

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

*Asunto*

Prestación do servizo de acceso WIFI en espazos de uso público en distintas zonas de actuación

**PREGO DE CLÁUSULAS TÉCNICAS QUE REXERÁN A CONTRATACIÓN, AO ABEIRO DO PROGRAMA URBANA SANTIAGO NORTE COFINANCIADO CON FONDOS FEDER, DO SERVIZO DE ACCESO WIFI EN ESPAZOS DE USO PÚBLICO EN DISTINTAS ZONAS DE ACTUACIÓN**

## 1. OBXECTO

A instalación de varios puntos de acceso WiFi en diversos espazos abertos e pechados do municipio, actuación que se realiza ao abeiro do programa URBANA SANTIAGO NORTE cofinanciado con Fondos FEDER.

Todas as redes WiFi proporcionarán acceso público e gratuito a Internet.

## 2. ANTECEDENTES

O Concello de Santiago de Compostela conta na actualidade cunha ampla rede de telecomunicacións para voz e datos baseada no despregamento de fibra óptica propia conectando os edificios e locais municipais. Trátase dunha rede Ethernet 100/1000 – TCP/IP xestionada de xeito centralizado e que conta con equipos de xestión avanzada que permiten o establecemento de políticas de seguridade e o compartimento de liñas de datos por parte de distintas aplicacións e usuarios mediante a creación de redes privadas virtuais. Todos os departamentos e servizos comparten unha única conexión a Internet centralizada.

Ademais, o Concello de Santiago dispón na actualidade dunha rede de telecomunicación WiMAX totalmente escalable despregada no casco Histórico de Santiago de Compostela, que permite servizos de mobilidade e acceso a zonas onde non é posible utilizar cableame.

Utilizando esta rede WiMAX como troncal, despregouse en diversos espazos abertos do Casco histórico unha rede de puntos WiFi de acceso público a internet, concretamente en once prazas/parques, como servizo de valor engadido.

A rede actual permite a prestación de distintos tipos de servizo de pago e gratuitos, tanto para clientes fixos como para usuarios ocasionais. En particular, desde os once puntos WiFi comentados anteriormente vense prestando acceso gratuito limitado a Internet.

A xestión, mantemento e explotación da devandita rede WiMAX está adxudicada actualmente a un operador de telecomunicacións rexistrado, que leva a cabo a xestión dos usuarios e a prestación de servizos de pago e gratuitos a través dun portal captivo.

O Concello pretende aproveitar esta plataforma (rede cableada e rede WiMAX) para seguir incrementando paulatinamente os puntos de acceso a Internet e outros servizos en distintos puntos da cidade,

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONT11EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

e principalmente en espazos abertos ou edificios municipais de uso público, como é o caso dos centros socioculturais.

### 3. ORIENTACIÓN XERAL E ALCANCE DO PROXECTO

Mediante esta actuación dotarase a varias ubicacións da zona de intervención dun servizo de acceso a internet gratuito e innovador, coa flexibilidade de conexión que este soporte aporta á poboación, achegándoa á sociedade da información. Esta acción é universal e independente dos recursos e da formación dos seus usuarios. Potenciarase o emprego de internet como elemento de integración social, de formación e de mellora dos perfís profesionais.

O obxecto do proxecto é o despregamento dunha rede WiFi nos espazos abertos e pechados que se indica de seguido:

Os espazos abertos son zonas verdes situadas en:

- La Almaciga (Monte da Almaciga)
- Belvís (Parque de Belvís)
- Bonaval (Parque de Bonaval)
- Vista Alegre

Os espazos pechados son dous Centros Socio Culturais (CSC) situados:

- No barrio de San Pedro (CSC de Trisca)
- No barrio de Vite

A efectos prácticos, o que se pretende é instalar unha serie de puntos WiFi que se integren na rede de telecomunicacións municipal, no caso dos puntos en espazos pechados, e na rede WiMAX municipal, no caso dos puntos en espazos abertos.

Polo tanto, os puntos de acceso WiFi a despregar nos espazos abertos neste contrato deben ser totalmente compatibles coa actual rede WiMAX desde o punto de vista tecnolóxico, de xestión, e de acceso aos servizos por parte dos usuarios.

A rede de puntos WiFi que se pretende despregar nos espazos abertos deberá ser totalmente xestionable a través do sistema de xestión das infraestruturas e dos servizos que actualmente dispón o Concello, ademais de permitir a interconexión dos APs (Access Points) subministrados coas estacións base WiMAX existentes.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONT11EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Estes APs deberán cumprir co estándar WiMAX (IEE802.16d) para interconectalos con algunha das estacións base WiMAX existentes ademais de dispor de funcionalidade WiFi integrada co fin de proporcionar acceso nos espazos abertos baixo o estándar IEEE802.11 (comunmente chamado WiFi).

Co fin de minimizar o impacto visual nos espazos abertos o AP deberá ser un único equipo con funcionalidade WiMAX e WiFi de xeito simultáneo. A súa característica WiMAX permitirá a interconexión con unha das tres Estación Base WiMAX existentes e a súa característica WiFi integrada proporcionará cobertura a estes espazos.

No referente aos espazos pechados, os dous Centros Socioculturais (CSC) deberán ser dotados dunha rede WiFi interna baixo o estándar IEEE802.11. Esta rede interna terá que ser totalmente compatible coa infraestrutura de comunicacións existentes no CSC. O acceso das devanditas redes a internet farase a través da conexión de que dispoñen actualmente os centros, que está integrada na rede de datos municipal. A tal efecto, desde o Concello proverase unha rede privada virtual dedicada que permita a utilización das infraestructuras de telecomunicacións de xeito independente do resto dos servizos municipais, e transparente para o adxudicatario.

#### FORMA PARTE DO ALCANCE DO PROXECTO:

- O subministro, instalación, configuración e posta en funcionamento da infraestrutura tecnolóxica. Isto inclúe a instalación de soportes e demais material necesario para a súa instalación, e conexión aos sistemas de telecomunicacións e subministro eléctrico existentes.
- Os traballos de integración coa rede WiMAX existente e coa rede de telecomunicacións cableada do Concello, segundo o caso.
- Os traballos de integración co sistema de xestión e control de acceso de usuarios utilizado na rede WiMAX e puntos WiFi existentes.
- A realización de cantas probas sexan necesarias para a verificación do correcto funcionamento da infraestrutura ofertada.
- O subministro de canta documentación sexa necesaria para a xestión e mantemento dos equipos subministrados e instalados.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONT11EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

- As tarefas necesarias para o cumprimento legal e loxístico para a posta en funcionamento da solución de telecomunicacións ofertada.
- O servizo de mantemento do equipamento subministrado durante o prazo de garantía.

NON FORMA PARTE DO ALCANCE DO PROXECTO:

- A xestión e explotación da rede de puntos WiFi de espazos abertos, posto que estes puntos pasarán a formar parte da plataforma actual e serán xestionados e explotados polo actual operador xunto coa rede existente.
- A xestión e explotación da rede de puntos WiFi de espazos cerrados, posto que estes equipos prestarán servizo a través duna rede privada virtual creada sobre a rede de fibra óptica do Concello e utilizando a conexión a Internet municipal, polo que a xestión a asumirá o Concello.
- Implantación dun portal captivo ou sistema equivalente para a xestión do acceso por parte dos usuarios, posto que os novos puntos WiFi de exterior deberán poder utilizar o sistema de xestión e acceso da actual rede WiMAX, exactamente igual que os puntos WiFi xa existentes.

Titularidade da Rede

A propiedade da rede será en todo caso do Concello de Santiago de Compostela.

