

## PROPUESTA TÉCNICA

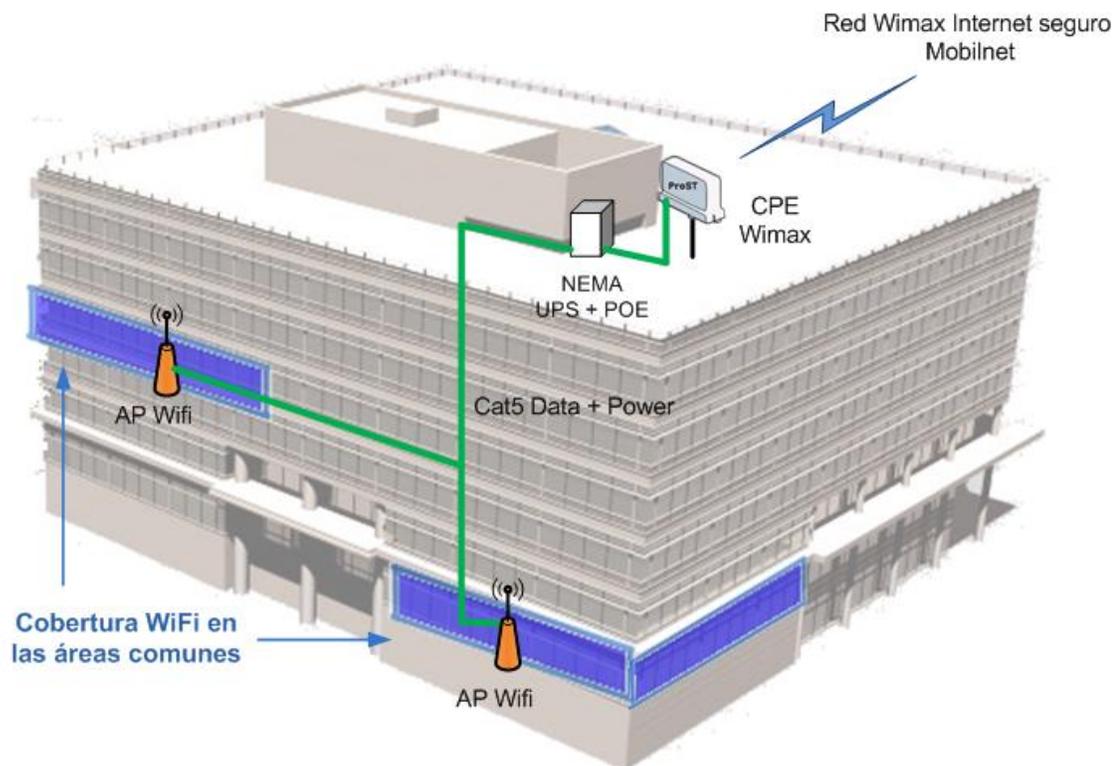
### TECNOLOGÍA

La solución técnica propuesta está basada en tecnología Wimax para el backhaul en la mayoría de los puntos de acceso y Access Point Carrier Class con tecnología WiFi 802.11 b/g para brindar la conexión al usuario. A continuación se presentan 2 esquemas de topología para ambientes indoor y outdoor:

