

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HA DE REGIR  
EL EXPEDIENTE DE CONTRATACIÓN PARA SUMINISTRO DE  
EQUIPOS Y SISTEMAS DE COMUNICACIONES PARA LA  
IMPLANTACIÓN DE RED PÚBLICA CIUDADANA PARA  
PROPORCIONAR SERVICIOS INTEGRADOS A LA  
CIUDADANÍA Y ACCESO GRATUITO A INTERNET EN  
ESPACIOS PÚBLICOS, 1ª FASE.**

## **1. OBJETO DEL CONTRATO**

---

El objeto de este proyecto es dirigir, formar, suministrar, y realizar el despliegue y la puesta en marcha de una red inalámbrica para proporcionar cobertura Wifi en diversas zonas del municipio de Carmona (Sevilla) y proporcionar interconexión entre las sedes municipales.

Las redes deben estar preparadas para poder dar unos accesos seguros Wifi, con servicios totalmente diferenciados en función de la utilización de las mismas.

El Alcance del presente proyecto es el suministro, instalación, dirección técnica, puesta en marcha y mantenimiento de todos los elementos de electrónica, antenas y software, necesarios para el desarrollo de la red inalámbrica, con las acciones mínimas que se describen a continuación:

- ▶ Suministro del equipamiento antenas, electrónica de red y software.
- ▶ Suministro del material necesario para la colocación de las antenas y su conexión a la red: mástiles, anclajes, cableado, ... Este material será determinado en el momento de la instalación, y será indicado por los técnicos municipales, aunque su precio no podrá sobrepasar la cantidad de 2.000 €.
- ▶ Formación de los técnicos del Ayuntamiento para que realicen las tareas de instalación y posterior mantenimiento y administración de la red.
- ▶ Configuración, pruebas, mantenimiento y puesta en marcha de la red y los servicios que a través de ella se integren.

Todo el equipamiento instalado deberá cumplir los estándares establecidos. Para que todo quede perfectamente definido, se desarrollará un esquema funcional de la red con el replanteo y todos los diagramas de instalación indicando las áreas de cobertura.

Junto con los elementos de la red radio, la oferta deberá contemplar el suministro e instalación del equipamiento hardware que se detalla para el correcto funcionamiento y el aprovechamiento efectivo de la plataforma.

La red deberá implantarse pensando en una posible escalabilidad de cara a un crecimiento futuro sin que ello genere problemas y tendrá que realizarse pensando en el constante crecimiento del municipio y de sus instalaciones.

Igualmente deberá facilitar el crecimiento y la interconexión así como la posible expansión de prestar servicios a los edificios existentes y a otros de futura construcción.

## **2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

---

La tecnología propuesta deberá ser apta para la prestación de los servicios objeto del presente pliego, asegurando su viabilidad técnica y operativa y cumpliendo con los requisitos mínimos exigidos. Es imprescindible un sistema de gestión de la plataforma fácilmente gestionable tanto para la red inalámbrica exterior como para una posible ampliación de la red de cada zona.

El proyecto debe estar totalmente acotado en cuanto a tareas a realizar de la solución, ya que se pretende un proyecto de implantación “llave en mano”.

Se debe implantar una red inalámbrica de banda ancha que de cobertura sobre la práctica casi a la totalidad del casco urbano de Carmona, con el fin de interconectar los edificios municipales con el Ayuntamiento. Al menos deben poder conectarse los siguientes edificios municipales:



- ▶ Ayuntamiento de Carmona
- ▶ Oficinas en Plaza de Abastos
- ▶ Centro Tratamiento Adicciones
- ▶ Oficina de Medio Ambiente
- ▶ Oficinas de Deportes y Fiestas
- ▶ Sodocar
- ▶ Museo de la Ciudad
- ▶ Biblioteca Pública Municipal de Carmona
- ▶ Teatro Cerezo
- ▶ Residencia Asistida San Pedro
- ▶ Casa de la Cultura
- ▶ Edificio Multifuncional de Hytasa
- ▶ Edificio de Juventud y Emisora
- ▶ Jefatura de la Policía Local
- ▶ Guardería Municipal
- ▶ Centro Municipal de la Mujer
- ▶ SAC de San Francisco y OMIC
- ▶ Nuevo edificio de SS.SS.

Se desea ofrecer servicio de conexión WiFi en los siguientes puntos del municipio:

- ▶ Plaza de San Fernando
- ▶ Paseo del Estatuto

En definitiva, se pretende la creación de una red troncal estable de comunicaciones basada en tecnología Inalámbrica para las zonas descritas, que cumpla todos los estándares preestablecidos y con las siguientes características:

- ▶ Red inalámbrica pre-Wimax para la creación de una red de interconexión de las sedes municipales y de todas las zonas de acceso Wifi objeto del pliego.
- ▶ Red WiFi exterior de acceso público en las zonas que se determinan en el presente pliego.

Para que todo el sistema tenga una funcionalidad óptima se implementará para el uso exclusivo de acceso Wifi público, pero deberá quedar preparada y ser compatible 100% para coexistir con el sistema de red que actualmente poseen los edificios municipales. La solución propuesta por la empresa licitadora deberá plantear mecanismos y/o sistemas que permitan complementar e implementar las infraestructuras de hardware y software ya existentes con las nuevas a adquirir.

La evolución tecnológica de la red, así como la de los servicios que a través de la red se presten, deberá quedar asegurada, garantizando su posible escalabilidad de cara a un crecimiento futuro, sin que ello genere problemas. La solución debe estar preparada para soportar el crecimiento del municipio y sus instalaciones. El punto central de la Red estará en el edificio del Ayuntamiento donde se encontrará el centro de proceso de datos, controladores, aplicaciones de gestión, seguridad, localización y monitorización.

El despliegue deberá realizarse cumpliendo todas las garantías legales y medioambientales fijadas por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones, así como la supervisión de todas las medidas de seguridad necesarias.

La disponibilidad de las infraestructuras, equipamientos, y la configuración del servicio asociado deberán estar garantizados por la empresa licitadora, debiendo asumir los estudios de campo y las gestiones para la localización de las implantaciones necesarias sin ocasionar impacto en los edificios correspondientes.

La empresa licitadora deberá determinar la ubicación del equipamiento de acceso, evaluando la idoneidad técnico-operativa, asumiendo los medios para lograrlo. El Ayuntamiento previo el estudio de las ubicaciones posibles y bajo la supervisión de la Dirección Técnica validará las mismas.