O Concello de Santiago de Compostela facilitará as ubicacións precisas para a instalación do equipamento da rede de telecomunicacións sen fíos con subministración de enerxía eléctrica, ou posibilidade desa subministración, ademais dos correspondentes permisos e autorizacións necesarias para levar a cabo obra.

#### 4. DESCRICIÓN TÉCNICA DA INFRAESTRUTURA WiMAX EXISTENTE

A infraestrutura de comunicacións WiMAX existente no Concello está deseñada como unha rede sen fíos de acceso de banda larga (BWA) baseada no estándar 802.16-2004 (802.16d).

O deseño permite ser ampliable de xeito doado e flexible e está baseado no modelo de referencia (NRM) proposto polo WiMAX Forum (NWG).

Dado que se trata dunha rede IP, a integración doutras tecnoloxías (como por exemplo WiFi) resulta totalmente transparente.

<i>Documento</i>	<i>Expediente</i>	<i>Fecha</i>
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

Os equipos que conforman a rede WiMAX existente no Concello cumpren as seguintes características:

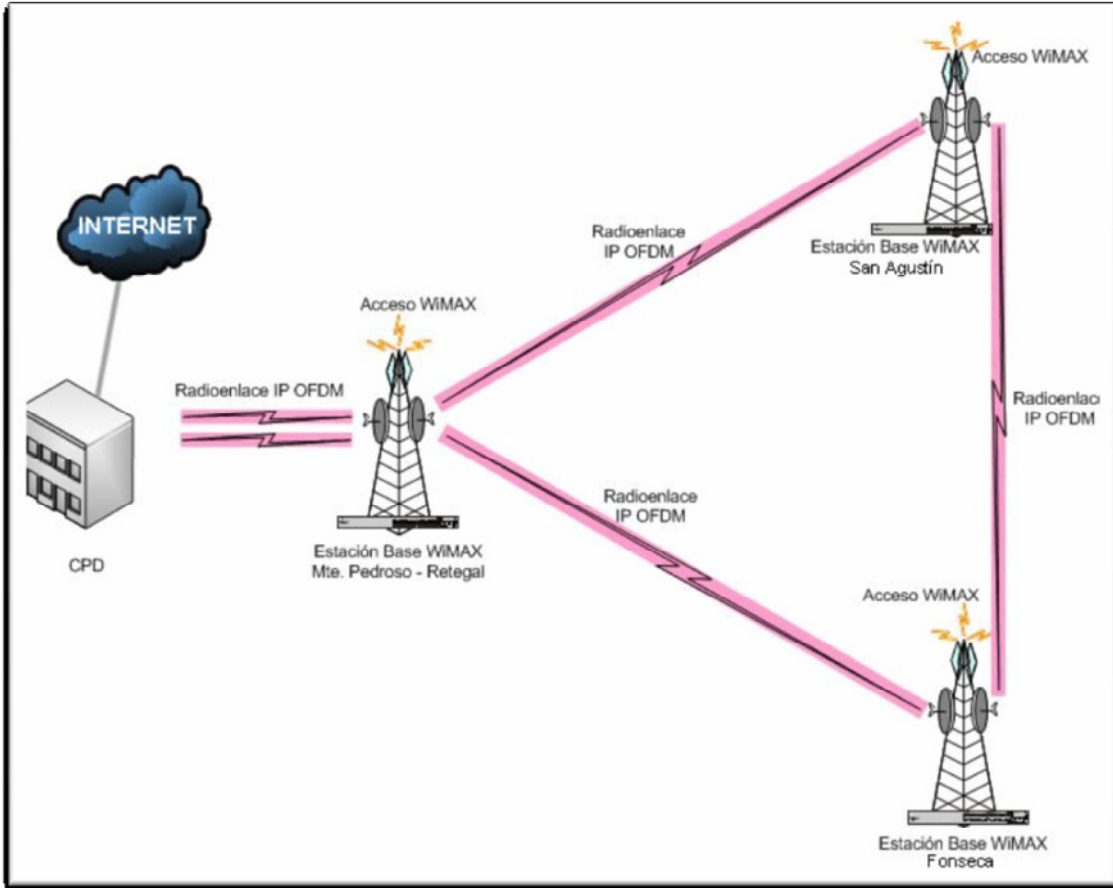
- Cumpren o estándar IEEE 802.16d.
- Posúen o correspondente certificado CE.
- Son equipos totalmente controlables, administrables e operables de forma remota dende un centro de control tanto a nivel de configuración, monitorización do funcionamento, alarmas, etc. Deste xeito minimízanse as actuacións “in situ” (salvo nos improbables supostos de fallo mecánico no mesmo).

O alcance do proxecto da rede existente é:

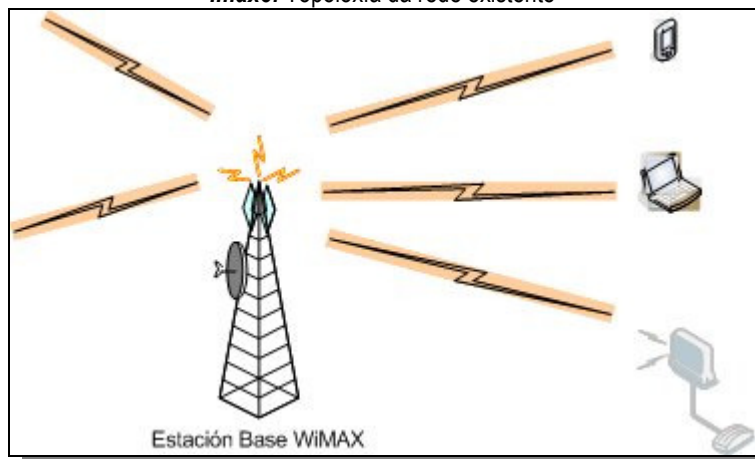
- REDE WiMAX
  - Estacións WiMAX ubicadas en:
    - Pedroso – Retegal
    - San Agustín
    - Pazo de Fonseca
- REDE de acceso complementario WiFi
  - 11 prazas / parques como servizo de valor engadido cara o usuario

A topoloxía existente queda descrita na seguinte imaxe:

Documento	Expediente	Fecha
CONT11EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54



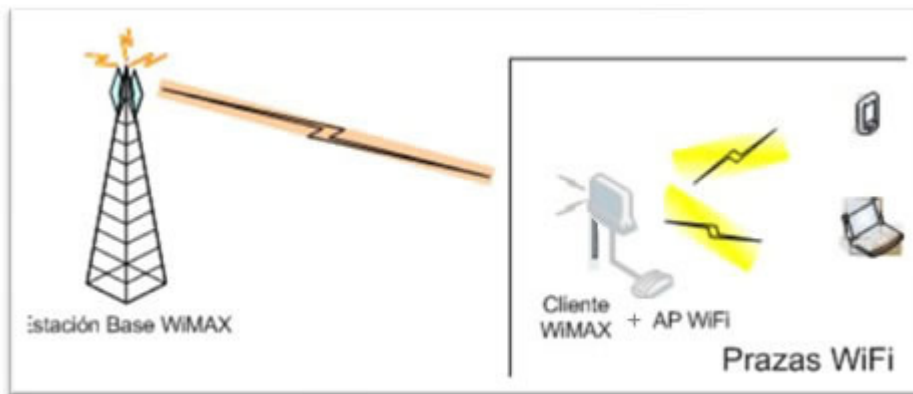
**Imaxe:** Topoloxía da rede existente



**Imaxe:** Conexión coas Estacións Base WIMAX

A solución buscada ca integración nun único equipo queda reflectida na seguinte imaxe:

Documento	Expediente	Fecha
CONT11EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54



**Imaxe:** Único equipo que se conecta á Estación Base WiMAX e ademais é AP WiFi

#### 4.1. SISTEMA DE XESTIÓN

O sistema de xestión Netspan (desenvolvido polo fabricante Airspan para a xestión dos seus equipos WiMAX) é unha aplicación cliente-servidor dotada con compoñentes de servidor "always-on" (sempre activos) implementados como servizos de Windows e accesible a través dunha aplicación web de intranet.

