

INFORME SOBRE EL SISTEMA DE RED INALAMBRICO RED WIMAX.

ANTECEDENTES

Se redacta el presente informe del servicio que presta GEURSA para dar suministro y acceso a Internet al municipio de Caudete, dando cobertura tanto al núcleo urbano como a la mayoría de las parcelas diseminadas y zonas industriales que están dentro del término municipal a través de redes inalámbricas WIMAX, a requerimiento del Sr. Concejel de Participación Ciudadana y Medios de Comunicación.

DE LA SUBVENCIÓN

Por **orden del 6 de octubre de 2008**, de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial de Castilla-La Mancha número, 220 Fasc. II, de 24-10-2008, se convocó a los Ayuntamientos de la Región para que solicitaran ayudas para el desarrollo del Programa Ciudades Digitales Electrónicas (Ciudades Digitales III), en el marco del Plan Avanza.

El objeto de la misma era la convocatoria en régimen de concurrencia competitiva, conforme a los principios de publicidad, transparencia, igualdad y no discriminación, de las ayudas correspondientes al Programa Ciudades Digitales Electrónicas (Ciudades Digitales III), en el marco del Plan Avanza, para la realización de actuaciones durante el periodo 2008-2009 en una o varias de las siguientes áreas:

- Servicios y aplicaciones de administración electrónica
- Servicios digitales dirigidos a ciudadanos y empresas del entorno local.
- Formación
- Difusión de las mejores prácticas y las experiencias más exitosas.

La Cuantía total máxima de dicha convocatoria ascendía a 2.369.041 euros, estando cofinanciada por la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha en una cuantía de 1.000.000 euros con cargo a la partida presupuestaria 20070000G/521B/76000 de los Presupuestos Generales de la Junta para el año 2009. y por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, en el marco del Plan Avanza, en una cuantía de 1.369.041 euros.

Estas ayudas estaban cofinanciadas por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) de la unión Europea.

Los Beneficiarios de las ayudas previstas en esta Orden, eran aquellos Ayuntamientos de Castilla-La Mancha que cumplieran una serie de requisitos que son:

- Tener un censo de población, según datos oficiales publicados por el Instituto Nacional de Estadística a 1 de enero de 2007, superior a los 10.000 habitantes. (condición que cumple el municipio de Caudete).

- Disponer de unos recursos materiales y personales adecuados para el cumplimiento eficaz de la finalidad de la subvención solicitada.
- No haber recibido, con anterioridad a esta convocatoria, ayudas públicas procedentes de programas dirigidos a impulsar el desarrollo de la sociedad de la información en un entorno local, tales como el Programa Ciudades Digitales, el Programa Ciudades Singulares o similares.
- En todo caso, no podrán obtener la condición de beneficiario de las ayudas reguladas por esta Orden aquellos Ayuntamientos en los que concurran alguna de las circunstancias previstas en el artículo 13 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones.

Obligaciones de los Beneficiarios. Son obligaciones de los beneficiarios las establecidas en la resolución de concesión y, en todo caso, las siguientes:

- Realizar la actividad que fundamenta la concesión de la subvención.
- Justificar ante el órgano competente el cumplimiento de los requisitos y condiciones establecidos en la presente Orden y en la resolución de la misma, así como la realización del proyecto y el cumplimiento de la finalidad que determinen la concesión de la subvención.
- Someterse a las actuaciones de comprobación que efectúe el órgano concedente, así como cualesquiera otras de comprobación y control financiero que puedan realizar los órganos de control competentes, tanto nacionales como comunitarios, aportando cuanta información les sea requerida en el ejercicio de las actuaciones anteriores.
- Comunicar al órgano concedente o la entidad colaboradora la obtención de otras subvenciones, ayudas ingresos o recursos que financien las actividades subvencionadas.
- Acreditar con anterioridad a dictarse la propuesta de resolución de concesión que se halla al corriente en el cumplimiento de sus obligaciones tributarias y frente a la Seguridad Social, según se recoge en el anexo I-2.
- Acreditar que dispone de un plan de prevención de riesgos laborales; y que no ha sido sancionado, en virtud de resolución administrativa o sentencia judicial firmes, por infracciones graves o muy graves en materia de prevención de riesgos laborales, en el año inmediatamente anterior a la fecha de solicitud de la subvención, según se recoge en el anexo I-3.
- Cumplir con la normativa comunitaria relativa a la ejecución de actuaciones cofinanciadas por el FEDER, a las medidas de información y publicidad, y a aquellas otras que sean de aplicación.
- Aportar al menos un 15% del coste del proyecto subvencionable
- Adoptar las medidas de difusión contempladas en esta Orden.

Proyectos o actuaciones subvencionables.

- Servicios y aplicaciones de administración electrónica, que incluían:
 - A.- Proyectos de implantación de herramientas o soluciones tecnológicas para la modernización de la gestión interna de la Administración Local, que incluyan actuaciones de formación del personal en el uso y manejo de las mismas.
 - B.- Actuaciones dirigidas a mejorar la interacción de los servicios públicos con los ciudadanos a través de la incorporación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
 - C.- Proyectos de implantación de las aplicaciones que faciliten la interoperabilidad entre Administraciones Públicas.
- Servicios digitales dirigidos a ciudadanos y empresas del entorno local. Se incluían aquellos proyectos que, a través del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, estén dirigidos a mejorar los servicios públicos preferentemente en los siguientes aspectos: comercio electrónico,

teleasistencia, servicios relacionados con la cultura, turismo y ocio, y servicios orientados a favorecer la accesibilidad de colectivos con necesidades especiales.

- Acciones de formación y sensibilización de ciudadanos y agentes sobre las tecnologías de la información y las comunicaciones, tales como cursos, ponencias, conferencias o seminarios, entre otros.
- Difusión de las mejores prácticas y las experiencias más exitosas. Se incluyen aquí actuaciones como la creación o participación en:
 - A.- Redes de difusión de conocimiento entre varias entidades locales.
 - B.- Grupos temáticos sobre las materias objeto de la convocatoria.
 - C.- Eventos destinados a la difusión de los logros alcanzados y el intercambio de experiencias.
- Los proyectos presentados pueden contar con la colaboración expresa de otras Entidades Locales que hayan sido beneficiarias con anterioridad de ayudas públicas procedentes de programas dirigidos a impulsar el desarrollo de la Sociedad de la Información en un entorno local, tales como el Programa Ciudades Digitales, el Programa Ciudades Singulares o similar.

Subcontratación. Para la realización de las actuaciones objeto de cada proyecto, el Ayuntamiento beneficiario podrá subcontratar, de acuerdo con lo establecido en el artículo 29 de la Ley General de Subvenciones, hasta un máximo del 95% por ciento del gasto, debiendo obtener el beneficiario la autorización del Director General para la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones en el supuesto de que la actividad subcontratada con terceros exceda del 20% del importe de la subvención, y su cuantía sea superior a 60.000€.