### **3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

---

Las características básicas de la infraestructura y servicios diseñados deben ser:

- ▶ Tipo de Red:
  - Privada / pública.
- ▶ Tipo de despliegue:
  - Exterior.
- ▶ Tipo de Servicio:
  - Diseño realizado para la interconexión entre sedes municipales y de acceso a Internet dirigido a ciudadanos en espacios públicos y/o municipales.
- ▶ Requisitos de Seguridad:
  - Todos los enlaces de la red troncal y la red de acceso estarán encriptados y debidamente corregidos garantizando los máximos niveles de seguridad.
- ▶ Condiciones ambientales:
  - No existen condiciones ambientales que destacar, salvo que el equipamiento será instalado en exterior y, por lo tanto, deben usarse componentes específicamente diseñados para exterior. En todos los casos se preservaran los aspectos estéticos en la instalación.
- ▶ Legislación aplicable:
  - Regulación Telecomunicaciones: Ley General de Telecomunicaciones 32/2003.
  - Emisiones Radioeléctricas: RD1066/2001 y Orden CTE/23/2002.
  - Gestión Espectro Radioeléctrico: Orden CTE/630/2002 y Notas UN-85 y UN-128.

#### **3.1. Red inalámbrica**

##### **3.1.1. Red troncal**

La red troncal estará formada por un conjunto de radioenlaces que interconectarán los distintos edificios municipales y proporcionarán conectividad desde los mismos hasta el Ayuntamiento de Carmona.

El **equipamiento** de la red Pre-Wimax debe cumplir las siguientes características técnicas mínimas:



- ▶ Los equipos inalámbricos deben emitir en canales de banda libre de los 5 Ghz, según las normas de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (CMT) y el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF).
- ▶ Equipamiento carrier class.
- ▶ Los equipos deben disponer del Marcado CE, lo cual los habilita para ser usados dentro de la Comunidad Europea.
- ▶ Deben utilizar modulación OFDM, con 8 niveles de modulación.
- ▶ Soporte Power Over Ethernet. La unidad que se instale en el exterior se alimentará por el mismo cable UTP por el que viajan los datos, evitando la necesidad de disponer de alimentación eléctrica en el exterior.
- ▶ El ancho de banda que deben suministrar los distintos equipos debe ser al menos:
  - Enlaces punto a punto: 14 Mbps reales agregados, ampliables mediante licencia software a 30 y 70 Mbps reales agregados.
  - Estaciones Base: 30 Mbps reales agregados.
  - Clientes: Al menos 3 Mbps reales agregados ampliable a 6 y 30 Mbps para la conexión de edificios.
- ▶ La latencia máxima de cada enlace no debe sobrepasar los 5 ms, y la pérdida de paquetes debe ser inferior al 1%.
- ▶ Deben disponer se mecanismos de seguridad avanzada, usando algoritmos de cifrado de última generación. Debe disponer también de mecanismos de autenticación, de manera que se evite el uso no autorizado de la red.
- ▶ Soporte para el estándar 802.1Q.
- ▶ Los equipos deben ser compatibles con las redes virtuales que soportarán cada servicio.
- ▶ Los equipos deben ser totalmente integrables y compatibles con la red actualmente existente.
- ▶ Gestionables mediante protocolo SNMP.
- ▶ Los equipos debe disponer de un puerto Ethernet 10/100baseT.
- ▶ Los equipos deben ser configurables y actualizables a través de interfaz aire, con el fin de poder llevar las acciones de mantenimiento y actualización de manera remota.
- ▶ Funcionalidad de los equipos a nivel 2 (tipo bridge).
- ▶ Soporte de Calidad de Servicio con:
  - Priorización de tráfico usando distintos mecanismos: 802.1p, priorización por puertos y priorización por ToS.
  - Caudal Comprometido (CIR): Permitirá garantizar el ancho de banda garantizado para cada estación remota. Se asegura así que, aunque todos los equipos remotos estén conectados y haciendo uso de su máximo ancho de banda disponible, cada enlace dispondrá como mínimo de la cantidad de caudal configurada.
  - MIR: Permitirá determinar el ancho de banda máximo para cada estación.

- ▶ Los equipos deben cumplir la normativa vigente para instalación en exteriores, incluyendo protección antirrayos. Además, se deberán sellar todos los conectores. El rango de temperatura en el que han de funcionar es de -40°C a 55°C.
- ▶ Los equipos serán de una marca de calidad contrastada y reconocida. La empresa adjudicataria debe acreditar el estar en posesión de las certificaciones para instalar y configurar la marca que se oferte, así como dedicar al proyecto a personal en posesión de las certificaciones propias de la marca, específicas de la tecnología y el nivel requerido para realizar un proyecto de este tipo, y acreditar dichas certificaciones.

Se deberá adjuntar la documentación necesaria para verificar que el equipamiento propuesto cumple con las características antes descritas, así como las declaraciones de conformidad de que se cumplen las normativas requeridas.

**Elementos radiantes** Las antenas usadas en este proyecto deberán tener las siguientes características:

- ▶ Antena exterior sectorial 5 Ghz: Antena verticalmente polarizada en rangos de operación de 5,15 a 5,875 Ghz con ganancia de al menos 16 dBi, y apertura horizontal de 90°.
- ▶ Antena integrada 5 Ghz: Antena verticalmente polarizada en rangos de operación de 5,15 a 5,875 Ghz con ganancia de al menos 20 dBi, y apertura horizontal de 10°.

El montaje de las antenas y equipamiento correrá a cargo de los servicios operativos del Ayuntamiento de Carmona pero se incluirá una partida de suministro por un importe máximo de 2.000 € a cargo de la empresa adjudicataria que cubra los elementos y accesorios necesarios para su instalación, incluyendo feeders, conectores, abrazaderas y accesorios de anclaje, mástiles, soportes pasamuros, bridas de unión, circuladores, tomas de tierra, protecciones contra cargas atmosféricas, cable, etc. La empresa adjudicataria deberá formar al personal del Ayuntamiento encargado de estas tareas y dirigir, apoyar o asistir al mismo en la instalación de los equipos.