- **Solución para Hotspot Indoor**

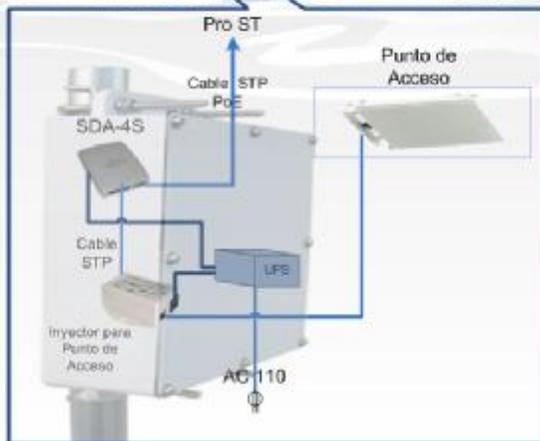
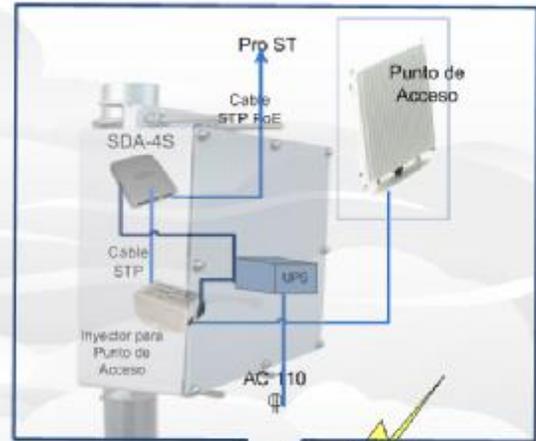
Esta solución contempla un backhaul Wimax que conecta el punto de acceso a la red de Mobilnet y un Access Point Carrier Class indoor que brinda el acceso final al cliente.

### DIAGRAMA DE EQUIPOS PARA ACCESO WIFI EN AMBIENTES INDOOR



- **Solución para Hotspot Outdoor**

Esta solución contempla un backhaul wimax que conecta el punto de acceso a la red de Mobilnet y un Access Point Carrier Class outdoor con antenas de alta ganancia que brinda el acceso final al cliente.





## ESTÁNDARES

Los equipos utilizados como backhaul de última milla son compatibles con el estándar wimax. Los Puntos de Acceso WiFi son compatibles con los estándares IEEE 802.11 b/g.

## EQUIPOS

1. **Carrier Class Access Point 433 AH** de Mikro Tik: dispositivo diseñado con el propósito de manejar Host spots de tráfico de alta capacidad con políticas de seguridad y control de ancho de banda integradas.

El **Carrier Class Access Point** es un enrutador que conforma la plataforma de Mikro Tik, provisto del sistema operativo RouterOS. Es una solución tanto para Interiores como para exteriores, tiene tres puertos Ethernet 10/100 Mbps, ideal para soluciones de administración de redes, VPN, VLAN, Proxy Server, NAT, Firewall, Reglas de navegación, control de ancho de banda por servicio, Mac, e IP. El marcado de paquetes para diferenciar y priorizar tráfico magnifica la utilidad para transmisión de voz y video. Soporta protocolos de ruteo RIP, OSPF, BGP, puede hacer Túneles EoIp (Propietario), PPPoE, PPTP y L2TP, además de generar interfaces VLAN entre otras funciones.

En cuanto a seguridad el sistema operativo soporta encriptación PKIP, AES CCM y OKB, autenticación a través de Mac, RADIUS, Tabla de accesos IP y WPA. Filtrado de protocolos Ethernet, selección de velocidad dinámica y auto ajustable, soporta QoS (Calidad de Servicio) de hasta ocho niveles.