As características máis importantes de Netspan asociadas á solución despregada no Casco Histórico do Concello son:

- Soporte equipos de cliente fixos e reubicables.
- Un equipo cliente 802.16d (IEEE 802.16-2004) pode ser configurado para ter servizos de rede tanto asociado a unha estación base como de xeito independente da propia estación.
- Emprego de bases de datos SQL.
- Xestión indirecta de equipos cliente (modelo MIB).
- Aproveitamento do sistema baseado en clases e plantillas.
- Configuración asíncrona.
- Estado dos equipos síncrono/asíncrono.
- Posibilidade de pre-configuración e aprovisionamento off-line.
- Emprego da base de datos como orixe mestre da configuración de aprovisionamento.
- Resincronización entre o equipamento e o sistema de xestión de rede mediante auditoría.
- Xestión de seguridade

O servidor Netspan é accesible empregando o navegador web Internet Explorer e, polo tanto, a través de páxinas baseadas en web será posible realiza-las tarefas de aprovisionamento, xestión e manexo de fallos tanto das estacións base coma dos equipos cliente.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Toda a información de aprovisionamento, alarmas, eventos e estatísticas almacénase na base de datos SQL.

No escenario máis habitual os clientes Internet Explorer de xestión execútanse en máquinas remotas, pero tamén é posible acceder dende a propia máquina servidora.

Cada operador de Netspan terá certos dereitos de acceso configurables de modo axeitado ás funcións que se lle desexen atribuír.

Netspan emprega unha base de información de xestión que pode ser monitorizada por un sistema de xestión de rede. A base de información de xestión será accesible empregando SNMP (Simple Network Management Protocol) permitindo así a monitorización dos equipos.

As tres MIB empregadas son as especificadas a continuación:

- MIB estándar 802.16f
- MIB propietaria das estacións base
- MIB propietaria dos equipos cliente

As MIB propietarias conteñen características importantes para a xestión da parte radio da rede pero que non aparecen definidas na MIB estándar 802.16f.

### **Compoñentes de Netspan**

- Compoñentes de terceiros que forman parte do servidor:
  - Microsoft Internet Information Service (IIS)
  - Microsoft Framework .NET
  - Microsoft SQL Server
  - Librería de xestión SNMP NetToolWorks
- Compoñentes propios do servidor:
  - Aplicación intranet web con interface baseada en ASP.NET
  - Servizo de aprovisionamento asíncrono
  - Servizo de motor SNMP
  - Servizo de descubrimento
  - Servizo de xestión de traps SNMP



<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Na seguinte táboa poderemos ver un resumo das características técnicas de Netspan:

Documento	Expediente	Fecha
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

Comunicacións e rede	Interfaz de alto nivel ("northbound") do protocolo SOAP (Simple Object Access Protocol) para aprovisionamento e alarmas
	Conectividad física: Ethernet
	Cliente-Servidor: HTML sobre HTTP
	Xestión de equipos: SNMP
	Base de datos: SQL
Xestión de fallos	Eventos e "traps" da MIBs 802.16f e de MIBs propietarias
	Monitorización activa de alarmas
	Configurabilidade de alarmas
	Asentimento e borrado de alarmas
	Almacenamento de históricos / Rexistro de alarmas
	Filtrado de eventos e alarmas
Xestión de configuración	Xestión de inventario
	Descubrimiento automático de elementos de rede
	Introducción manual de elementos de rede
	Aprovisionamento e "comisioning" de estacións base
	Aprovisionamento de servizo
	Seguemento do estado de tódolos elementos de rede
	Informe de estado de cada elemento de rede
	Informes xerais do estado da rede
	Xestión de software
	Planificación de descarga de software
Importación / Exportación de perfís de configuración	
Xestión de rendemento	Medidas periódicas
	Medidas baixo demanda
	Presentación de indicadores de rendemento principais
	Obtención de estatísticas de rendemento RF, contadores de paquetes e contadores Ethernet de tódolos elementos da rede
	Almacenamento de históricos / Rexistro de estatísticas
Xestión de seguridade	Exportación de datos estatísticos
	Xestión de políticas de seguridade e contrasinais
	Almacenamento de contrasinais encriptados
	Autenticación baseada en formularios
	Autenticación baseada en roles
Interface de alto nivel	Rexistro de actividades de usuario
	Soporte para múltiples usuarios
	Aprovisionamento de servizo
	Definición de perfís de servizo
Xestión da base de datos	Inventario
	Xestión de alarmas activas
	Xestión de fallos e almacenamento de eventos
	Xestión de almacenamento de estatísticas
Interface gráfica de usuario	Verificacións de integridade da base de datos
	Administración integrada da base de datos
	Emprego de tecnoloxía AJAX
	Soporte para interface de usuario personalizada (listas, páxina de inicio, etc.)
Redundancia	Sistema integrado de axuda
	Búsquedas e filtros avanzados para a rápida resolución de problemas
	Protección contra fallos de servizos
	Redundancia SQL total
	Arquitectura distribuída para redundancia absoluta do servidor
	Soporte para controlador RAID para redundancia de discos

Táboa características Airspan Netspan

<i>Documento</i>	<i>Expediente</i>	<i>Fecha</i>
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

## 4.2. EQUIPAMENTO INTERCONECTABLE COAS ESTACIÓNS WiMAX

Características do equipamento:

- Equipo cliente estándar 802.16-2004
- Antena WiMAX integrada con polarización lineal e ganancia de 17 dBi. Opción conector N para antena WiMAX externa.
- Posibilidade de montaxe en parede ou mastro.
- Conector TNC para antena WiFi.
- Conector Ethernet 10/100 Mbps para xestión local e alimentación.
- Alimentación en continua (-48 VDC) empregando o propio cable de datos Ethernet.
- Posibilidade de alimentación con fonte de intemperie.
- Rango de temperaturas: (-40 °C) - (+55 °C)
- Xestión local vía web independente para a parte WiMAX e para a parte WiFi.
- Xestión SNMP local ou remota.
- Soporte para VLAN tanto na parte WiFi como na parte WiMAX. VLAN de xestión (non necesariamente a mesma) en ambos casos (WiMAX e WiFi).
- Posibilidade de reiniciar a valores por defecto a parte WiFi do equipo dende a interfaz de xestión da parte WiMAX.
- Instalación rápida e sinxela.
- Dispositivo externo de aliñamento WiMAX (RSSI LED Plug) para axiliza-la correcta instalación.
- MTBF: 15 anos (131400 horas)

Especificacións WiMAX:

- Anchos de canle de 2,5 -5-10 MHz
- Modulacións: BPSK-1/2, QPSK-1/2, QPSK-3/4, 16QAM-1/2, 16QAM-3/4, 64QAM-2/3, 64QAM-3/4
- Prefixo cíclico configurable:  $\frac{1}{4}$  –  $\frac{1}{16}$
- Planificación (Scheduling): Soporte para UGS, rtPS, nrtPS, BE (802.16-2004)
- Certificado X.509 (Verisign). Posibilidade de cifrado DES.
- Estándar 802.16-2004
- Sensibilidades de recepción:
  - Canle 10 MHz:
    - -78 dBm para modulación 64QAM-3/4
    - -80 dBm para modulación 64QAM-2/3
    - -87 dBm para modulación 16QAM-1/2
    - -93 dBm para modulación QPSK-1/2
    - -96 dBm para modulación BPSK-1/2
- Rango de control de potencia de transmisión de 50 dB.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

