se compruebe:

- La correcta funcionalidad de la red,
- La documentación técnica aportada por el adjudicatario,
- La formación necesaria a todos los usuarios de los equipos de TERSA para el correcto uso de estos.

6.10 CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES.

Los equipos ofertados deberán incorporar medidas de ahorro de energía y los requisitos de las directivas 2003/108/CE sobre residuos eléctricos y electrónicos y de la Directiva 2002/95/CE sobre restricciones en la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos, así como la adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos de acuerdo con la Ley 11/1997 de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

Los equipos ofertados deberán cumplir adicionalmente con la normativa vigente en la Unión Europea y España, en lo referente a sus aspectos de ergonomía, medioambientales, de compatibilidad electromagnética, de reducción de radiación emitida y de seguridad.

7. CONDICIONES DE LA POST VENTA

El adjudicatario deberá de garantizar un servicio de post venta del sistema el tiempo que dure el contrato, que contará de tres servicios diferenciados:

Mantenimiento preventivo de toda la red y/o de los radioteléfonos: consistente en 2 visitas anuales a la planta para la revisión del correcto funcionamiento de todo el sistema,

Reparaciones: En caso de avería o incidencia en cualquier de los equipos suministrados, el responsable del contacto en TERSA con el adjudicatario informará al proveedor de ello, quién deberá de:

- En el caso que el equipo sea un radioteléfono portátil y mientras dure la gestión de la reparación, debe de subministrar, en un plazo máximo de 72 horas, un equipo equivalente para que TERSA pueda seguir operando,
- Recoger los equipos a reparar en el establecimiento indicado sito en Avda. Eduard Maristany 44, Sant Adrià de Besòs,
- Analizar los equipos a reparar, elaborar un presupuesto y enviarlo a TERSA para su revisión y aprobación o modificación (si así se considera).

El presupuesto deberá de ser aprobado por TERSA antes de su reparación.



Este servicio debe de incluir:

- El mantenimiento y reparación de cualquier de los equipos suministrados frente cualquier avería o incidencia del equipo, excepto pérdida o destrucción total,
- Cualquier material necesario (ver apartado garantía y recambios),
- Mano de obra,
- Traslados de los equipos averiados y,
- Cualquier otro gasto generado como consecuencia de la reparación o el mantenimiento de los elementos incluidos en el contrato.

Ya realizada la reparación, los equipos deberán de ser devueltos en el mismo establecimiento indicado en donde se ha recogido, protegido unitaria y correctamente embalado para su transporte, junto con la hoja de pruebas y reparaciones realizadas.

Todos los equipos que se reparen tendrán una garantía de 6 meses a contar desde la fecha de entrega del equipo reparado, o según legislación vigente.

Futuros suministros:

El adjudicatario deberá asegurar que durante el periodo del contrato se garantizará la posibilidad de suministrar equipos y accesorios iguales o equivalentes, que permitan la reutilización de todos los accesorios en uso y que no empeoren en protección y características funcionales respecto a los existentes.

8. RESPONSABLES DEL CONTRATO

8.1. Responsable del contrato por parte de la empresa adjudicataria

El contratista deberá nombrar un responsable de contrato, que actuará como interlocutor ante TERSA y que será el responsable de la correcta ejecución del suministro, así como del mantenimiento.

Entre otros, el responsable deberá: 8 h

- Garantizar el correcto desarrollo y calidad del servicio,
- Hacer de interlocutor de la empresa adjudicataria y la persona responsable de TERSA,
- Cumplir las normas de funcionamiento y las condiciones establecidas en el pliego.

8.2. Responsable del contrato por parte de TERSA

Por parte de TERSA, se designará un responsable del contrato, que será el interlocutor principal con el adjudicatario. El responsable del contrato por parte del adjudicatario deberá reunirse con cierta periodicidad para realizar seguimiento del funcionamiento del servicio prestado.