La instalación de los radioenlaces se terminará en una toma Ethernet ubicada en el punto del edificio que se acuerde con el personal del Ayuntamiento y que será lo más cercano posible al armario RACK de comunicaciones principal del edificio. La canalización interna en las dependencias, será también por cuenta de Ayuntamiento y el material necesario será a cargo de la partida de suministro.

### **3.1.2. Arquitectura de la red troncal**

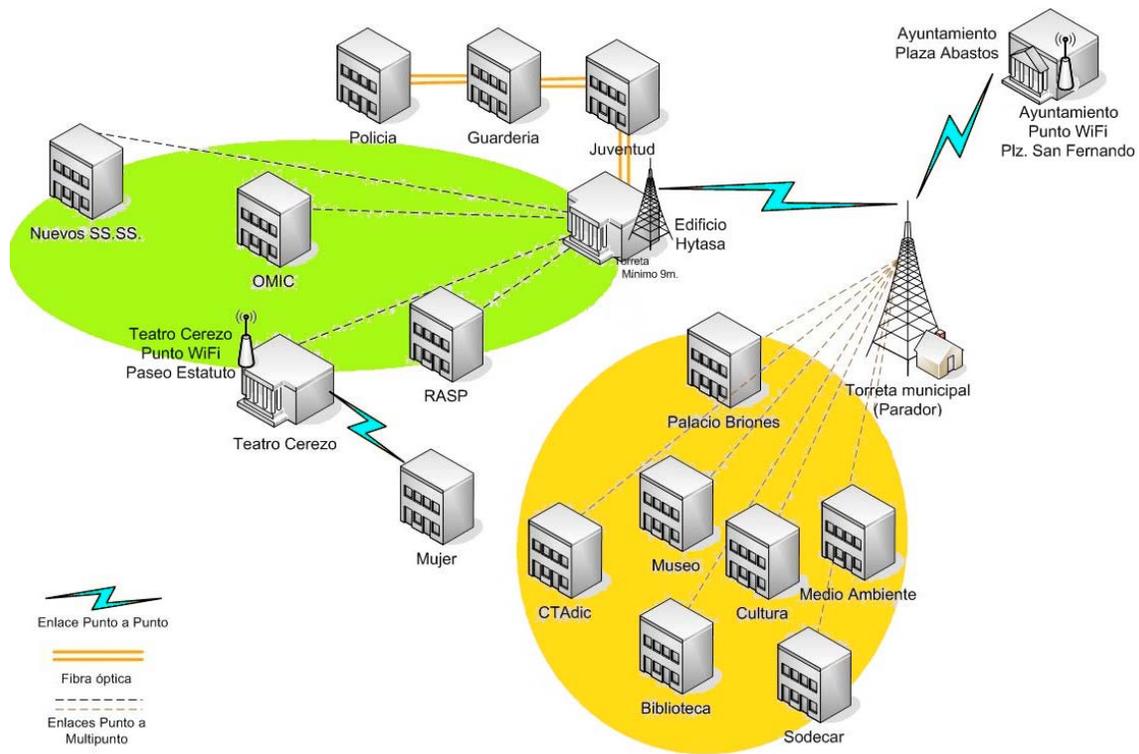
Todas las sedes municipales vistas previamente se conectarán a una de las dos estaciones base que serán instaladas en el edificio Multifuncional de Hytasa y en la torreta municipal existente en la zona del Parador, a excepción del Centro de la Mujer que utilizará un punto intermedio.

El Ayuntamiento, también se interconectará con la torreta mediante un enlace punto a punto dedicado que pueda soportar el tráfico proveniente de la totalidad de las sedes.

Las sedes de la policía, la guardería y el edificio de juventud se interconectarán con el edificio de Multifuncional de Hytasa mediante cableado físico, siguiendo el siguiente esquema:

- ▶ Conexión Guardería – Policía y Edificio Multifuncional de Hytasa – Edificio de Juventud, mediante cableado UTP categoría 6 preparado para exteriores.
- ▶ Conexión Policía – Edificio Multifuncional de Hytasa mediante cableado de fibra óptica.

El esquema de interconexión se muestra en el siguiente diagrama:



### **3.2. Electrónica de Red**

Las características mínimas de este equipamiento será:

- ▶ Disponer de al menos de 4 puertos 10/100 mbps.
- ▶ Soporte de los siguientes estándares:
  - IEEE 802.1x
  - IEEE 802.1w
  - IEEE 802.1s
  - IEEE 802.3x
  - 802.1D
  - IEEE 802.1p
  - 802.1Q
  - 802.3
  - 802.3u
  - 802.3ab
  - 802.3ad
  - 802.3ah
  - RMON I y II
  - SNMPv1, SNMPv2c y SNMPv3

Adicionalmente a las características anteriormente mencionadas en aquellos emplazamientos que lo requieran los switches deberán ser de carácter industrial con rango de temperatura extendido (-25°C a 60°C). Así mismo en aquellos emplazamientos que lo requieran, los switches deberán contar con interfaces Gigabit para fibra.

### **3.3. Sistemas de alimentación autónoma**

Las características mínimas de este equipamiento serán:

- ▶ Utilizar tecnología Online.
- ▶ Potencia de al menos 1000W.
- ▶ Deberá generar las alarmas pertinentes en caso de que falle el suministro eléctrico principal.
- ▶ La autonomía normal a un 50% y un 70% de la potencia total disponible en VA debe estar entre 30 y 50 minutos.
- ▶ Debe disponer de puerto RJ-45.
- ▶ Debe tener un rango de funcionamiento de temperaturas entre 0° y 40°
- ▶ Prestaciones de seguridad: CEI/EN 62 040-3, CEI/EN 62 040-1-1, CEI/EN 60 950-I, CEI/EN 62 040-2 Clase C1

### **3.4. Zonas WiFi**

#### **Características generales**

Se prevé la creación de dos zonas WiFi de acceso público en las siguientes ubicaciones:

- ▶ Plaza de San Fernando
- ▶ Paseo del Estatuto

El **equipamiento** de las zonas WiFi debe cumplir las siguientes características técnicas mínimas:

- ▶ Los equipos inalámbricos deben emitir en canales de banda libre según las normas de la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones (CMT) y el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF).
- ▶ Los equipos deben disponer del Marcado CE, habilitándolos para ser usados dentro de la Comunidad Europea.
- ▶ Deben ser gestionables desde un controlador centralizado, el cual debe permitir la inclusión de los puntos de acceso de interior, permitiendo la monitorización y gestión unificada de todos los equipos.
- ▶ Soporte de protocolo LWAPP y/o CAPWAP para su funcionamiento mediante controladores inalámbricos.
- ▶ Los equipos deben ser configurables y actualizables a través de interfaz aire, con el fin de poder llevar las acciones de mantenimiento y actualización de manera remota.
- ▶ Los equipos conectados directamente a la red troncal deben disponer de puertos Ethernet 10/100baseT.
- ▶ Deben disponer de múltiples antenas, y deben incorporar mecanismos de mejora para la recepción y emisión.
- ▶ Deben disponer de interfaces radio separados, para el acceso de clientes y el establecimiento de enlaces entre los propios equipos. Además estos interfaces deben estar en diferentes bandas de frecuencia.