#### Especificacións xestión WiFi:

- Posibilidade de apagado do transmisor WiFi.
- Servidor ou Relay DHCP.
- Cliente DHCP.
- Cliente PPPoE.
- NAT/NAPT e Firewall (SPI, DoS, Packet Filter).
- QoS (baseado en marcado ToS/DiffServ)
- Spanning Tree Protocol (STP)
- Seguridade:
  - Listas de control de acceso
  - Cifrado WEP (64/128 bits), WPA TKIP, WPA2 AES (802.11i), 802.1x (EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP-MSCHAPv2)
  - Illamento de clientes (denegación de comunicación directa entre clientes WiFi do AP).
- Virtual AP:
  - Soporte de 16 SSID.
  - Autenticación Radius por SSID.
  - Posibilidade de configuración de 3 servidores Radius.
  - Cifrado independente para cada SSID.
  - VLAN configurable para cada SSID.
  - Número de usuarios concurrentes: 1024 (32 activos).

#### Características relativas á xestión remota con Netspan:

- Xestión mediante Netspan a través da estación base (a comunicación entre o NMS Netspan e a estación base realízase empregando SNMP; a comunicación entre a estación base e o equipo cliente WiMAX realízase empregando mensaxes 802.16).
- Actualización de software remota para equipos cliente. Posibilidade de planificación de actualizacións.
- Auto-provisioning. O equipo SS WiMAX debe contar con cliente DHCP. Deste xeito bastará con instalalo (sen necesidade de configuración específica) e partir de ahí a configuración deberá poderse realizar remotamente (asignación de produtos/servizos WiMAX).
- Almacenamento de datos estatísticos e eventos relativos ó cliente WiMAX (datos proporcionados tanto pola estación base ó sistema de xestión Netspan a partir das mensaxes 802.16 cos clientes WiMAX):
  - Estación base á que se asocia/desasocia
  - Datos estatísticos do sinal WiMAX
  - Datos estatísticos de tráfico por interface

### 4.3. EQUIPAMENTO DAS ESTACIÓNS BASE WiMAX

O servizo de acceso WiMAX está proporcionado polas seguintes estacións base WiMAX:

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

- Pedroso - Retegal
- San Agustín
- Pazo de Fonseca

Ditos emprazamentos están dotados con equipamento capaz de proporcionar acceso WiMAX empregando produtos da gama MicroMAXd do fabricante de referencia internacional AIRSPAN (<http://www.airspan.com>). Adicionalmente existe en cada un destes emprazamentos equipamento de conmutación (switching) e radioenlace proporcionando conectividade entre as estacións base, así como equipamento de alimentación ininterrumpida (SAI).

En cada unha das estacións base existe un dispositivo agregador de rede (BSDU), capaz de soportar ata 8 módulos radio (BSR). As características técnicas do dispositivo agregador BSDU son as seguintes:

Documento	Expediente	Fecha
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

Estándares	IEEE 802.3/Ethernet		
	IEEE 802.1Q VLAN		
Protocolos	IPv4 sobre IEEE 802.3/Ethernet		
	IPv4 sobre IEEE 802.1Q VLAN		
Tamaño máximo táboa MAC	4096		
Módulos radio	Ata 8 BSR (alimentación e datos)		
Xestión local e remota	Dous modos	Xestión fora de banda (porto MNG)	
		Xestión en banda (outros portos) VLAN (opcional)	
	Cliente DHCP integrado(IP estática ou dinámica)		
	Xestión local ou remota vía SNMPv2 (WiMAX MIB Draft 1 + MIB propietarios)		
	Servidor WEB integrado para monitorización e xestión básica		
Bridging transparente	Clientes FTP e TFTP integrados para a actualización do software (upgrades) maneira local/remota		
	Pode actuar coma un bridge transparente en capa 2, transportando paquetes IEEE 802.3/Ethernet, 802.1Q VLAN, IPv4 sobre 802.3/Ethernet e IPv4 sobre 802.1Q VLAN		
	Soporta aprendizaxe automático de direccións MAC e construción automática de táboas LAN (4000 entradas)		
	Reenvío de paquetes de difusión		
	Soporta VLAN Pass-through		
Montaxe	Reenvío de paquetes multicast e paquetes con destino descoñecido (non entre estacións cliente)		
Dimensións	Sobremesa ou rack ETSI 19"		
Peso	43 mm x 482 mm (19") x 228 mm		
Voltaxe de alimentación	2,9 Kg		
Consumo máximo	Sen BSRs nin GPS		10 W
	Con 8 BSRs e GPS		250 W
Condicións ambientais	Seguridade	IEC60950, EN60950, UL1950	
	Ambiente	ETS 301 489	
	EMC	ETSI EN 301 489, FCC 47CFR 15 sub B	
		Temperatura	Humidade relativa
	Operacional	Entre 0 °C e +50 °C	Entre 15% e 90%
Almacenaxe	Entre -40 °C e +80 °C	Entre 5% e 95%	
Intervalo mínimo entre fallos	7,9 anos (69.114 horas)		
Conectores	1x Power Input	-48 VDC	Entrada alimentación -48 VDC
	4x RJ45 femia	10/100	10/100BaseT LAN
	1x RJ45 femia	MNG	10/100BaseT Xestión
	2x RJ45 femia	10/100/1000 1 - 10/100/1000 2	10/100/1000 Interconexión BSDUs/Backbone
	2x SMA femia	GPS 10 MHz IN - GPS 1 PPS IN	Sincronización GPS
	2x SMA femia	CASCADE 10 MHz - CASCADE 1 PPS	Sincronización interconexión BSDUs
	1x RJ45 femia	GPS COM	Porto serie GPS
	1x RJ45 femia	CONSOLE	Porto de consola da BSDU
	8x DB15 femia	RADIO1 ... RADIO8	Datos+aliment. BSR (10BaseT/100BaseT)+sincron.
	1x DB15 femia	GPS	Conexión GPS
	1x DB25 femia	PS MNG	Xestión de alimentación externa

Cada un dos módulos/sectores radio BSR (existen catro en cada estación) está dotado cunha antena de acceso de 90° de apertura horizontal (ou, nalgún caso, con antena integrada de 60°) e pode soportar ata un máximo teórico de 256 equipos cliente. As características técnicas destes sectores BSR son as indicadas nas dúas táboas seguintes:

Documento	Expediente	Fecha
CONT11EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