Asimismo, el Ayuntamiento deberá comunicar a la Dirección general para la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones, con una antelación mínima de diez días, la celebración de las correspondientes mesas de contratación, a efectos de que pueda asistir a las mismas un representante de este órgano en calidad de vocal, si así se estimara pertinente.

Basándose en la orden del 6 de octubre de 2008, el Ayuntamiento de Caudete presentó el proyecto “CAUDETE CIUDAD DIGITAL PARA [TOD@S](#)”, el contenido del proyecto fue el despliegue de una infraestructura avanzada de telecomunicaciones que permitiera ofrecer Internet a precios reducidos a todos los ciudadanos y ciudadanas de Caudete, así como acceso a Internet gratuito y limitado en lugares públicos, estableciendo las bases para implementar otras aplicaciones útiles de telefonía, IP, seguridad y videovigilancia en un futuro. Al mismo tiempo, se aprovechaba esta infraestructura para mejorar y facilitar el intercambio de información entre el Ayuntamiento de Caudete y el resto de las sedes y dependencias municipales.

En el Diario Oficial de Castilla-La Mancha nº **136 de fecha 15 de julio de 2009**, se publica la “Resolución de 1/7/2009, de la Dirección General para la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones, por la que se da publicidad de las ayudas concedidas a los Ayuntamientos de Castilla-La Mancha correspondientes al Programa Ciudades Digitales Electrónicas (Ciudades Digitales III), en el marco del Plan Avanza (2009/10134)”; la subvención concedida para el año 2009 al Ayuntamiento de Caudete fue de **138.874,73€**. (cantidad que corresponde al 15% del coste del proyecto 163.964,52€).

DE LA ADJUDICACION

El 20 de julio de 2009, se publica en el **Boletín Oficial de la Provincia nº 83 PAG 36**, y en el Perfil del Contrante de la página del Ayuntamiento de Caudete, la Resolución del Ayuntamiento de Caudete por la que se hace pública la convocatoria de procedimiento para la licitación del contrato de suministro (2009000005), publicándose el “Pliego de Cláusulas administrativas particulares para la Adjudicación, mediante procedimiento abierto, tramitación urgente, del **contrato de suministro destinado a la implantación de una red inalámbrica municipal en Caudete (Albacete)**”, cuyo objeto es la contratación de suministros destinados a la implementación de una Red inalámbrica Municipal en Caudete destinada a proporcionar acceso a Internet de banda ancha en todo su término municipal e interconexión de las diferentes oficinas municipales; así como el Pliego de Condiciones técnicas de instalación y suministro.

El presupuesto baje de licitación máximo del contrato I.V.A. incluido ascendía a la cantidad de **125.339€**.

El plazo y lugar de recepción; la recepción, instalación y puesta en funcionamiento de los suministros objeto del contrato, formalizada en acta, deberían efectuarse, a efectos de su sometimiento a prueba, antes del día 15 de septiembre de 2009, debido a la necesidad de justificar la subvención recibida antes del **día 30 de septiembre de 2009**.

Este Pliego tuvo unas correcciones que se publicaron en el **B.O.P. nº 90 de fecha 5 de agosto de 2009**.

Finalmente se adjudico el contrato de suministro a la empresa **Neomedia Wireless, S.L.** por un importe de **125.399,0 € I.V.A. incluido**, la adjudicación se publica en el **B.O.P. nº 119 de fecha 14 de octubre de 2009**.

DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y LAS MEJORAS OFERTADAS POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA.

Introducción.

El proyecto contempla el despliegue de una red de acceso que, de una manera económica, fiable y estándar, proporcionará a la ciudadanía un canal de conexión a Internet. Las tecnologías inalámbricas se formulan como soluciones muy adecuadas en estos casos, evitando obra civil y superando los inconvenientes orográficos que formula la zona.

El Ayuntamiento dispondrá de una red de banda ancha no solo para proporcionar a sus habitantes acceso a Internet, sino que podrá utilizar la capacidad de la citada red para una mejor comunicación entre todas las dependencias del Ayuntamiento; independientemente de su situación e incluso incluir servicios municipales tales como videovigilancia, puntos de información turística digitales, VoIP, etc.

Objeto del Pliego

El Pliego comprende las que son preceptivas para la ejecución de los trabajos de suministro, estudio, análisis, instalación y puesta en marcha de una red inalámbrica de transmisión de datos y acceso a Internet para el término de Caudete, dando cobertura tanto a su núcleo urbano como a la gran mayoría de las parcelas diseminadas y zonas industriales que estén en su termino municipal.

El porcentaje de cobertura objetivo en el término municipal deber ser mayor del 95%.

Los servicios que se van a prestar son:

- Internet residencial asimétrico: 512Kb, 1 Mb, 2 Mb y 3 Mb.
- Internet corporativo simétrico: 2 Mb y 4 Mb.

La red inalámbrica debe poder gestionar cualquier protocolo de Internet (Voip, Peer-to-Peer, videovigilancia, etc).

Este pliego también contempla la necesidad de interconectar todas las sedes municipales. Este conexionado será llevado a cabo a través de fibra óptica, utilizando la red inalámbrica pero definiendo una red privada para este propósito.

La red inalámbrica debe ser clasificada como Carrier Class; para ofrecer las máximas prestaciones posibles a la ciudadanía.

Alcance del Proyecto

1.- Especificaciones técnicas.

En todos los casos se seleccionarán equipos de fabricantes de primera línea ya probados en redes inalámbricas en funcionamiento, garantizando el cumplimiento de los estándares y un rendimiento acorde con los requerimientos establecidos por el Ayuntamiento.

Es básico entender que existen varios parámetros a tener en cuenta y que han de ser cubiertos, como mínimo, en la presentación de ofertas:

- Deberá estar dimensionada de una forma adecuada a efectos de facilitar un ancho de banda competitivo y estable a los usuarios finales.
- Deberá ser estable, con una tasa media de fallos muy reducida.
- Deberá ser escalable de forma económica y rápida.

El despliegue y explotación se realizará 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 que le sean de aplicación.

En la solución propuesta para el despliegue de red inalámbrica en Caudete, se deberán cubrir las siguientes especificaciones técnicas:

2.- Arquitectura de red.