- ▶ Se valorará que ofrezcan la posibilidad de soporte del estándar 802.11n.
- ▶ Soportar el estándar 802.1Q, y posibilidad de definir múltiples SSID, cada uno asociado a VLAN diferentes.
- ▶ Dispondrá de mecanismos de seguridad avanzada, usando algoritmos de cifrado de última generación: WPA, WPA2, Certificados, ...
- ▶ Soporte de seguridad para encriptación de las comunicaciones.
- ▶ Los equipos deben cumplir la normativa vigente para instalación en exteriores, incluyendo protección antirrayos cuando sea necesario, y además, deberán sellarse todos los conectores.
- ▶ Los equipos serán de una marca de calidad contrastada y reconocida. La empresa instaladora debe acreditar el estar en posesión de las certificaciones para instalar y configurar la marca que se oferte, así como dedicar el proyecto a personal en posesión de las certificaciones propias de la marca y específicas para realizar un proyecto de este tipo, y acreditar dichas certificaciones.

El proveedor del equipamiento del proyecto deberá adjuntar la documentación necesaria para verificar que los equipos cumplen con las características antes descritas, así como las declaraciones de conformidad de que se cumplen las normativas requeridas.

La empresa adjudicataria debe acreditar mediante certificado expedido por el cliente, el haber realizado a satisfacción de cliente al menos una instalación con la misma tecnología y dimensiones comparables o superiores.

**Elementos radiantes** Las antenas usadas en este proyecto deberán tener las siguientes características:

- ▶ Antena exterior omnidireccional/sectorial 2,4Ghz: Antena verticalmente polarizada en rangos de operación de 2,4 Ghz con ganancia de al menos 6 dBi.

Se deberá adjuntar la documentación necesaria para verificar que el equipamiento propuesto cumple con las características antes descritas, así como las declaraciones de conformidad de que se cumplen las normativas requeridas.

Adicionalmente, se instalará en el Ayuntamiento un controlador inalámbrico que será el encargado del control y la gestión centralizada de los puntos de acceso, así como de proporcionar un único punto de salida para todas las conexiones de los clientes WiFi.

Para el acceso de los usuarios a la red WiFi será necesaria la implementación de un **portal cautivo** (hw y sw) que permita:

- ▶ Creación y gestión de usuarios de forma controlada por parte del personal del Ayuntamiento.
- ▶ Asignación de cuotas de uso variables (1 hora, 1 día, 1 semana, ...)
- ▶ Accesible vía web.
- ▶ Posibilidad de autorregistro.

### **3.5. Sistema de gestión**

#### **Características generales**

Se requiere la instalación de una plataforma de gestión centralizada que permita la monitorización y la gestión de todos los elementos de la red instalados.

La plataforma o plataformas de gestión instaladas, deben tendrán las siguientes características mínimas:

- ▶ La gestión de los equipos se debe hacer usando protocolos estándar (SNMP)
- ▶ Configuración remota de dispositivos.
- ▶ Gestión centralizada de alertas de seguridad, fallos físicos, etc.
- ▶ Gestión de Tráfico.
- ▶ Gestión de la seguridad.
- ▶ Alertas.

### **3.6. Router / firewall**

#### **Características generales**

El sistema debe proporcionar las siguientes funcionalidades:

- ▶ Debe ser capaz de enrutar y aplicar políticas de seguridad para todos los usuarios de la red del Ayuntamiento.
- ▶ Soporte para ISP dual: el Ayuntamiento puede contar con dos proveedores de servicio, de modo que uno esté funcionando y el otro esté en espera en caso de fallo del primero.
- ▶ Se desean configurar varias zonas definidas como “DMZ”:
  - Servidores dedicados a los servicios ciudadanos
  - Servidores y bases de datos internos
  - Servicios para acceso interno
- ▶ Que permita la conexión mediante VPN.
- ▶ Enlace Gigabit para conexión con el CORE.
- ▶ Elevado ancho de banda de inspección de paquetes para asegurar escalabilidad futura.
- ▶ Gestión segura, robusta e intuitiva de la configuración.
- ▶ Filtrado de contenidos.
- ▶ Terminador de VPN.
- ▶ Equipamiento modular que permita la conexión de diferentes tarjetas de expansión para proporcionar nuevas funcionalidades.

### **3.7. Relación de componentes**

Se muestra a continuación el desglose de materiales junto con el número de unidades incluidas en la oferta. A continuación se lista el mínimo exigido en cada partida, no obstante, cualquier mejora o modificación deberá reflejarse indicando en cada uno de los ítems sus características, parametrizaciones o medidas.



La relación de ítems incluirá todos aquellos elementos necesarios para describir por completo la oferta su **no inclusión o el incumplimiento de mínimos exigidos conllevará a la anulación de la oferta.**