Estándar sen fíos	IEEE 802.16d				
Estándares soportados	IEEE 802.1D-2004				
	IEEE 802.1Q-2003				
	IEEE 802.ad1-2005				
	RFC 2674				
Modulacións soportadas	BPSK, QPSK, 16QAM, 64QAM				
Banda de frecuencias	5,470 - 5,725 GHz				
Método de duplexación	TDD				
Esquema de acceso múltiple	Adaptativo TDMA, definido no 802.16d				
Anchos de banda de canle	2,5 MHz, 5 MHz e 10 MHz (optimizado para 10 MHz)				
Modulación e FEC	Modulación	FEC	Baixada	Subida	
	64 QAM	3/4	√	√	
	64 QAM	2/3	√	√	
	16 QAM	3/4	√	√	
	16 QAM	1/2	√	√	
	QPSK	3/4	√	√	
	QPSK	1/2	√	√	
BPSK	1/2	√	√		
Duración de trama	5 ms, 10 ms e 20 ms				
Prefixo Cíclico	Prefixo Cíclico/Intervalo de garda	Pico de dispersión do retardo canle 10 MHz	Pico de dispersión do retardo canle 5 MHz	Pico de dispersión do retardo canle 2,5 MHz	
	1/4	5,56 us	11,11 us	22,22 us	
	1/16	1,39 us	2,78 us	5,56 us	
Capacidade de terminais	256 terminais de cliente por canle RF (máximo)				
Capacidade de transmisión	A capacidade de transmisión da canle RF depende da modulación adaptativa, tal e como se indica no IEEE 802.16d				
Potencia de transmisión	22 dBm (máximo) axustable				
Caract. radio adicionais	TPC e DFS				
Sensibilidade do receptor	Modulación	FEC	Niveis típicos para BER < 1e-6 (± 1 dB)		
			Sensibilidade canle 2,5 MHz (dBm)	Sensibilidade canle 5 MHz (dBm)	Sensibilidade canle 10 MHz (dBm)
	64 QAM	3/4	-80	-79	-76
	64 QAM	2/3	-82	-81	-78
	16 QAM	3/4	-90	-86	-82
	16 QAM	1/2	-91	-89	-85
	QPSK	3/4	-96	-92	-90
	QPSK	1/2	-97	-94	-92
BPSK	1/2	-101	-98	-96	
CINR	Modulación	CINR en dB (BER < 1e-6) (± 1 dB)			
	64 QAM	21,0			
	64 QAM	19,5			
	16 QAM	15,5			
	16 QAM	12,0			
	QPSK	9,0			
	QPSK	6,5			
BPSK	3,0				
Rexeite de canle adxacente e alterno	Offset de canle	Modulación	C/I en dB (BER < 1e-6) (± 1 dB)		
			10 MHz	5 MHz	
	Co-canle	BPSK 1/2	7	4	
		16QAM 3/4	18	18	
	Canle adxacente	BPSK 1/2	-27	-25	
		16QAM 3/4	-9	-11	
	Canle alterna	BPSK 1/2	-34	-29	
16QAM 3/4		-24	-15		
Rango dinámico	Os niveis de transmisión da estación base establécense estaticamente durante o comisionado do sistema. Os niveis de transmisión dos equipos terminais CPE axústanse de xeito automático de acordo coas perdas de propagación e os requisitos de taxa de tráfico, baixo o control da estación base.				
	Axuste no nivel de transmisión da estación base	>10 dB			
	Máxima taxa de decaemento	30 dB/s			

Documento	Expediente	Fecha
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

Antena integrada	Ganancia	14,5 dBi (mínimo)
	Ancho de haz horizontal a 3 dB	60º
	Ancho de haz vertical a 3 dB	17º aprox
	Polarización	Lineal vertical
Antena externa	Opcional, con conector tipo N (50 Ohm)	
Fluxos de servizo	Número máximo	16 por cada equipo cliente
	Tipos de planificación de subida	BE (Best Effort)
		UGS (Unsolicited Grant)
		rtPS (real time Polling Service)
		nrtPS (non-real time Polling Service)
	Priorización de tráfico	8 niveis
	Políticas de solicitud/transmisión	Define propiedades adicionais dun fluxo de servizo co fin de maximiza-la eficiencia da interface inarámica para determinados tipos de servizo
	Máxima taxa de tráfico continuo	Define a máxima taxa de información (Maximum Information Rate - MIR) do fluxo de servizo
	Máxima ráfaga de tráfico	Define a máxima lonxitude de ráfaga permitida do fluxo de servizo
	Mínima taxa de tráfico reservada	Define a taxa de información asignada (Committed Information Rate - CIR) ó fluxo de servizo
Indicador de lonxitude da SDU	Especifica se o tamaño da unidade de datos do servizo (Service Data Unit - SDU) é fixo ou variable para cada fluxo de servizo	
Tamaño da SDU	Define a lonxitude da SDU para un fluxo de servizo con SDU de lonxitude fixa	
Soporte para VoiceMAX (SIP)	Control de admisión	
	Permite supera-los obstáculos naturais que xorden nas redes sen fíos, asignando recursos que minimicen o impacto inarámico, creando dinámicamente fluxos de servizo UGS.	
	Require dun servidor externo (VoiceMAX Server)	
VLAN	Máximo 4096 (con soporte para VLAN de xestión)	
Bridging transparente	Pode actuar coma un bridge transparente en capa 2, transportando paquetes IEEE 802.3/Ethernet, 802.1Q VLAN, IPv4 sobre 802.3/Ethernet e IPv4 sobre 802.1Q VLAN	
	Soporta aprendizaxe automático de direccións MAC e construción automática de táboas LAN (4000 entradas)	
	Reenvío de paquetes de difusión	
	Soporta VLAN Pass-through	
	Reenvío de paquetes multicast e paquetes con destino descoñecido (non entre estacións cliente)	
Autenticación e seguridade	Certificados X.509	
	Cifrado DES	
Xestión local e remota	Servidor WEB integrado permitindo a xestión local mediante un navegador/explorador HTML	
	Soporta SNMPv2, para a integración cun sistema de xestión de alto nivel	
	Os parámetros SNMP están definidos no estándar WiMAX MIB Draft 1 e nas MIB propietarias	
	Clientes FTP e TFTP integrados para a actualización do software (upgrades) maneira local/remota	
Montaxe	En mástil ou parede vertical	
Dimensións	317 x 400 x 65,5 mm	
Peso	3,8 Kg	
Voltaxe de alimentación	-48 VDC	
Consumo máximo	30 W	
Condições ambientais	Almacenamento	ETS 300 019-1-1 / 1992 / Class 1.2
	Transporte	ETS 300 019-1-2 / 1992 / Class 2.3
	Protección climatolóxica	ETS 300 019-1-3 / 1992 / Class 3.2
	Temperatura	Entre -33ºC e +55ºC
	Humidade	Ata 95% con 40ºC (sen condensación)
	EMC	ETSI EN 301 489-4
Seguridade	IEC60950-1, EN60950-1, UL60950-1	
Intervalo mínimo entre fallos	16,4 anos (143.676 horas)	
Conectores	1x DB15 femia	Datos(10BaseT/100BaseT) + alimentación + sincron.
	1x DB9 femia	Configuración (enxeñaría)
	1x RF Tipo N femia (opcional) 50 Ohm	Antena externa