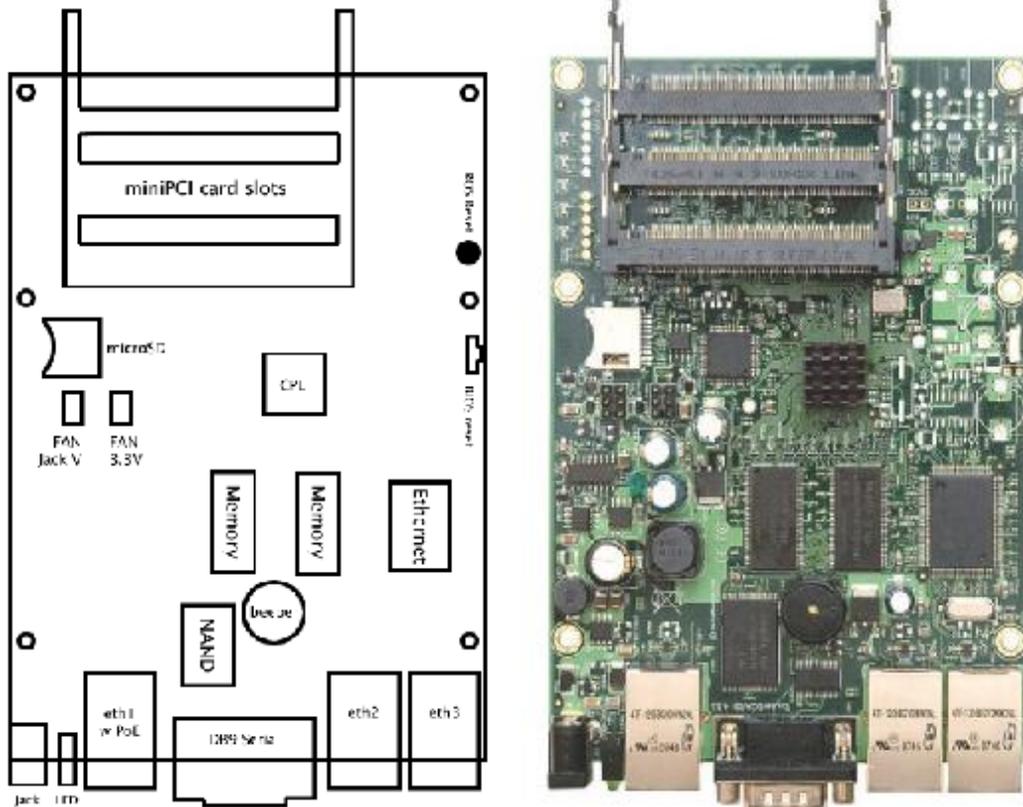
Las características del software permiten al equipo adaptarse a los más avanzados Firewall, NAT, ajuste de ancho de banda “Bandwith Shaping”, y otras tecnologías para crear una red inteligente y controlable.

### Especificaciones de Hardware

*El RouterBoard 433AH incluye una unidad central de procesamiento CPU Atheros con 680 MHz de velocidad de procesamiento. El procesador Atheros MIP 24K con 64KB/32KB de memoria cache instrucción/data es probablemente el procesador más rápido utilizado en puntos de acceso inalámbrico. También consta con memoria de 128MB SDRAM, cargador de arranque RouterBOOT integrado, memoria NAND con 64MB integrada. También cuenta con tres puertos Fast Ethernet 10/100 Mbit/s soportando Auto-MDI/X. Tres ranuras MiniPCI Tipo IIIA/IIIB. Las tres ranuras Ethernet y Mini PCI proveen un amplio rango de interfaces de datos.*

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE AP CARRIER CLASS ROUTERBOARD 433 AH

COMPONENTE	ESPECIFICACIÓN
Procesador (CPU)	Procesador de red Atheros AR7161 680 MHz
Memoria	Tarjeta de memoria integrada 128 MB DDR SDRAM
Cargador de Arranque	RouterBOOT
Almacenamiento de Datos	64 MB de memoria NAND integrada y microSD
Ethernet	Tres puertos Ethernet 10/100 Mbit/s con Auto-MDI/X.
MiniPCI	Tres ranuras MiniPCI tipo IIA/IIIB con 3.3 V de señalización para conectar tarjeta inalámbricas entre otras.
Extras	Reset, Beeper
Puerto Serial	Un conector serial asíncrono DB9 RS232C
LEDs	Poder, actividad NAND, usuario (5 leds)
Opciones de potencia	Alimentación a través de ethernet 10-28V DC (exceptuando alimentación a través de líneas de datos. Conector de Poder J801 hembra (Diámetro: 5.5 mm afuera y 2mm dentro) de pin positivo. Soporta 10-28V DC.
Monitor de Voltaje	La protección de sobre voltaje empieza en 30V DC.
Dimensiones y peso	10.5 cm ancho x 15 cm largo. 137 g~0.35 lb
Consumo de potencia	~3 W sin tarjetas de expansión; máximo - 25 W. La potencia suministrada hacia las tarjetas de expansión es normalmente de 16 W.
Sistema Operativo	Mikro Tik Enruteador OS v3, Licencia Nivel 5
Temperatura Operacional	-20°C to +65°C (-4°F to 149°F)
Humedad Operacional	70% humedad relativa (sin condensación) S.O. incluido RouterOS 3.0.x