**3.7.1. Red Troncal**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	UBICACIÓN
Equipos PaP con antena integrada. Hasta 70 Mbps reales.	4	1 - Ayuntamiento 2 - Torreta en Parador 1 - Edificio Hytasa
Equipos PaP con antena integrada. Hasta 14 Mbps reales.	2	1 – Centro de la Mujer 1 – Teatro Cerezo
Equipo PaMP con antena sectorial de 90°. Hasta 30 Mbps reales y licencia para todo tipo de unidades suscriptoras.	2	1 - Torreta en Parador 1 – Edificio Hytasa
Unidad suscriptora hasta 25 Mbps reales.	2	1 - Edificio de Servicios Sociales 1 – Museo de la Ciudad
Unidad suscriptora hasta 6 Mbps reales.	4	1 – Biblioteca 1 – Teatro Cerezo 1 – Residencia San Pedro 1 – Deportes y fiestas
Unidad suscriptora hasta 3 Mbps reales.	5	1 – Casa de la Cultura 1 – CTA 1 – SAC San Francisco y OMIC 1 – Medio Ambiente 1 – Sodecar
Interconexión Fibra óptica Policía – Edificio Multifuncional de Hytasa (incluido suministro, terminación y parcheo).	1	Policía Local – Edificio Multifuncional de Hytasa
Switch industrial.	2	1 - Torreta en Parador 1 – Edificio Hytasa
Switch.	2	1 – Ayuntamiento 1 – Teatro Cerezo
Sistema de alimentación autónomo.	3	1 – Ayuntamiento 1 - Torreta en Parador 1 - Edificio Hytasa
Rack mural 19”.	2	1 - Torreta en Parador 1 - Edificio Hytasa
Materiales instalación (cableado, mástiles, soportes y torreta).	1	Varios

**3.7.2. Zonas WiFi**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	UBICACIÓN
Controlador inalámbrico.	1	1 - Ayuntamiento
Punto Acceso.	2	1 – Paseo del Estatuto 1- Plaza de San Fernando

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	UBICACIÓN
Alimentador PoE Punto Acceso.	2	1 – Paseo del Estatuto 1- Plaza de San Fernando
Antenas externas.	2	1 – Paseo del Estatuto 1- Plaza de San Fernando
Materiales instalación (cableado, mástiles, soportes y cajas).	1	Varios

### **3.7.3. Sistema de gestión**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	UBICACIÓN
Servidor gestión SNMP.	1	1 - Ayuntamiento
Servidor gestión usuarios WiFi.	1	1 - Ayuntamiento

### **3.7.4. Router / firewall**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	UBICACIÓN
Router / firewall.	1	1 - Ayuntamiento

### **3.7.5. Ingeniería**

DESCRIPCIÓN	UNIDADES
Gestión global del proyecto.	1
Formación.	1
Documentación.	1

## **4. INSTALACIÓN E INGENIERÍA**

---

### **4.1. Alcance de los trabajos**

El adjudicatario está obligado a satisfacer los gastos de comprobación de materiales, vigilancia de la fabricación, si procede, y de los materiales, personal, transporte, entrega, montaje y en su caso puesta en funcionamiento, y posterior asistencia técnica de los bienes que en su caso se suministren.

Los trabajos de ejecución de las instalaciones comprendidas en este proyecto incluirán:

- ▶ Obtención de los permisos administrativos pertinentes.
- ▶ Configuración y puesta en marcha de toda la infraestructura y equipamiento descrito anteriormente y las pruebas y validación del correcto funcionamiento del equipamiento instalado y la propia red de comunicaciones, tanto a nivel hardware como software.
- ▶ Dirección de instalación y trabajos de ingeniería para la ejecución del proyecto.
- ▶ Coordinación y colaboración con el personal técnico de otros adjudicatarios o de otras instalaciones de los inmuebles bajo el control de la Administración.



La empresa adjudicataria deberá designar un jefe de proyecto que debe ser Ingeniero de Telecomunicación, valorándose la especialización de la empresa y dicha persona en el equipamiento utilizado para abordar el proyecto.

#### **4.2. Viabilidad y planificación de la red**

El adjudicatario deberá realizar un estudio de viabilidad in-situ para asegurar que se dispondrá de cobertura y una buena calidad de señal en diferentes lugares del municipio.

El adjudicatario deberá decidir la ubicación más apropiada de los equipos, teniendo en cuenta, entre otros, las posibles interferencias y obstáculos que puedan darse, y hacer las pruebas que sean precisas para discernir cuál es el mejor rendimiento que se puede obtener en los enlaces y repetidores incluso si las pruebas con el equipo inicial no fueran satisfactorias.

La oferta deberá de incluir detallando los modelos de equipos y antena más adecuados, la viabilidad de los enlaces y la calidad óptima de la señal esperada, el ancho de banda esperado, etc. Se describirá en detalle la estrategia implementada en el sistema propuesto para maximizar la robustez ante fallos. **La no inclusión de este informe puede ser motivo de exclusión de la oferta.**

#### **4.3. Equipos y materiales**

Todos los equipos y materiales tendrán las capacidades y características base exigidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los equipos y materiales, se instalarán de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante, siempre que no contradigan a este documento.

Los equipos se situarán en los espacios designados y se dejará un espacio razonable de acceso, para su mantenimiento y reparación.

El adjudicatario deberá verificar el espacio requerido para todo el equipo propuesto, tanto en el caso de que dicho espacio haya sido especificado o no.

#### **4.4. Modificación de los modelos de Equipamiento**

Sólo en caso de que, en el periodo de vigencia del contrato, alguno de los equipos ofertados sea descatalogado por su fabricante, o si se produce una modificación en el CNAF (Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias) de manera que deje de poder emplearse alguno de los mismos, el adjudicatario informará inmediatamente al Ayuntamiento de ello, proponiendo un nuevo modelo de equipo sustituto del afectado, de igual marca, que tenga al menos las mismas características técnicas y prestaciones que el primero de ellos.

El Ayuntamiento deberá aceptar expresamente la sustitución previamente al suministro de los nuevos modelos de equipos, sin que ello suponga ningún coste adicional para el Ayuntamiento.

#### **4.5. Instalación de los sistemas**

La instalación física de los equipos será realizada por personal del Ayuntamiento, aunque se realizará bajo la supervisión del adjudicatario.

## **5. TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

---

Un aspecto importante es la formación de los propios técnicos del Ayuntamiento por parte de la empresa adjudicataria.

Esta formación abarcará dos aspectos diferenciados, formación previa al inicio de las tareas de instalación de los técnicos del Ayuntamiento que instalarán el equipamiento y formación posterior a la realización del proyecto para los técnicos que el Ayuntamiento designe.

La formación previa deberá incluir como mínimo nociones sobre cableado, interconexión de equipos, fijaciones y soportes, medidas de protección y características de los equipos.

La formación posterior debe abarcar como mínimo cual es la estructura final de la red implementada y nociones sobre como detectar problemas en la red de manera que se puedan reportar incidencias en el funcionamiento de ésta.