- Por un lado el centro de procesamiento de datos (CPD) del Ayuntamiento. Todas las sedes municipales deben tener acceso a este CPD a través de fibra óptica o vía radio. En este CPD se encuentra el servidor central del Ayuntamiento y la centralita VoIP; esta centralita no es objeto de este pliego pero ha de ser tenida en cuenta su funcionalidad en el sistema.
- Para la red de fibra óptica la topología será en estrella. Siendo el nodo central el CPD del ayuntamiento donde estará ubicado el switch principal de la red. Se conectarán 3 sedes municipales a este CPD por fibra: Casa de Cultura, Servicios Sociales y Edificio de Geursa.
- Core del sistema inalámbrico. Desde aquí se llevaran a cabo las funciones de control, gestión y seguridad de la red inalámbrica si como de realizar el interface de dicha red con el exterior; este core estará situado donde convenga a la topología de transporte presentada por el licitador. Se sugieren los siguientes puntos.
 - CPD del ayuntamiento.
 - Torre de comunicaciones situada en la Sierra Oliva (38.741863º, - 1.021183º); con todos los acondicionamientos necesarios (caseta, torre, armario RACK, climatización, etc). Si se sitúa aquí el core

debe ser provisto de todos los elementos para la gestión remota de toda la equipación.

- Por otro lado, se contemplará la red inalámbrica que incluye todos los elementos que permiten distribuir señal y los servicios soportados por ésta a lo largo de toda la geografía del municipio.

3.- Red de interconexión.

En la red que interconecta el core del sistema inalámbrico con Internet, proporcionando el tránsito IP necesario a la red.

El proveedor de Internet para este proyecto ofrecerá el ancho de banda contratado en la torre de comunicaciones de Sierra Oliva, anteriormente citado. Por lo tanto la red de interconexión corre a cargo del proveedor de Internet y por lo tanto no formará parte de este pliego.

4.- Red de Transporte.

Interconecta el core del sistema inalámbrico con los distintos nodos repetidores, se implementará con enlaces punto a punto en bandas libre o licenciadas, deberán estar dimensionados para garantizar la no congestión de la capacidad de acceso a la que de servicio cada repetidor.

Para esta red, la empresa adjudicataria deberá crear todos los nodos de conexión para la distribución de la señal inalámbrica. El reparto del ancho de banda principal se podrá hacer desde cualquier dependencia municipal según dicte la topología de red elegida. También se puede utilizar una torre de comunicaciones situada en la Sierra Oliva.

Se ha de ponderar el grado de utilización de cada nodo para instalar el correspondiente enlace que soporte todo el tráfico que irá dirigido hacia él para garantizar la no congestión. En general cada nodo estará conectado con un enlace PTP.

En el caso de utilizar banda licenciada el licitador se debe hacer cargo de gestionar hasta su fin de todos los permisos requeridos por CMT para la utilización de este tipo de banda.

Se tomará como mejora el uso de banda licenciada en el estándar de transporte.

Se valorará:

- Los tiempos de latencia.
- Capacidad y previsión de ampliación sobre el mismo hardware
- Uso de bandas distintas a las de acceso.
- Permitan hacer calidad de servicio integrados con el resto de equipos de la red.

5.- Red de acceso.

Estará compuesta por las distintas AP o estaciones bases equipados con antenas sectoriales que darán cobertura al área especificada. Toman su servicio de la red de transporte y lo llevan hasta el hogar del usuario.

Esta red de acceso debe estar implementada en tecnología WIMAX (compatible IEEE 802.16-2004 en banda libre).

Se podrá conectar cualquier CPE compatible con este estándar, indistintamente de la marca. Esta tecnología la implementan marcas como Alentia o Aperto en sus estaciones base.

En el informe de detalle técnico se debe especificar las marcas de estación base propuestas y con que marcas de CPE compatibles se ha comprobado su correcto funcionamiento.

Se valorará:

- Capacidad neta de la red de acceso.
- Tiempo de latencia.
- Previsión de expansión de la solución de acceso.

6. Estándar de acceso.

El interface de acceso del usuario final será de carácter inalámbrico; la empresa adjudicataria ha de preparar un estudio de explotación de la red para incentivar la utilización de la misma; ha de ser tecnología WIMAX (compatible IEEE 802.16-2004 en banda libre).

Se ha de proveer de los nodos necesarios para que el máximo número de ciudadanos del casco urbano y diseminados tenga acceso al estándar de acceso.

También se ha de ofrecer cobertura a los polígonos industriales situados dentro de la demarcación de Caudete.

Adicionalmente, se ha de prever de servicios de conexión WIFI gratuita a una zona pública dentro del casco urbano, es el Paseo Luis Golf, (38.704822°,-.988395°); estas redes tendrá su aprovisionamiento de tráfico desde la red de acceso o de transporte definido en la red; el servicio que han de prestar deber ser en 802.11b/g.

7. Red de interconexión municipal (fibra óptica y radio).

Se ha de crear una red troncal de fibra óptica desde el CPD del Ayuntamiento hacia tres sedes grandes sedes públicas se hará con el cableado, conectores y switching que decida el licitante para implementar una red Gigabit. Esta red ha de ser creada con componentes de reconocido prestigio en su sector y será tenida en cuenta la Marca y Modelo. Las sedes a conectar mediante esta conexión son: Edificio Principal, Casa de Cultura, Servicios Sociales y edificio de Geursa.

También se han de dar conexión a 7 sedes municipales con el edificio principal, pero utilizando la red de acceso inalámbrica:

- Centro El Angel
- Centro de Dia.
- Club de pensionista.
- Almacén de obras.
- Centro de la Mujer.
- Departamento de Deportes.
- Escuela Taller.

MEJORAS TÉCNICAS DEL PROYECTO OFERTADAS POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA Neomedia Wireless, S.L.

Las mejoras que presento la empresa frente al requerimiento presentado por el Ayuntamiento de Caudete se resumen en:

1.- Visita técnica in-situ.

El área de Ingeniería de Neomedia realizó, un exhaustivo análisis de cobertura “in-situ” para determinar la mejor infraestructura a implantar, tanto de conectividad como de cobertura, por lo que garantizaban el completo éxito del proyecto en los tiempos marcados.

2.- Suministro de 110 CPEs y equipamiento de acceso al usuario.

La oferta incluía el suministro de 110 CPEs y switches de acceso, lo que suponía una amplia mejora respecto a los requisitos del pliego (50 CPEs).

3.- Estándar Wimax 802. 16-2004/Corrigendum 2005.

Los equipos de radio ofertados son compatibles con el estándar WIMAX 802.16-2004/Corrigendum 802. 16-2005.

4.- Fabricantes de marcas reconocidas.

Todo el proyecto se lleva a cabo con alguno de los principales fabricantes de electrónica del mercado. Albentia es uno de los principales fabricantes de equipamiento WIMAX con reconocidos despliegues a lo largo de todo el país y la posibilidad de emplear equipamiento de Alvarion abre la puerta a uno de los principales fabricantes mundiales de tecnología Wimax. Allied Telesis es una referencia a escala mundial en electrónica de red. Zyxel es un proveedor mundialmente reconocido para equipamiento de seguridad y comunicaciones.