*Arquitectura del Router Board 433AH*

El dispositivo cuenta con una licencia pre instalada Nivel 5 lo cual indica que soporta hasta 500 PPPoE/Conexiones Hotspot simultáneos, una solución ideal para un servidor corporativo. Una tarjeta microSD añade más almacenaje para la cache Webproxy, logs o máquinas virtuales Metarouter. La ranura microSD soporta una tarjeta de memoria adicional para una base de datos o cualquier otra aplicación. La memoria DDR será capaz de soportar nuevas características del sistema operativo haciendo el AP flexible para futuras actualizaciones de software.

### Tarjeta Inalámbrica R52

La tarjeta inalámbrica miniPCI de Mikro Tik compatible con el estándar IEEE 802.11 a/b/g es destinada para aplicaciones de alta velocidad multibanda. Tiene un Chipset Atheros AR5414 con Turbo/Super G (tasa en el aire de 108Mbps utilizando 802.11g en la banda 2.4GHz).

El modelo R52 trabaja en las bandas de 2.4 y 5.8 GHz.



**TARJETA INALÁMBRICA R52**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

ESPECIFICACIONES	
Rango de Frecuencias	<b>802.11b/g 2.312 – 2.497 (5 MHz step); 802.11a 4.920 – 6.100 (5 MHz step)</b>
Chipset	<b>Atheros AR5414</b>
Seguridad	<b>Hardware 64 and 128 bit WEP; Hardware TKIP and AES-CCM encriptación; 802.1x WPA autenticación.</b>
Modulación	<b>802.11b+g: DSSS, OFDM para tasas de datos &gt;30Mbps  802.11a: OFDM    OFDM: BPSK, QPSK, 16 QAM, 64QAM    DSSS: DBPSK, DQPSK, CCK</b>
Interface de usuario	<b>Mini-PCI form factor; Mini-PCI Version 1.0 type 3B sugerido solo para tarjetas madre producidas después del año 2004.</b>
Consumo de Potencia	<b>65 mW, máximo 2.4 W</b>
Requerimientos de potencia	<b>3.3V +/- 10% DC; 400mA max (300mA typ.)</b>
Potencia de salida / Sensibilidad de Recepción	<b>IEEE 802.11a: 17dBm/-88dBm @ 6Mbps, 13dBm/-71dBm @ 54Mbps, 13dBm/-71dBm @ 54Mbps</b>
	<b>IEEE 802.11b: 19dBm/-95dBm @ 1Mbps, 19dBm/-90dBm @ 11Mbps</b>
	<b>IEEE 802.11g: 18dBm/-90dBm @ 6Mbps, 15dBm/-73dBm @ 54Mbps</b>
Tasa de Transferencia	<b>802.11b:11,5.5,2,1 Mbps, auto-fallback</b>
	<b>802.11g(Normal modo):54,48,36,24,18,12,9,6 Mbps, auto-fallback</b>
	<b>802.11g(Turbo modo):108,96,72,48,36,24,18,12 Mbps, auto-fallback</b>
	<b>802.11a(Normal modo):54,48,36,24,18,12,9,6 Mbps, auto-fallback</b>
	<b>802.11a(Turbo modo):108,96,72,48,36,24,18,12 Mbps, auto-fallback</b>
Sistema Operativo soportado	<b>MikroTik RouterOS, Windows XP</b>
Temperatura	<b>0°C to 50°C</b>

de Operación	
Temperatura de Almacenamiento	-40°C to 70°C
Humedad	Operativa 5% to 95% (sin condensación)
Wi-FiR	WECA Compliant
Protocol	CSMA/CA con arquitectura ACK 32-bit MAC
Conectores	Dos conectores U.fl
Dimensiones	6.0cm x 4.5 cm
Peso	20 g

#### ANTENA

Debido a los diversos escenarios proponemos antenas tanto para interiores como para exteriores que llenarán las expectativas en cuanto a cobertura, confiabilidad y desempeño tanto para espacios abiertos como parques, plazas, estadios hasta lugares cerrados como hospitales, municipios, centros de estudio, museos entre otros.