Documento	Expediente	Fecha
CONTI1EQ	CON/215/2009	02-11-09 13:54

#### 4.4. MODELOS E VERSIÓNS DO EQUIPAMENTO

Fabricante	Gama	Modelo	Software RIs	Hardware RIs	Descrición
Airspan	MicroMAX-SoC	BSR555T-EXT2	7.7.6.0	E7	Base Station Radio – External
Airspan	MicroMAX-SoC	BSR555T-14V-2	7.7.6.0	D13	Base Station Radio unit with integral vertically polarised 60° sector antenna
Airspan	MicroMAX-SoC	MMX-BSDU-1	6.0.5.0	N.A.	Base Station Distribution Unit providing power, backhaul interfacing synchronization and local switching for up to 8 BSRs
Airspan	MicroMAX-SoC	SDA-4s (AC)	N.A.	N.A.	Powered by AC Integraed “LAN switch” Subscriber Data Adaptor (SDA) adaptor unit providing power and Ethernet interface for BSR/ProST/ProST-WIFI outdoor unit
Airspan	MicroMAX-SoC	PC-BSDU-1	N.A.	N.A.	AC/DC Power converter with one PS unit for BSDU
Airspan	MicroMAX-SoC	RPSU-BSDU-1	N.A.	N.A.	Redundant PS Unit for BSDU AC/DC Power converter
Airspan	MicroMAX-SoC	GPS antena	N.A.	N.A.	Global Positioning System antenna which is an optional unit that connects to the BSDU
Airspan	MicroMAX-SoC	SEC90V-4.9-RC-1	N.A.	N.A.	16dBi (nominal) Pole mounted compact vertical polarisation 90° sector Base Station antenna. Complies with relevant ETSI regulations
Airspan	MicroMAX-SoC	PST560T	7.7.4.0	7	ProST 2 is outdoor WiMAX customer premises equipment.
Airspan	MicroMAX-SoC	PST560T-WIFI	7.7.4.0	7	ProST 2 is outdoor WiMAX customer premises equipment with Wi-Fi.
Airspan	MicroMAX-SoC	NMS – Netspan	7.7.0	N.A.	AS8200 Netspan V8 – Network Management System for WiMAX
Airspan	FlexNET	ASN-700	2.2	0.9K	Point-to-Point link
Airspan	FlexNET	ASN-900	2.2	0.9I	Point-to-MultiPoint link, Link repeater & Wi-Fi Access or mix
Airspan	FlexNET	ASNET 2.4GHz	N.A.	N.A.	Access Antenna
Airspan	FlexNET	ASNET 5.4GHz	N.A.	N.A.	Hiperlink Antenna

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONT11EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

## 5. REQUISITOS TÉCNICOS

Para o despregue das redes WiFi obxeto deste prego distinguiranse dous tipos de equipamento:

### **Equipamento para espazos abertos (prazas/parques)**

Co fin de dotar dunha rede WiFi a cada un dos catro espazos abertos citados (prazas / parques) o licitador debera propoñer unha solución técnica tendo en conta o equipamento existente descrito neste prego. Deberá propoñer como equipamento APs WiMAX (Access Point) interconectables coas estacións base WiMAX existentes. Estes APs deberán dispor de funcionalidades mixtas WiMAX e WiFi cumprindo os estándares IEEE802.16d e IEEE802.11b/g.

Ademáis, as características destes APs deben ofrecer total compatibilidade co sistema de xestión descrito no apartado 4.1. En concreto, os APs deberán ser xestionables e administrables dende a plataforma existente.

Os usuarios conectaranse automaticamente ao portal captivo existente da rede WiMAX. Este é unha plataforma IP de procesado de paquetes deseñada para interceptar e manipular os paquetes que a atravesan segundo as regras establecidas polo administrador. As clases de regras soportadas polo produto son a unión de todas aquelas que se aplican normalmente ás redes de conectividade cara Internet. O portal captivo proporcionará un amplo conxunto de facilidades de seguridade, control de accesos a usuarios da rede, procesos de autenticación e servizos de contabilidade de eventos coa xeración dos CDR's necesarios para poder facer unha facturación flexíbel.

O portal asegurará tamén que o servizo de acceso público e gratuito a Internet sexa ofrecido baixo as mesmas características e restriccións que se está a facer en distintas prazas do termo municipal, cumprindo deste xeito as esixencias establecidas pola CMT para este tipo de servizos.

### **Equipamento para espazos pechados (CSC)**

Co fin de dotar dunha rede WiFi a cada un dos dous espazos pechados (CSC) citados o licitador debera propoñer unha solución técnica baseada no descrito neste prego. Deberá propoñer como equipamento APs WiFi de interior (Access Point). Estes APs debera cumprir o estándar WiFi IEEE802.11b/g

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Desde o punto de vista das características técnicas, a solución proposta debe presentar as garantías mínimas de funcionamento en espazos abertos e pechados, e cando menos similares aos sistemas actualmente existentes.

#### ÁREA DE COBERTURA

A oferta deberá detallar e xustificar o alcance e área de cobertura da solución proposta, para a súa utilización no apartado correspondente dos criterios de avaliación de ofertas.

#### VERIFICACIÓN DO RESQUISITO DE COMPATIBILIDADE

O Concello poderá esixir cantas probas estime oportunas para verificar a correcta compatibilidade a nivel de instalación, funcionamento e xestión dos sistemas subministrados cos xa existentes e descritos neste prego.

En particular, realizaránse probas que permitan demostrar uns niveis de funcionamento e rendemento axeitados, e unhas posibilidades de xestión idénticas ás que ven utilizando na actualidade o operador da rede.

No caso de que durante a fase de execución, se demostrase a existencia de elementos de incompatibilidade, o Concello resérvase o dereito a denunciar o contrato.

#### 6. PRAZO DE GARANTÍA E MANTEMENTO

Establécese un prazo de garantía do equipamento e instalación de **1 ANO** desde a posta en funcionamento e recepción do sistema contratado.

Durante a duración da garantía, o adxudicatario responderá por calquera fallo do equipamento subministrado ou da instalación realizada, asumindo cantas actuacións sexan necesarias "in situ" ou de xeito remoto, para acadar o correcto funcionamento da rede de puntos WiFi na maior brevidade.

O adxudicatario prestará o apoio necesario para a detección e diagnóstico de problemas no caso de equipos que traballen de xeito integrado con outros existentes no Concello.

#### 7. REVERSIÓN DO SERVIZO

O adxudicatario comprométese a asegurar a reversión do servizo ao Concello de Santiago de Compostela nas condicións necesarias para que éste poida asegurar a continuidade do mesmo.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONT11EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Isto inclúe a realización de todas as actividades necesarias para que isto sexa posible, como poden ser a transmisión de coñecementos, o traspaso de procedementos, o traspaso de datos históricos e a preparación de toda a documentación asociada ao servizo.

## 8. XESTIÓN DO PROXECTO

As ofertas que optan a este concurso deberán incluír unha proposta de xestión de todo o proxecto na que se especifique:

- A organización do proxecto na que se describa os órganos de xestión do proxecto.
- A xestión de incidencias e cambios.
- Descrición dos compromisos adquiridos polo ofertante.
- Proposta de control e seguimento do proxecto. Incluiranse reunións periódicas que terán a finalidade de analizar e propoñer solucións a as posibles desviacións que se poidan producir respecto á planificación do proxecto.

A empresa adjudicataria deberá poñer a disposición do Concello de Santiago a documentación escrita necesaria para poder avaliar o cumprimento do obxecto do contrato e de todas as incidencias que se poidan producir.

En todo caso, contemplarase a seguinte organización para a correcta evolución do proxecto:

### **Comité de seguimento.**

Funcións: Avaliar o cumprimento do contrato, aprobar cambios, aprobar a planificación, e asegurar o cumprimento do plan de calidade.

Composición: Representantes nomeados polo Concello

O responsable ou responsables do proxecto nomeados pola empresa.

O responsable designado pola empresa adjudicataria será considerado interlocutor único ante o Concello de Santiago de Compostela en todo o que se refire a este proxecto.

## 9. PLAN DE CALIDADE

Previamente ao inicio da prestación do servizo obxecto de contrato establececerase un Plan de Calidade co obxectivo de proporcionar a máxima calidade na prestación de servizos para todos os usuarios, evitando os cortes na prestación do servizo e, se é o caso, minimizando a súa duración.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

O Plan de Calidade recollerá as actividades normais ou extraordinarias, os estándares que se van aplicar, os produtos que se van revisar, os procedementos que se seguirán e a normativa para informar dos defectos detectados aos seus responsábeis de realizar o seguimento ata a súa corrección. Ademais, incorporará as actividades e produtos que se indican neste mesmo apartado.

A empresa adxudicataria presentará informes trimestrais relativos a todas ás actuacións realizadas na prestación do servizo.