5.- Utilización de software libre.

Para el sistema de motorización se propone una solución con la plataforma Nagios basada en Linux. Este software permite fácilmente la integración de cualquier equipamiento que permita su administración a través de protocolo SNMP.

6.- Formación intensiva a cargo de ingenieros certificados.

La oferta incluía la prestación de servicios de formación por ingenieros certificados en Alvarion y Albentia a un grupo de personas designado por el Ayuntamiento. También se proporcionaban manuales y otras herramientas en diferentes formatos.

7.- Diferenciación de las frecuencias de trabajo radio.

La red troncal, al estar basada en tecnología Wimax (5,4 GHz) no interactuará con la red de acceso WiFi, ubicada en 2,4 GHz. De esta forma cada red cumple con su cometido y coexisten sin ningún problema de funcionamiento.

8.- Ancho de banda excedente y sobredimensionado en toda la red.

Se dimensiona la red para que pueda tener un crecimiento a futuro sin ningún tipo de restricción, tanto a nivel de nuevos servicios como de ampliación de los existentes.

Se dimensiona el sistema para que en pleno funcionamiento tenga una ocupación de ancho de banda máximo de aproximadamente el 70%.

9.- Calidad de servicio QoS para priorizar el tráfico por servicio y usuario.

La infraestructura incorpora técnicas de Calidad de Servicio, con el objetivo de priorizar tráfico por la red Wimax en función del servicio a transmitir y del usuario que lo haga: por ejemplo, se le puede dar prioridad al tráfico de voz frente al de vídeo, y este último que tenga prioridad respecto a los datos. O, por ejemplo, que un usuario con un perfil director tenga prioridad en el uso de aplicaciones móviles que un técnico o visitante.

10.- Generación de múltiples subredes VLAN a través de diferentes SSID.

Cada servicio WIFI podrá circular por una red diferente, con sus políticas de acceso y seguridad, y no interfiriendo con las demás redes y servicios. Este punto es muy importante, ya que no sólo aporta más seguridad a las aplicaciones críticas (ya que pueden circular por SSID ocultos, por ejemplo), sino que permite una gestión más ordenada y eficaz de los servicios.

11.- Fácil ampliación de cobertura WIFI.

La arquitectura de red empleada y el ancho de banda disponible en los equipos de Backhaul permiten que la ampliación de las áreas de cobertura Wifi consista simplemente en añadir un nuevo equipo en el emplazamiento deseado.

12.- Fabricante único para el equipamiento del CPD.

De cara a facilitar la integración multiplataforma del equipamiento del CPD se propone el uso de un único fabricante para el portal cautivo, el gestor de usuarios, el servidor 802.1x, el firewall de red y el gestor de ancho de banda. Se emplearán equipos de Zyxel uno de los principales fabricantes de esta tecnología del mundo.

13.- Solución homogénea para la electrónica de red.

Se ha planteado el uso de un único fabricante para toda la electrónica de red. Allied Telesis. De esta forma se optimizan las labores de gestión y motorización del sistema y se mejoran las labores de mantenimiento asociadas a la electrónica de red. Además para la instalación del Ayuntamiento se propone el empleo de 3 switches de 24 puertos en vez de 1 switch de 24 y otro de 48 de cara a minimizar las posibilidades de caída del sistema y permitiendo que como mínimo el sistema siempre tenga la mitad de puertos disponibles.

14.- Soporte para VoIP.

Todo el equipamiento incluido en la solución técnica se ha seleccionado teniendo en cuenta las futuras necesidades del Ayuntamiento de cara a la implantación de un sistema de VoIP centralizado. Para ello se ha seleccionado electrónica de red con soporte PoE y todo el equipo radio o de red con capacidad para aplicar políticas de QoS avanzada de cara al correcto funcionamiento del tráfico VoIP por la red.

15.- Configuración del firewall de red en alta disponibilidad

Se ha planteado una solución de seguridad perimetral configurada en alta disponibilidad. Para un proyecto de esta índole la plataforma de seguridad es un elemento fundamental y por ello se ha contemplado como la mejor solución llevar a cabo una configuración de la misma en alta disponibilidad de manera que ante la caída eventual de una de ellas la otra pueda soportar todo el tráfico de la red.

16.- Gestión dinámica del ancho de banda.

Ante la posibilidad de que alguna de las ubicaciones sólo requiera conectividad en ciertas épocas del año es posible balancear el ancho de banda disponible en cada estación base con el fin de optimizar el rendimiento del resto de emplazamientos.

17.- Seguridad reforzada y labores de telemantenimiento.

Se oferto como mejora al pliego equipamiento para poder realizar labores de telemantenimiento a través de Internet, utilizando una red segura (VPN) con capacidad de encriptación AES (IPsec).

18.- Sistema descentralizado de los puntos de acceso de interior.

Mediante la solución propuesta para el acceso Wifi el Ayuntamiento dispone de la posibilidad de reubicación de los mismos en función de las necesidades puntuales de cada emplazamiento.

19.- Gestión de la garantía de los equipos con el fabricante.

Neomedia se encargará de gestionar directamente el proceso de cambio de equipos en garantía con el fabricante, liberando al personal técnico del Ayuntamiento de esta función.

Adicionalmente y a lo largo de la vigencia de la garantía, Neomedia se compromete a reemplazar los equipos defectuosos en un plazo inferior a 72 horas desde la notificación de la avería por parte del cliente.

20.- Ejecución del saneamiento de la red.

Neomedia realizara los cambios oportunos, tanto lógicos (Software) como físicos (báculos o elementos similares) para conseguir una optimización de la red actual.

DE LA INVERSIÓN Y JUSTIFICACION TÉCNICA DE TODAS LAS ACTUACIONES LLEVADAS A CABO EN EL MARCO DEL PROYECTO “CAUDETE CIUDAD DIGITAL PARA TOD@S”

1.- Actividades realizadas

Dada la reducción del importe ofrecido por la subvención, se supervisó el mercado actual de telecomunicaciones y se optó por adquirir una nueva tecnología que supondría una mejora sustancial en la manera de acometer el proceso de conectivización del municipio.

Desde la presentación del proyecto hasta la aprobación del mismo y la posterior ejecución, la tecnología inalámbrica ofrecida por el mercado ha cambiado considerablemente y se optó por adquirir esos avances para mejorar el servicio prestado a los ciudadanos y las instalaciones públicas.