La oferta deberá de incluir un detallado programa de formación, donde se deberá de incluir, al menos, el formador (nombre, titulación), las materias a tratar y las horas dedicadas.

## **6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA A ENTREGAR**

---

### **6.1. Documentación a entregar en la oferta**

Los documentos que se relacionan a continuación serán claramente reflejados en la oferta para que puedan ser utilizados para la valoración técnica:

- ▶ Sumario ejecutivo, incluyendo informe de la capacitación tecnológica de la empresa, descripción del catálogo de servicios de la misma y resumen acreditado de, al menos, 5 proyectos de relevancia desarrollados con similares características.
- ▶ Detalle técnico de la oferta, incluyendo información de los enlaces, esquema de la red que refleje los puntos conectados y coberturas estimadas. Marca, modelo, capacidades y características de los equipos.
- ▶ Equipamiento propuesto con sus características. Se adjuntará información técnica y detallada de los componentes hw y sw, describiendo equipos, instalaciones, procesos y servicios propuestos.
- ▶ Plan y plazo de instalación.
- ▶ Recursos humanos destinados al proyecto, grado de dedicación, disponibilidad, cualificación, titulación, formación y experiencia demostrable (Nota importante: la falsedad en el nivel de conocimientos técnicos del personal ofertado, deducido del contraste entre los valores especificados en la oferta y los conocimientos realmente demostrados en la ejecución del mismo, podrá implicar la sustitución del mismo)
- ▶ Certificados de la empresa instaladora expedidos por los fabricantes para los equipos propuestos. Respecto al personal asignado, copias de los documentos acreditativos de estar en posesión de las certificaciones necesarias por parte de la marca concreta en la tecnología y nivel que corresponda para ejecutar este tipo de proyecto.
- ▶ Plan de proyecto, con cronograma de desarrollo del mismo.
- ▶ Soporte y mantenimiento.
- ▶ Plan de formación.



## **6.2. Mejoras a la oferta.**

Se incluirán en este apartado todos los servicios adicionales o mejoras propuestas. Se valorará en este apartado de mejoras solamente lo que se considere como adicional. El licitador podrá añadir, por tanto, al final de su propuesta técnica todo lo que considere que es añadido a lo solicitado en este Pliego, no incluido, ni valorable en alguno de los apartados descritos de la propuesta técnica, dichas propuestas han de presentar su valor económico.

Tendrán especial consideración en este apartado:

- ▶ Conexión con el SAC y biblioteca de Guadajoz y servicio Wifi en Plaza de la Iglesia.

## **6.3. Documentación a entregar una vez terminada la instalación**

Al finalizar la instalación y puesta en marcha de la red, la empresa adjudicataria deberá entregar la documentación en la que se especifiquen como mínimo los siguientes puntos:

- ▶ Diagrama general de la red: inventario de los edificios conectados, topología utilizada, electrónica instalada, con detalle de la configuración de la misma.
- ▶ Manuales técnicos de los equipos.
- ▶ Protocolo de pruebas, con los resultados de las pruebas realizadas.
- ▶ Licencias de software: número de serie, clave de activación, nombre del usuario, número de usuarios autorizados, código de autorización, etc.
- ▶ Documentación para el manejo de la plataforma de gestión del sistema.
- ▶ Cualquier otra información relativa al proyecto que el adjudicatario considere relevante.
- ▶ Documentación que incluya por cada equipos instalado: nombre, marca, modelo, nº de serie, ubicación, versión firmware, backup de la configuración, ...
- ▶ Mapa editables de Frecuencias de cada uno de enlaces y su zona de influencia.

## **7. GARANTÍAS**

La empresa adjudicataria contraerá el compromiso formal y que deberá asumir de un modo expreso, de garantizar todos y cada uno de los suministros e instalaciones a realizar, de acuerdo a los requisitos mínimos establecidos en este documento.

El plazo de garantía de la instalación realizada y del material suministrado será de **2 años** como mínimo, a partir de la satisfactoria terminación de todas las pruebas de aceptación e integración de los equipos, es decir, una vez finalizado el total del proyecto.

El contrato incluye el mantenimiento del equipamiento hardware y software suministrado, o el que sea reubicado o reutilizado como consecuencia de las actuaciones contenidas en el presente pliego, y de todos los trabajos e instalaciones realizadas durante el período de garantía. El adjudicatario queda obligado a realizar, como mínimo, las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo (reparación del hardware/software averiado) en remoto o “in-situ” necesarias durante este tiempo.

El licitador incluirá en su oferta una descripción detallada del mantenimiento, donde hará constar los niveles de servicio (periodo de atención, tiempos de respuesta, etc.) para cualquier tipo de avería.

## **8. PLAZO DE REALIZACIÓN**

---

El plazo máximo de realización es de **2 meses**.

## **9. SOLVENCIA TÉCNICA**

---

Las empresas ofertantes deberán acreditar una solvencia técnica suficiente para cometer el proyecto presentado en este pliego. Para demostrarla, la empresa debe cumplir al menos los siguientes requisitos:

### **9.1. Certificado Calidad UNE EN-ISO-9001:2000**

El funcionamiento y gestión de la empresa Licitadora, estará regulado y definido por un sistema de calidad, implantado conforme a la normativa de certificación de calidad UNE EN-ISO-9001:2000, el cual deberá estar debidamente certificado y registrado por el correspondiente organismo competente, con fecha anterior a la presente licitación.

No se podrán aportar certificados que estén fuera de la vigencia del mismo o en proceso de obtención.

### **9.2. Proyectos similares en los últimos 3 años**

Se requiere que la empresa ofertante haya realizado un mínimo de 3 proyectos similares en empresas públicas o privadas en Andalucía en los últimos 3 años, para lo cual deberá presentar la documentación necesaria donde se detalle el alcance de los proyectos.

### **9.3. Certificación de los fabricantes ofertados**

La empresa licitadora deberá de acreditar estar específicamente certificada por los fabricantes de los equipos y sistemas, lo que deberá de justificar mediante la presentación de dichos certificados originales expedidos por los fabricantes de los equipos ofertados.

### **9.4. Recursos Humanos y materiales asignados al proyecto**

Se detallarán los recursos técnicos, materiales y humanos asignados al proyecto y sus certificaciones en los fabricantes ofertados.