O grupo de calidade que se estableza participará na revisión dos produtos e servizos para determinar se están de acordo ou non cos procedementos, normas ou criterios especificados. As actividades que realice o grupo de calidade estarán gobernadas polo plan, estando as funcións dirixidas a:

- Identificar as posibles desviacións nos estándares aplicados, así como nos requisitos e procedementos especificados.
- Comprobar que foron levadas a cabo as medidas preventivas ou correctoras necesarias.

## 10. REFERENCIAS E EQUIPO DE TRABAJO

A empresa ofertante deberá incluír referencias tanto a nivel da empresa no seu conxunto como de cada un dos candidatos a formar parte do equipo de traballo.

Referencias a nivel de empresa: Contarán alomenos coa seguinte información:

- Participación anterior en proxectos da mesma ou similar natureza en entidades similares.

Referencias a nivel de equipo de traballo: Os ofertantes deberán especificar o equipo que aportará para a realización dos traballos, cos seus correspondentes perfís, formación académica, cualificación e experiencia contrastable na realización de proxectos similares. Así mesmo deberán especificar a dedicación total dos mesmos na execución dos traballos.

As referencias dos candidatos a participar no proxecto, concréntanse na achega do "curriculum vitae" profesional de cada un deles, nos que se especificará, alomenos, o seguinte:

- Titulación, formación técnica, coñecementos e experiencia demostrables.

O Concello resérvase o dereito de rexeitar a calquera membro do equipo proposto polo adxudicatario se en calquera fase do proxecto se comproba o descoñecemento ou falta de cualificación para o desempeño das tarefas obxecto de contrato.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

## 11. MATERIAL E DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR E FORMATO

Toda a información xerada para a prestación do servizo será almacenada e deberá entregarse ao Concello no formato electrónico que determine e, no seu caso, será posible a importación directa en paquetes ofimáticos estándar co fin de que poidan recibir un tratamento informático posterior.

Isto será especialmente de aplicación no caso de que a devandita información inclúa datos estruturados en rexistros ou fichas, sobre os que será posible en calquera caso extraer de xeito automático a información de cada campo.

## 12. PRESENTACIÓN DAS OFERTAS

As ofertas estarán estruturadas conforme os distintos apartados do prego e máis concretamente dos criterios de adxudicación.

Ademais, incluirán un índice que permita acceder directamente aos puntos da oferta nos que se definen as características correspondentes a cada apartado.

As ofertas incluirán toda a información requirida neste prego. Neste aspecto, considerarase como información de obrigada inclusión aquela definida no apartado de Criterios de Adxudicación. Ademais, especificarán con claridade qué elementos forman parte da oferta e o alcance e nivel de detalle acadado en cada caso.

**IMPORTANTE:** As ofertas deben incluír claramente especificados os valores Vi (valores obxectivos calculados a ter en conta para a avaliación de criterios obxectivos), así como os datos e procedementos utilizados para os seus cálculos de tal xeito que se poida verificar a súa validez.

Utilizaranse os impresos que se achegan, se é o caso, podendo utilizar outros equivalentes sempre que a información contida sexa a mesma que se solicita nos propostos e igualmente accesible e identificable.

Os licitantes poderán aportar calquera información adicional que consideren oportuna, pero de tal xeito que sexa en todo momento posible o acceso directo á información que o apartado criterios de adxudicación indican.

## 13. CUSTODIA DA INFORMACIÓN

Toda a información que se produza durante a vixencia do contrato ou facilitada polo Concello considérase da súa propiedade.

O seu uso considerarase clasificado e restrinxido, resultando preceptiva a observancia do disposto na Lei Orgánica 15/1999, de 13 de decembro, sobre protección de datos de carácter persoal e demais normativa vixente na materia ou que puidese promulgarse durante a vixencia do contrato.

Ademais, o adxudicatario sométese durante a prestación do servizo á normativa municipal sobre protección de datos de carácter persoal: Regulamento Municipal de Seguridade para a Protección de Datos e, se é o caso, Protocolo Municipal de Seguridade para a Protección de datos.

<i>Dependencia</i> <b>CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios</b> <b>100.- JMIC</b>		
<i>Documento</i>	<i>Expediente</i>	<i>Fecha</i>
<b>CONT11EQ</b>	<b>CON/215/2009</b>	02-11-09 13:54

O adxudicatario considerase a todos os efectos responsable ante o Concello da integridade, dispoñibilidade, accesibilidade e custodia desta información, quedando restrinxido e limitado o seu uso ao contorno laboral.

A información considerada comprende, entre outras:

- a) comunicacións verbais interpersoais
- b) comunicacións telefónicas
- c) telex, fax
- d) calquera informe, factura ou documento impreso
- e) medios informáticos, soportes magnéticos, copias de seguridade de programas e bases de datos.

#### 14. CONDICIÓN XERAIS

A elección e adxudicación por parte do Concello do subministro obxecto do contrato, non suporá en ningún caso, que se acepte absolutamente na súa totalidade a solución proposta, podendo, se así ou considera oportuno, por si mesma ou na persoa na que delegue, introducir modificacións que non supoñan alteración ao orzamento adxudicado.

Esta facultade estenderase no só ao proxecto, senón que terá vigor ao longo da execución de todos os traballos e dentro do marco de control e seguimento exercido polo Concello.

#### 15. PRAZO DE EXECUCIÓN

O prazo de execución é de dous meses a partir da sinatura do contrato.

#### 16. CRITERIOS DE ADXUDICACIÓN

Para a adxudicación valorarase no seu conxunto as ofertas presentadas, tendo en conta os criterios e puntuacións seguintes:

CRITERIO	PONDERACIÓN
1. Características técnicas da proposta, especialmente:	30%
a) Características técnicas do equipamento subministrado e a solución ofertada.	
b) Metodoloxía, plan de actuación e propostas que faciliten a implantación e posta en marcha da solución ofertada.	
c) Plan de calidade e servizos que garantan o correcto funcionamento da rede de puntos WiFi e a continuidade do servizo.	
2. Área de cobertura dos puntos WiFi, avalidada segundo a fórmula A.	10%

<i>Dependencia</i> <b>CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios</b> <b>100.- JMIC</b>		
<i>Documento</i>	<i>Expediente</i>	<i>Fecha</i>
<b>CONTI1EQ</b>	<b>CON/215/2009</b>	<b>02-11-09 13:54</b>

3. Oferta económica, avaliada segundo a fórmula A.	50%
4. Duración da garantía do equipamento subministrado, avaliada segundo a fórmula A.	5%
5. Melloras valoradas economicamente, e avaliadas segundo a fórmula A.	5%

Fórmula aplicada nos criterios obxectivos:

$$\text{Fórmula A: } P_i = V_i / V_{\max} * P_{\max}$$

Onde:

- $P_i$  = Puntuación obtida pola oferta  $i$  nese apartado
- $V_i$  = Valor obxectivo calculado para a oferta  $i$  (ver máis adiante significado de  $V_i$  en cada caso)
- $V_{\max}$  = Maior valor ( $V_i$ ) de entre todas as ofertas válidas
- $P_{\max}$  = Puntuación máxima que se pode acadar nese apartado

O valor obxectivo calculado ( $V_i$ ) obtense do seguinte xeito en cada criterio:

- Criterio 2. Área de cobertura:  
 $V_i$  = área de cobertura total dos puntos wifi en  $m^2$ .
- Criterio 3. Oferta económica:  
 $V_i$  = Baixa = Orzamento máximo de licitación - Oferta económica
- Criterio 4. Duración da garantía:  
 $V_i$  = duración adicional da garantía en meses sobre o esixido no prego.
- Criterio 5. Melloras:  
 $V_i$  = valor económico total de todas as melloras aceptadas para esa oferta

**IMPORTANTE:** As ofertas deben incluír claramente especificados os valores  $V_i$  a ter en conta en cada criterio, así como os datos e procedementos utilizados para os seus cálculos de tal xeito que se poida verificar a súa validez.