Esas mejoras observadas y adquiridas se basaron principalmente en la posibilidad de utilizar la tecnología WIMAX como red de acceso para todos los ciudadanos e instalaciones públicas. Esta tecnología es mucho más potente y versátil que la tecnología WIFI para ofrecer los servicios que contemplaba este proyecto.

De forma que la definición de la red estaba basada en una red de distribución troncal basada en tecnología Wimax (para la interconexión de los nodos principales) y una red de acceso basada en tecnología WIFI, con la actual distribución todos los accesos existentes están basados en tecnología WIMAX. Para ello se ha creado dos puntos de emisión en Sierra Oliva (a 5,5 km del núcleo urbano y a 1.500 m de altura) y un repetidor de señal en el Pabellón Polideportivo. Desde estos tres puntos se difunde la señal inalámbrica que da cobertura a todo el municipio. Esta tecnología tiene unos alcances de entre 5 y 15 kilómetros.

La potencia ofrecida por una de estas antenas es suficiente para suministrar el acceso de una comunidad de vecinos; por lo tanto el alta y el mantenimiento se reducen.

Se eliminó la tecnología WIFI del proyecto a favor de la tecnología WIMAX para el acceso principal de todos los usuarios domiciliarios e instalaciones públicas.

La utilización de la tecnología WIFI se delimitó en la zona del Paseo Luis Golf, pues esta tecnología está más extendida para el uso en zonas más pequeñas al nivel de calle. Toda la equipación portátil (portátiles, Netbooks, PDA, móviles,...) está diseñada para redes WIFI por lo tanto se optó por implementar esta tecnología en esta zona pública, ampliando posteriormente a otros espacios públicos, utilizando la red WIMAX para proveerlas de conectividad.

De modo que se eliminaron algunos de los nodos de conexión WIFI definidos en el proyecto inicial (Zona Castillo, Polideportivo, Plaza Nueva y Escuela Taller).

De esta manera se ofrece un servicio más versátil y potente a la par de un impacto medioambiental mucho menor puesto que la red de acceso troncal dentro del municipio se ha eliminado prácticamente; revirtiendo en una mejora de la red de acceso y la eliminación de torres y postes necesarios para la distribución de la señal WIFI dentro del casco urbano.

2.- Replanteamiento de implantación tecnológica e implantación.

Para implementar este cambio se optó por la solución de la marca Alvarion la misma que se propuso en el proyecto, pero con los equipos evolucionados desde entonces; esta equipación es la BreezeMax Extreme 5000; que implementa la tecnología Wimax móvil (802.16e).

Esta equipación es de calidad Carrier-Class; la clasificación de calidad exigida por los proveedores de Internet habituales. La emisión de esta equipación es en banda no licenciada de 5 Ghz. Y cumple con todos los requerimientos que solicita la Comisión del Mercado de las Telecomunicaciones (CMT).

Como tecnología de conectividad a Internet se optó por contratar tráfico IP garantizado, en detrimento de la tecnología ADSL.

En el apartado de interconexión de sedes municipales, se optó por unir con fibra óptica los principales edificios del Ayuntamiento (Casa Consistorial, Casa de Cultura, GEURSA y Servicios Sociales). Esta conexión es la óptima para interconectar edificios que utilizan un gran caudal de información, como es el caso. El resto de sedes municipales menores se conectan a través de la red WIMAX.

Se adquirió una centralita de VoIP Asterisk para interconectar todas las sedes municipales a través de este protocolo de comunicaciones de voz. Este apartado es vital para una mejor comunicación entre los departamentos municipales redundando en un mejor servicio al ciudadano. Gracias a esta equipación cualquier puesto de trabajo municipal es una extensión más, independientemente del lugar donde se encuentre.

Anexamente se creó un CPD (Centro de Proceso de Datos) en Sierra Oliva y mejorado el existente en el Ayuntamiento. Estos dos CPD son los puntos donde se albergan toda la equipación central necesaria para el proyecto.

3.- Resumen económico

Tipo de gasto	Importe
Obras en instalaciones	5.316,18€
Equipos	134.104,68€
Colaboraciones externas	18.078,60€
Materiales y suministros	6.465,52€
Total proyecto	163.964,52€

Desglose de los conceptos:

A.- Obras en Instalaciones.

Proveedor	Importe	Concepto
Talleres IMA S.L	2.640,16 €	Torre de telecomunicaciones situada en Sierra Oliva, mano de obra y cimentación
Marbevicar S.L	199,54 €	Puerta aislante especial para Centro de Proceso de datos del Ayuntamiento.
Manuel Cantos Clemente	1.328,5 €	Refrigeración para Centro de Procesos de datos del Ayuntamiento.
Manuel Cantos Clemente	1.328,5 €	Refrigeración para Centro de Procesos de datos en Sierra Oliva.
Seguridad Biprot, S.L	553,2 €	Alarma seguridad para el centro de procesos de datos del Ayuntamiento.
Total:	5.316,18 €	

B.- Equipos.

Proveedor	Importe	Concepto
Neomedia Wireless S.L	470,96 €	Switches de comunicación para sede municipal de juzgado y policía local
Neomedia Wireless S.L	108.474,68 €	Equipación inalámbrica general. Estaciones base (nodos de comunicación) y 110 lotes de Equipación para viviendas.
Telecomunicaciones de levante	1.714,48 €	Mejora conectividad por fibra óptica para las sedes mas grandes casa consistorial, casa cultura y servicios sociales.
Mercado PC Iberia SL	1.328,6 €	Equipamiento informático para la infraestructura de red Centro de Proceso de datos del MI Ayuntamiento, Servicios Sociales y Almacén de Obras.
Mercado PC Iberia S.L	1.384 €	Equipamiento informático para la infraestructura de red Casa de Cultura.
Servitux	20.238,23 €	Centralita de VoIP centralizadora de todos los teléfonos del Ayuntamiento. Configuración y terminales incluidos.
Servitux	490,01 €	Ampliación de centralita. Enlace GSM para llamada a móviles.
TOTAL:	134.104,68 €	

C.- Colaboraciones externas.