### **9.5. Instrumental mínimo**

El licitador presentará características y la documentación acreditativa de ser poseedor de los equipos relacionados a continuación:

- ▶ Analizador de espectro hasta 6.000 Mhz.
- ▶ Herramientas profesionales de cartografía y cálculos de radioenlaces.



## **10. NORMATIVA APLICABLE.**

---

**Ley General de Telecomunicaciones 32/2003, de 3 de noviembre de 2003** y sus correspondientes reglamentos:

**Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) y su marco legislativo, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de Septiembre.**

**Orden Ministerial CTE/23/2002 de 11 de Enero** sobre emisiones radioeléctricas. La Orden-CTE/23/2002 tipifica las estaciones radioeléctricas según el terreno en el que se encuentran ubicadas, su P.I.R.E. y sus características con respecto a la presencia habitual o no de personas. En el caso de tecnología WiFi estaremos hablando de estaciones tipo ER2, ER4 o ER5 (denominación para el resto de estaciones no contempladas en la Orden);

**Reglamento de desarrollo de la antigua Ley General de Telecomunicaciones** en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico, aprobado por la Orden de 9 de marzo de 2000, el cual establece en su artículo 5, que mediante Orden del Ministerio de Ciencia y Tecnología, se aprobará el Cuadro Nacional de Atribución de Frecuencias (CNAF) para los diferentes tipos de servicios de radiocomunicación, definidos en el Reglamento de Radiocomunicaciones de la

UIT, definiendo así, la atribución de bandas, sub-bandas, canales y circuitos radioeléctricos correspondientes, así como las demás características técnicas que pudieran ser necesarias.

**Orden CTE/630/2002, de 14 de Marzo de 2002**, por la que se aprueba el CNAF. Recoge las atribuciones en el ámbito nacional de las diferentes bandas de frecuencias atribuidas a los distintos servicios de radiocomunicaciones. En él se reflejan los resultados de las distintas Conferencias Mundiales de las Radiocomunicaciones, las Decisiones y Recomendaciones de la CEPT adoptadas por España, así como aquellas otras decisiones de gestión del espectro radioeléctrico adoptadas a nivel nacional. El CNAF se modifica con una periodicidad aproximada de dos años y se aprueba por Orden Ministerial.

**Orden CTE/2082/2003, de 16 de julio**, por la que se modifica la Orden CTE/630/2002, de 14 de marzo, por la que se aprueba el CNAF. Esta modificación recoge la evolución tecnológica en materia de telecomunicaciones y las decisiones y recomendaciones de los organismos internacionales competentes, en particular UIT y CEPT. También contempla las necesidades de nuevos usos nacionales y la adaptación de algunas bandas de frecuencias a usos distintos de los actuales, con la finalidad de favorecer el desarrollo de determinados servicios y adaptar el uso del espectro radioeléctrico a los sistemas y estándares de telecomunicaciones emergentes.

**Real Decreto Ley 1/1998, de 27 de febrero**, sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación.

**Real Decreto Ley 401/2003, de 4 de abril de 2003**, por el que se aprueba el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones.

**ORDEN CTE/1296/2003, de 14 de mayo de 2003**, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de

equipos y sistemas de telecomunicaciones, aprobado por el **Real Decreto 401/2003, de 4 de abril**.

**Recomendación del Consejo 1999/519/CE, de 12 de julio de 1999**, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 Ghz).

## **11. CONFIDENCIALIDAD.**

---

El adjudicatario queda obligado a mantener absoluta confidencialidad y reserva sobre cualquier dato o información a la que pueda tener acceso con ocasión del cumplimiento de las obligaciones derivadas del contrato, así como sobre los resultados obtenidos de su tratamiento, y a utilizarla únicamente para la consecución del objeto del mismo, no pudiendo comunicarla, utilizarla, ni cederla a terceros bajo ningún concepto, ni siquiera para su conservación, obligaciones que subsistirán aún después de haberse extinguido la relación contractual y que se extienden a todas las personas que, bajo su dependencia o por su cuenta, hayan podido intervenir en cualquiera de las fases de ejecución del contrato.

La obligación de confidencialidad y reserva a la que se refiere el presente apartado, conlleva la de custodiar e impedir el acceso a la información facilitada y a la que resulte de su tratamiento, de cualquier tercero ajeno, entendiéndose como tal, tanto a las personas ajenas a la empresa adjudicataria, como a aquéllas que, aún no siéndolo, no estén autorizadas para acceder a tal información.

Sin perjuicio de lo anterior, y en el supuesto de que, entre los datos a los que necesariamente tenga que tener acceso para ejecución del contrato objeto del presente expediente, fueran de carácter personal, el adjudicatario se obliga al cumplimiento de lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, y su normativa de desarrollo vigente, así como a las futuras disposiciones legales que, en materia de protección de datos de carácter personal, puedan aprobarse, especialmente a las relativas al tratamiento de datos por cuenta de tercero. El adjudicatario quedará obligado a adoptar las medidas de índole técnico y organizativo necesarias que garanticen la seguridad de los datos de carácter personal y eviten su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado. En cualquier caso, el adjudicatario deberá cumplir las medidas de seguridad que correspondan en función de los datos personales a tratar, de conformidad con lo previsto en el Real Decreto 994/1999, de 11 de junio.

El adjudicatario se obliga a que, a la extinción del contrato objeto del presente Pliego, entregará al Ayuntamiento todos los soportes, sea cual sea su naturaleza, en los que conste algún dato o información obtenida o tratada con ocasión del cumplimiento del contrato y de los resultados de su tratamiento, así como cuantas copias o reproducciones tenga en su poder. El adjudicatario queda obligado a comunicar y hacer cumplir a sus empleados las obligaciones establecidas en los apartados anteriores y, en particular, las relativas al deber de secreto y medidas de seguridad.

Todos los documentos y resultados de los trabajos realizados serán propiedad del Ayuntamiento que podrá ejercer sobre ellos la reproducción o divulgación total o parcialmente.

El adjudicatario podrá hacer uso de los mismos ya sea como referencia o como base de futuros trabajos, siempre que cuente para ello con autorización expresa por escrito del Ayuntamiento.

## **12. PRESENTACION DE OFERTAS**

---

El importe máximo de la licitación, en el cual deberá quedar incluido todas las garantías, licencias de software, mantenimientos, software propio o de terceros así como los impuestos será de 91.764,00€ euros (IVA INCLUIDO).