#### 17. ORZAMENTO MÁXIMO DE LICITACIÓN

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN POR CONTRATA	<b>31.896 €</b>
IVE (16%)	<b>5.103 €</b>
<b>TOTAL</b>	<b>36.999 €</b>



<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

## 18. PARTIDA CONTABLE

Este gasto realizarase con cargo á partida 12102-60100

## ANEXO

### ACCESO WI-FI EN ESPAZOS DE USO PÚBLICO DA ZONA DE ACTUACIÓN

#### 1. ÁREA TEMÁTICA:

#### **SOCIEDADE DA INFORMACIÓN**

#### 2. OBXECTIVOS XERAIS

- Achegar á sociedade de información á poboación da zona de intervención.
- Fomentar a utilización das Tecnoloxías da Información e Comunicación (TIC)
- Ofrecer un servizo de acceso a Internet gratuito e innovador
- Ofrecer á cidadanía da zona un servizo de conectividade móbil a Internet
- Desenvolver novos servizos municipais a prestar dende esta infraestrutura

#### 3. LOCALIZACIÓN INTERVENCIÓN

Espazos abertos, parques zonas de:

- A Almáciga (Monte da Almáciga)
- Belvís (Parque de Belvís)
- Bonaval (Parque de Bonaval)
- Vista Alegre

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

Espazos pechados, Centros Socioculturais de:

- Vite (barrio de Vite)
- A Trisca (barrio de San Pedro)

#### 4. DESCRICIÓN DA ACTUACIÓN

Mediante esta actuación dotarase a varias ubicacións da zona de intervención dun servizo de acceso a internet gratuito e innovador, coa flexibilidade de conexión que este soporte, achegándoa á sociedade da información. Esta acción é universal e independente dos recursos e da formación dos seus usuarios. Potenciarase o emprego de internet como elemento de integración social, de formación e de mellora dos perfís profesionais.

A efectos prácticos, o que se pretende é instalar unha serie de puntos WiFi que se integren na rede de telecomunicacións municipal, no caso dos puntos en espazos pechados, e na rede WiMAX municipal, no caso dos puntos en espazos abertos.

Polo tanto, os puntos de acceso WiFi a despregar nos espazos abertos nesta actuación deben ser totalmente compatibles coa actual rede WiMAX desde o punto de vista tecnolóxico, de xestión, e de acceso aos servizos por parte dos usuarios.

A rede de puntos WiFi que se pretende despregar nos espazos abertos deberá ser totalmente xestionable a través do sistema de xestión das infraestruturas e dos servizos que actualmente dispón o Concello, ademais de permitir a interconexión dos APs (Access Points) subministrados coas estacións base WiMAX existentes.

Estes APs deberán cumprir co estándar WiMAX (IEEE802.16d) para interconectalos con algunha das estacións base WiMAX existentes ademais de dispor de funcionalidade WiFi integrada co fin de proporcionar acceso nos espazos abertos baixo o estándar IEEE802.11 (comunmente chamado WiFi).

Co fin de minimizar o impacto visual nos espazos abertos o AP deberá ser un único equipo con funcionalidade WiMAX e WiFi de xeito simultáneo. A súa característica WiMAX permitirá a interconexión con unha das tres Estación Base WiMAX existentes e a súa característica WiFi integrada proporcionará cobertura a estes espazos.

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

No referente aos espazos pechados, os dous Centros Socioculturais (CSC) deberán ser dotados dunha rede WiFi interna baixo o estándar IEEE802.11. Esta rede interna terá que ser totalmente compatible coa infraestrutura de comunicacións existentes no CSC. O acceso das devanditas redes a internet farase a través da conexión de que dispoñen actualmente os centros, que está integrada na rede de datos municipal. A tal efecto, desde o Concello proverase unha rede privada virtual dedicada que permita a utilización das infraestruturas de telecomunicacións de xeito independente do resto dos servizos municipais, e transparente para o adxudicatario.

#### FORMA PARTE DO ALCANCE DO PROXECTO:

- O subministro, instalación, configuración e posta en funcionamento da infraestrutura tecnolóxica. Isto inclúe a instalación de soportes e demais material necesario para a súa instalación, e conexión aos sistemas de telecomunicacións e subministro eléctrico existentes.
- Os traballos de integración coa rede WiMAX existente e coa rede de telecomunicacións cableada do Concello, segundo o caso.
- Os traballos de integración co sistema de xestión e control de acceso de usuarios utilizado na rede WiMAX e puntos WiFi existentes.
- A realización de cantas probas sexan necesarias para a verificación do correcto funcionamento da infraestrutura ofertada.
- O subministro de canta documentación sexa necesaria para a xestión e mantemento dos equipos subministrados e instalados.
- As tarefas necesarias para o cumprimento legal e loxístico para a posta en funcionamento da solución de telecomunicacións ofertada.
- O servizo de mantemento do equipamento subministrado durante o prazo de garantía.

#### NON FORMA PARTE DO ALCANCE DO PROXECTO:

- A xestión e explotación da rede de puntos WiFi de espazos abertos, posto que estes puntos pasarán a formar parte da plataforma actual e serán xestionados e explotados polo actual operador xunto coa rede existente.
- A xestión e explotación da rede de puntos WiFi de espazos cerrados, posto que estes equipos prestarán servizo a través duna rede privada virtual creada sobre a rede de fibra

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

óptica do Concello e utilizando a conexión a Internet municipal, polo que a xestión a asumirá o Concello.

- Implantación dun portal captivo ou sistema equivalente para a xestión do acceso por parte dos usuarios, posto que os novos puntos WiFi de exterior deberán poder utilizar o sistema de xestión e acceso da actual rede WiMAX, exactamente igual que os puntos WiFi xa existentes.

Titularidade da Rede

A propiedade da rede será en todo caso do Concello de Santiago de Compostela.

O Concello de Santiago de Compostela facilitará as ubicacións precisas para a instalación do equipamento da rede de telecomunicacións sen fíos con subministración de enerxía eléctrica, ou posibilidade desa subministración, ademais dos correspondentes permisos e autorizacións necesarias para levar a cabo obra.

## 5. FORMA DE CONTRATACIÓN

Para a execución desta actuación, utilizarase o procedemento aberto tal e como figura regulado no Artigo 141 da Lei de Contratos do Sector Público.

## 6. PRAZO DE EXECUCIÓN

O prazo de execución previsto é de DOUS MESES (2)

## 7. ORZAMENTOS

ORZAMENTO DE EXECUCIÓN POR CONTRATA	<b>37.000 € (IVE INCLUÍDO)</b>
-------------------------------------	--------------------------------

<i>Dependencia</i> CON.- Negociado de Contratación de Obras e Servicios 100.- JMIC		
<i>Documento</i> CONTI1EQ	<i>Expediente</i> CON/215/2009	<i>Fecha</i> 02-11-09 13:54

## 8. INDICADORES DE REALIZACIÓN E RESULTADOS

<b><i>Hotspots (puntos de acceso wi-fi) creados</i></b>	<b><i>6</i></b>
<b><i>Usuarios potenciais/ano</i></b>	<b><i>5.000</i></b>
<b><i>Poboación beneficiaria potencial</i></b>	<b><i>18.831</i></b>

## 9. XUSTIFICACIÓN DA ACTUACIÓN

- A xustificación da intervención queda recollida nos propios criterios que serven de fundamento á intervención

Santiago de Compostela, 7 de outubro de 2009