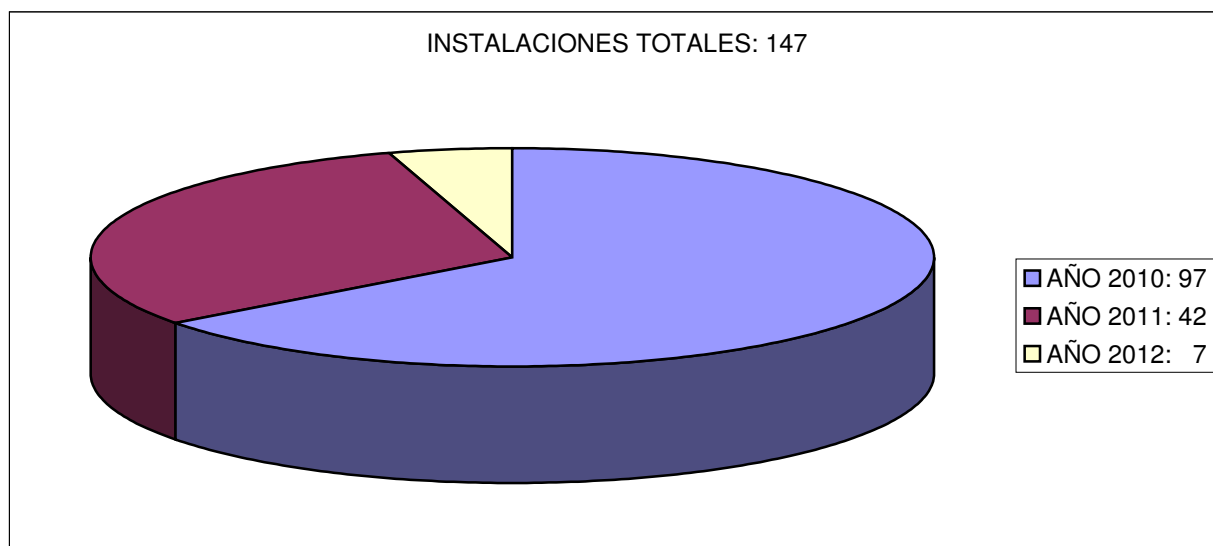
Proveedor	Importe	Concepto
Maremagnum	417,06 €	Asesoramiento en materia de telecomunicaciones.
Avadia	800,4 €	Asesoramiento en materia de telecomunicaciones.
Neomedia	16.860,6 €	Instalaciones y configuraciones en general de toda la red (inalámbrica y de fibra óptica).
TOTAL:	18.078,60 €	

D.- Materiales y suministros.

Proveedor	Importe	Concepto
Tecnotres S. Coop. V.	2.285,2 €	Pancartas, paneles informativos, rollers y publicidad en general.
Gráficas Bañón e Hijas	582,8 €	Impresión de trípticos informativos
Icono SB	3.597,52 €	Diseño página web, pancartas, artefinal de tríptico, lonas paneles y banderolas. Toda la imagen corporativa del proyecto
TOTAL:	3.597,52 €	

DE LAS INSTALACIONES (CPEs) COLOCADAS DESDE EL INICIO DEL PROYECTO:

El día 5 de Marzo de 2010 se hizo la presentación oficial del proyecto. Durante estas jornadas se expusieron las características de esta nueva forma de conectarse a Internet y de todas las ventajas que reporta al ciudadano, la evolución desde el inicio del proyecto hasta febrero de 2012, se resumen en el siguiente gráfico:



En total se han realizado 147 instalaciones, en cada instalación se pueden conectar hasta 10 usuarios, además se han instalado 15 antenas en los distintos edificios municipales y en lugares públicos para dar el servicio WIFI de una hora gratis al día cuya ubicación esta distribuida de la siguiente manera:

- Ayuntamiento 112 viviendas-Aula infantil.
- Ayuntamiento centro de formación.
- Ayuntamiento almacén de obras.
- Ayuntamiento Centro de día.
- Ayuntamiento Centro de la mujer.
- Ayuntamiento Centro deportes.
- Ayuntamiento Centro el Angel.
- Ayuntamiento Club pensionista.
- Ayuntamiento Edificio Principal.
- Ayuntamiento Escuela Taller.
- Ayuntamiento La Sala
- Ayuntamiento WIFI campanario. (Servicio hora gratis).
- Ayuntamiento WIFI Colegio (servicio hora gratis).
- Ayuntamiento WIFI Polideportivo.
- Ayuntamiento WIFI Residencia.
- Ayuntamiento WIFI Paseo Luis Golf

Caudete WIFI:

A la vez que se ponía en marcha la infraestructura de telecomunicaciones para ofrecer Internet con sistema inalámbrica WIMAX a precios reducidos para todos los ciudadanos y ciudadanas de Caudete, se instalaba también en el Paseo Luis Golf una antena WIFI, bajo el nombre de "Caudete WIFI", que permite conectarse a Internet a través de un punto de acceso libre y gratuito, que estaba disponible en el Paseo, con limitación en cuanto al tiempo de conexión, a la navegación web y a la velocidad de

acceso, y autenticación obligada, en cumplimiento de la normativa, las limitaciones de la conexión las impone la Comisión del Mercado de Telecomunicaciones.

Para poder conectarse, los vecinos se dirigen a GEURSA, sita en la Plaza del Carmen, donde se les da de alta, dándoles un nombre de usuario y una contraseña, que les permite conectarse durante una hora gratuita al día; se les explica detalladamente cualquier información adicional respecto a modo de conexión, tipo de navegación, entre otros aspectos.

A finales de noviembre principios de Diciembre de 2010, se ampliaban los puntos Wifi de la localidad para conectarse a Internet, de manera inalámbrica, estos puntos son:

- La escuela taller
- El Parque del Castillo
- Los alrededores del colegio público el Paseo
- Ciudad Deportiva Antonio Amoros
- Casa de la Cultura
- Residencia de Ancianos.

Este servicio cuenta en la actualidad con **786 usuarios**, que a través del móvil, u ordenadores portátiles se pueden conectar a Internet en los espacios públicos.

Caudete Wimax:

Los pasos que se siguen hasta la puesta en marcha de la instalación, comprenden:

- 1º.- La persona, comunidad de propietarios o empresa interesada en darse de alta en el servicio de Internet, se acerca a las oficinas de GEURSA, donde se le informa del servicio que prestamos y de las ventajas que posee el servicio tales como, el trato directo, la ausencia de un contrato de permanencia, la existencia de un teléfono de averías para posibles problemas que pueda tener con la conexión, la no-necesidad de teléfono fijo en casa, y la posibilidad de pago en 6 meses sin intereses del alta de línea, que será más económica en función del número de abonados que se puedan conectar con un máximo de 10 usuarios por instalación; existe en GEURSA un folleto publicitario, denominado "**caudete.enred**", con el que nos apoyamos para explicar las velocidades asimétricas, para domiciliarias y pymes y las velocidades simétricas, para empresa, de que disponemos y mensualidades de las mismas que en resumen son:

Velocidad asimétrica	Precio
1 MB (basic)	10 €/mes
1 Mb Extra	15 €/mes
2 Mb Premium	20 €/mes