### **13. CRITERIOS DE VALORACIÓN**

Los criterios de valoración que servirán de base para la adjudicación de las ofertas, así como sus pesos de ponderación se recogen a continuación.

La adjudicación se realizará para la oferta que logre mejor puntuación en la valoración de la misma, según los criterios de valoración recogidos en la siguiente tabla:

<b>CRITERIOS DE VALORACION</b>	<b>HASTA UN MÁXIMO DE PUNTOS</b>
1. VALORACION ECONÓMICA	10
2. PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS (MEJORAS)	20
3. MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES	10
4. EXPERIENCIA EN PROYECTOS SIMILARES	10
5. PROYECTOS TÉCNICOS VISADOS SIMILARES	5
6. REDUCCIÓN DEL PLAZO DE REALIZACIÓN	5
7. CERTIFICACION DE CALIDAD	10
8. AÑOS DE MANTENIMIENTOS DE SEGUNDO NIVEL	15
9. PROXIMIDAD DE OFICINA TÉCNICA	10
10. TIEMPO DE RESPUESTA COMPROMETIDA	10
11. PROGRAMA DE FORMACIÓN	15

En dichos criterios se valorarán entre otros los siguientes aspectos:

#### **13.1. Valoración Económica.**

- ▶ Mejora de la oferta económica 1 punto por cada 2.000 €, hasta un máximo de 10 puntos.

#### **13.2. Prestaciones Complementarias (Mejoras).**

- ▶ Mejoras técnicas o funcionales (prestaciones complementarias) de los equipos ofertados.
- ▶ Conexión con el SAC y biblioteca de Guadajoz y servicio Wimax en Plaza de la Iglesia.

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>UBICACIÓN</b>
Equipos PaP con antena integrada. Hasta 14 Mbps reales.	4	1 – Torreta del Parador 2 – Depósito de Agua 1 – Sac y Biblioteca Guadajoz

Wifi	1	1 – Plaza de la Iglesia
Switch	1	1 – Sac y Biblioteca Guadajoz

- ▶ Otras mejoras no incluidas en este pliego.

En este apartado se ha de detallar el valor económico de cada una de las mejoras presentadas.

La puntuación se distribuirá de la siguiente forma:

- 15 Puntos a la proposición que ofrezca las mejoras de mayor valor económico.
- 0 puntos a la proposición que no ofrezca mejoras.
- Al resto de proposiciones se otorgarán puntos proporcionales en función del valor de la mejora.
- 5 puntos si se propone como mejora los servicios y conexiones propuestos en Guadajoz.

### **13.3. Medios humanos y materiales que se utilizaran.**

- ▶ 5 puntos, a la oferta que presente el mejor equipo técnico destinado a este proyecto.

A tales efectos, la empresa licitadora deberá aportar la documentación que acredite las circunstancias que se detallan a continuación:

- Capacidad técnica del personal y equipo técnico para la instalación, mantenimiento y conservación de los equipos del presente contrato.
- Especificación de los equipos de trabajo y perfiles de los integrantes de los mismos (titulación académica, cursos, certificaciones y experiencias).
- Sistemas de prueba y medida que se emplearán para garantizar la correcta validación de las instalaciones.

### **13.4. Experiencia en proyectos similares.**

- ▶ 2 puntos por cada proyecto similar en empresas públicas o privadas, a partir del tercero, realizado en los 3 últimos años, hasta un máximo de 8 puntos.
- ▶ Antigüedad y experiencia de la empresa Licitadora en este tipo de proyectos (2 puntos).

### **13.5. Proyectos técnicos visados similares.**

- ▶ 1 punto por cada proyecto similar visado por Colegio de Ingenieros de Telecomunicaciones o Colegio de Ingenieros Técnicos de Telecomunicaciones en los últimos 3 años, hasta un máximo de 5 puntos.

### **13.6. Reducción en el plazo de realización.**

- ▶ 5 puntos por cada 15 días de reducción en el plazo, hasta un máximo de 5 puntos.

### **13.7. Certificación ISO-9001 en tecnología inalámbrica.**

- ▶ 5 puntos si la empresa ofertante dispone de ISO-9001:2000 con alcance específico para proyectos de tecnología inalámbrica.
- ▶ 0 puntos si no dispone de dicho certificado.



- No se podrán aportar certificados que estén fuera de la vigencia del mismo o en proceso de obtención.
- Dicho certificado en su alcance **deberá detallar específicamente, que los trabajos a desarrollar y descritos en este pliego técnico, están cubiertos por la certificación de calidad**, no pudiendo aceptarse cualquier otro alcance o actividad de la empresa que no sea relativo al procedimiento específico requerido en este pliego.

### **13.8. Años de Mantenimientos de Segundo Nivel.**

- ▶ 5 puntos por cada año adicional, hasta un máximo de 15 puntos.
- El mantenimiento de Primer nivel, será a cargo del personal del Ayuntamiento, encargado de gestionar y administrar la red, así como de asistir a orientaciones de antenas o reseteo de los sistemas.
- Se considera Mantenimiento de Segundo nivel, a aquellas actuaciones que garanticen el funcionamiento de los sistemas y se trate de una actuación excepcional, debido al conocimiento específico de la necesidad técnica o a la reparación o sustitución de los elementos de la red.

### **13.9. Proximidad de Oficina Técnica.**

- ▶ 10 puntos en la provincia (Sevilla).
- ▶ 5 puntos en la región (Andalucía).
- Dicha oficina Técnica ha de comprender tanto al personal técnico como de mantenimiento.

### **13.10. Tiempo de Respuesta Comprometida.**

- ▶ 5 puntos para la empresa que presente el menor tiempo de respuesta en cada uno de los apartados.
- ▶ Al resto de proposiciones se otorgarán puntos proporcionales en función de la propuesta.
- En este apartado se ha de especificar el tiempo de respuesta comprometido de cada una de las asistencias siguientes: el tiempo de respuesta para asistencia telefónica o remota, el tiempo de respuesta para la asistencia in-situ (si fuera necesaria) y el tiempo de respuesta para la reposición del material dañado.

### **13.11. Programa de Formación.**

- ▶ 15 puntos para el mejor programa de formación destinado a los técnicos municipales y sobre las herramientas de este proyecto.
- ▶ El resto de ofertas tendrá una puntuación proporcional en función del programa de formación presentado.

En Carmona, a 9 de Abril de 2010.