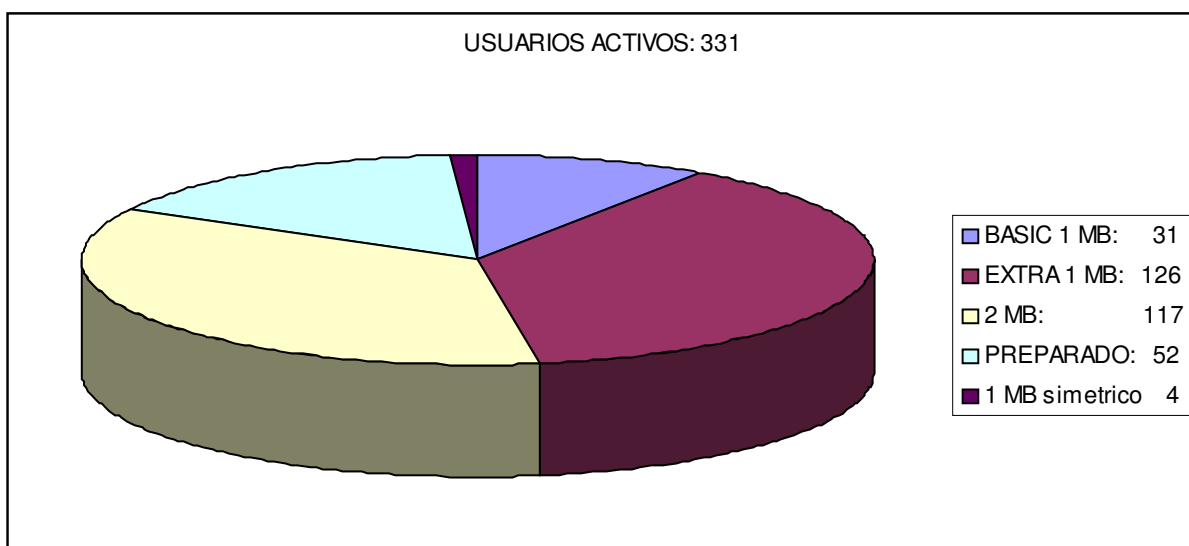
Velocidad simétrica	Precio
1 MB	50€/mes
2 MB	100€/mes

- 2º.- Una vez el cliente tiene claro la velocidad que quiere contratar, le solicitamos el D.N.I. y el número de cuenta por donde quiere que se le efectúe el cobro, así como el teléfono de contacto, estos datos se procesan mediante el programa de gestión.
- 3º.- Para el montaje de la instalación, contamos con dos empresas de electricidad situadas en Caudete que son:
 - Electricidad y Comunicaciones **Electro-Jelko** (Eladio): C/del Moto nº 13 Caudete.
 - Electricidad **Miguel Angel Benito**: C/San Jose, 14, Caudete.
- 4º.- Terminada la instalación, se prepara desde GEURSA, un contrato de prestación de servicio de Internet, entre GEURSA y el cliente.

DE LOS ABONADOS Y LAS TARIFAS CONTRATADAS.

A fecha de febrero de 2012 tenemos dados de alta en el servicio **331** usuarios, distribuidos de la siguiente manera:

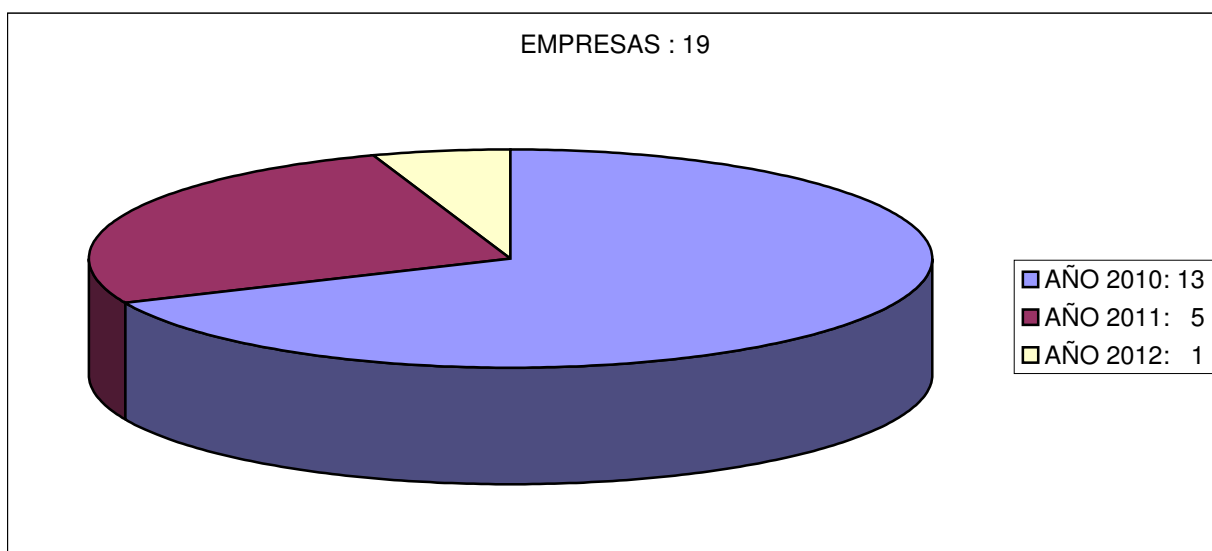
Velocidad	1Mb Basic	1Mb Extra	2 Mb	preparado	1 Mb simétrico
Usuarios	31	126	118	52	4



De la tabla anterior se desprende que de los 331 usuarios, en la actualidad hay 52 usuarios que lo dejaron **preparado**, es decir es gente que tiene el contrato con otras compañías de telecomunicaciones, y que tiene un contrato de permanencia que cumplir, pero decide dejar preparada la instalación, aprovechando que se instala el servicio en su comunidad, pagando el enganche, y en el momento se le termine el contrato de permanencia, nos llaman e inmediatamente se le da de alta en el servicio que quieran contratar (1 Mb Basic, 1 Mb Extra o 2 Mb).

DE LAS EMPRESAS, PYMES Y AUTONOMOS QUE UTILIZAN NUESTRO EL SERVICIO.

En total contamos con 19 abonados entre autónomos, pymes y empresas de Caudete que utilizan nuestro servicio, incluidos huertos solares, en el gráfico siguiente se presenta la distribución por años en que se han conectado las empresas:



DE LOS COSTES E INGRESOS:

El día 5 de Marzo de 2010 se hizo la presentación oficial del proyecto. Durante estas jornadas se expusieron las características de esta nueva forma de conectarse a Internet y todas las ventajas que reporta al ciudadano.

Para ello se generó una plataforma de publicación en radio, televisión y los canales municipales habituales; también se utilizaron 10 carpas informativas; cada carpa disponía de dos portátiles para probar la conectividad que se proporcionará en el punto WIFI ubicado en el Paseo Luis Golf.

También se utilizaron pancartas informativas, lonas, paneles y 5000 trípticos para promocionar el proyecto en el municipio (cuyo coste se metió en la subvención).

Para este servicio se puso en marcha un servicio de atención al cliente a través de GEURSA para altas, posibles incidencias y gestión de recibos; así como un número de teléfono 96 582 80 05, además del portal www.caudete.es/enred para informar a cualquier ciudadano y empresa interesado en el proyecto.

Se empezaron a instalar antenas a partir de marzo del 2010, en periodo de prueba y finalmente a partir del mes de mayo de 2010, se empezó a cobrar por el servicio.

Las sedes municipales están interconectadas entre sí, desde febrero del 2010, con un funcionamiento y ahorro importante, se ha mejorado el servicio y comunicación entre dependencias y reducido tanto el gasto de infraestructuras como el gasto corriente telefónico con esta iniciativa, este ahorro está valorado en **20.800 €/ anuales**.

Tanto el Ayuntamiento como las dependencias municipales, se abastecen de Internet a través de la red WIMAX, ahorrando todos los meses cerca de 300€/mensuales; **3.600€/anuales.**

A continuación se presenta una tabla resumen con los gastos e ingresos que ha generado el servicio de Internet desde sus inicios; para el estudio del coste hay que anotar que se han comprado equipos y CPE necesarios para dar servicio a los clientes y que mejoran la instalación, la vida útil de estos elementos es de 100 meses, las compras que se han realizado son:

- Estación base completa 50 clientes, cuyo importe es de **4.627,2€** y el periodo de amortización o vida útil de 100 meses, la adquisición es de fecha 31- diciembre de 2010, amortizándose 12 meses en el año 2010 y 12 meses en el año 2011.
- Compra de 25 Cpes completos 6 MBPs, cuyo importe es de **7.250,0€** y el periodo de amortización o vida útil de 100 meses, la fecha de adquisición es del 31 de diciembre de 2011, amortizándose 12 meses en el año 2010 y 12 meses en el año 2011.
- Compra de 25 CPE completo de 6 Mbps y 10 Ud. de Switch AT-8000S/16-50 16 puertos, cuyo importe es de **9.100 €** y el periodo de amortización de 100 meses, la fecha de adquisición es el 27 de junio de 2011, habiéndose amortizado 6 meses en el año 2011.
- Ampliación infraestructura Wimax, Licencia XTRM-LIC-SCL-50ª-100 BTS y Tarjeta SNMP externa para SAI, cuyo importe es de **606 €**, y el periodo de amortización 100 meses, la fecha de adquisición es del 1 de julio de 2011, habiéndose amortizado 6 meses en el año 2011.
- Switch RB250GS- Smart switch 5 Gigabit y Router RBI 200 L6 (con caja y fuente alimentación), cuyo importe es de **283,92 €**, y el periodo de vida útil 100 meses, la fecha de adquisición es el 27 de julio de 2011, habiéndose amortizado 5 meses en el año 2011.

Partida	2011	2010	TOTAL A ORIGEN:
Telealmansa (servicio Internet)	€10.800,00	€9.000,00	€19.800,00
Mediterránea de Tecnología (CPEs, y mantenimiento anual.)	€6.064,82	€7.425,26	€13.490,08
Visual 3D - Beta sistemas informáticos (incidencias)	€2.008,23	€1.282,37	€3.290,60
Teleco (Switches y material)	€1.398,81	€4.387,52	€5.786,33
Mpc mercadopc	€34,75	€234,05	€268,80
Ruben Belmar - APP INF. (incidencias y materiales)	€1.261,49	€379,82	€1.641,31
Miguel A. Benito (instalador)	€3.636,53	€4.773,12	€8.409,65
Electro Jelko (instalador)	€4.660,61	€11.811,27	€16.471,88

Devoluciones (clientes dados de baja por impago).	€1.111,61	€556,00	€1.667,61
TOTAL GASTOS:	€30.976,85	€39.849,41	€70.826,26
Ingresos Directos (fact. empresas)	€(2.276,18)	€(2.137,01)	€(4.413,19)
Remesas	€(62.677,66)	€(35.956,42)	€(98.634,08)
Prorratesos		€(7.143,00)	€(7.143,00)
TOTAL INGRESOS:	€(64.953,84)	€(45.236,43)	€(110.190,27)
RESULTADO A ORIGEN:	€(33.976,99)	€(5.387,02)	€(39.364,01)

Si tenemos en cuenta los ahorros que este sistema genera al Ayuntamiento nuestro resultado se transforma en:

CONCEPTOS	2010	2011
Ahorros por interconexion entre sedes	20.800 €	20.800 €
Ahorro por el servicio de internet	3.000 €	3.600 €
Beneficio anual	5.387,02€	33.976,99€
TOTAL:	29.187,02€	58.376,99€

EN RESUMEN: el beneficio obtenido en el sistema seria de **87.564,01€**.

DE LAS CONCLUSIONES:

De todo lo expuesto podemos concluir:

1º.- Caudete cuenta con, un servicio de Internet basado en tecnologías inalámbricas **WIMAX** de última generación, posibilitando que el acceso a Internet sea cómodo y asequible a todos los ciudadanos del municipio, del que en la actualidad hay 331 usuarios que se están beneficiando del sistema y que si tenemos en cuenta que en cada casa hay una media de 4 persona, estamos hablando de 1.324 personas.

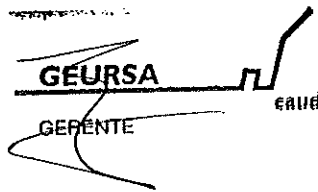
2º.- Esta red **WIMAX** nos permite interconectar las dependencias municipales, lo cual conlleva un importante ahorro anual al Ayuntamiento.

3º.- A través de la red **WI-FI**, se ha podido dar al ciudadano una hora gratis, con el fin de que pueda navegar por Internet, en cualquier zona de recreo o parque público, así como a cualquier ciudadano que nos visita o que pasa aquí las vacaciones; se puede beneficiar de este sistema, en la actualidad 786 usuarios.

4º.- Con este sistema se han creado puestos de trabajo indirectos como instaladores e informático, que son gente de Caudete, no siendo un servicio que actualmente nos de excesivo beneficio si conseguimos que cubra el sueldo de uno de los empleados de GEURSA.

5º.- A medida que transcurre el tiempo este sistema será más rentable ya que las instalaciones (CPEs) se van amortizando con el tiempo.

Y esto es cuanto tengo que informar del servicio de Internet que se presta al municipio de Caudete a través de la Sociedad Mercantil de Gestión Urbanística Municipal Caudete S.A.


GEURSA
GERENTE
caudete

M^a Dolores Juan Sanz
Fecha 20 de abril de 2012