#### ANTENA OMNIDIRECCIONAL PARA INTERIORES BANDA DUAL



ANTENA PARA INTERIORES

La solución para interiores supone una antena de alta ganancia con excelente rendimiento con las siguientes especificaciones.

Ganancia: 5.5 dBi

Rango de frecuencias: 2.4/5.8GHz

Dimensiones y peso: 5 pulgadas de largo por 0.4 pulgadas de diámetro. Peso: 1 lb.

Conector: R-SMA

Ancho del haz de cobertura: 180° Vertical por 360° Horizontal

#### ANTENA OMNIDIRECCIONAL PARA EXTERIORES BANDA DUAL



## ANTENA PARA EXTERIORES

Solución para exteriores utiliza un diseño tipo N, esta antena omnidireccional provee una ganancia de 7 dBi. Es un diseño robusto tipo N con un patrón de radiación excelente. Es ideal para aplicaciones MESH y punto multipunto donde ganancias altas y gran cobertura es requerida.

Especificaciones:

Ganancia @ 5150 - 5875 MHz 7 dBi

Ganancia @ 2400 - 2500 MHz 4.5 dBi

Polarización: Vertical 30 grados@ 2.4GHZ, 15 grados @ 5 GHz

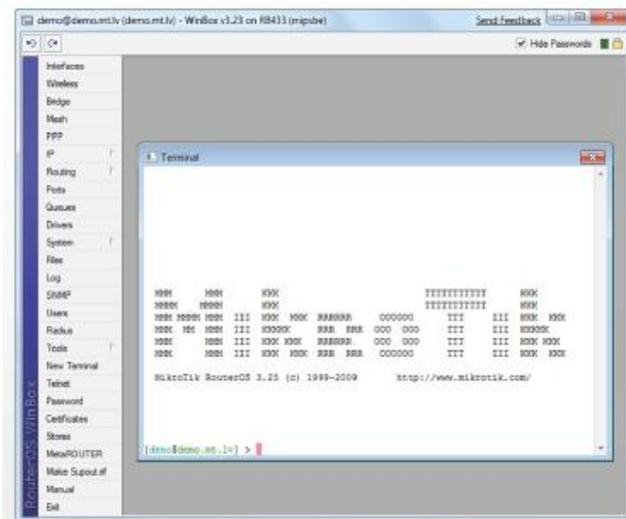
Máxima potencia: 2 W

Impedancia: 50 Ohm

Conector: N Macho

## SISTEMA OPERATIVO MICROTIK OS

El Router OS es el sistema operativo basado en el núcleo de Linux v2.6. para el hardware Mikro Tik Carrier Class Access Point. También puede ser instalado en un servidor u otro dispositivo compatible con hardware X86 como tarjetas embebidas y sistemas miniITX convirtiéndose en un enrutador con todas las características necesarias: enrutamiento, cortafuegos, manejo del ancho de banda, punto de acceso inalámbricos, enlace a red de retorno (backhaul), puerta de enlace, VPN entre otros.



## INTERFAZ DE GESTIÓN DEL ROUTEROS

### Enrutamiento

*RouterOS soporta multi-core y computadoras multi-CPU (SMP) lo que permite correrlo en los más sofisticadas tarjetas madre de Intel y utilizar los nuevos procesadores multicore. Otra característica importante es que soporta instalación en dispositivos de almacenamiento IDE, SATA y USB, esto incluye tarjetas de memoria HDDs, CF y SDD. Se requieren al menos 64 MB de espacio para instalar el RouterOS, el cual formateará la partición y se convertirá en el sistema operativo del sistema en el que está.*

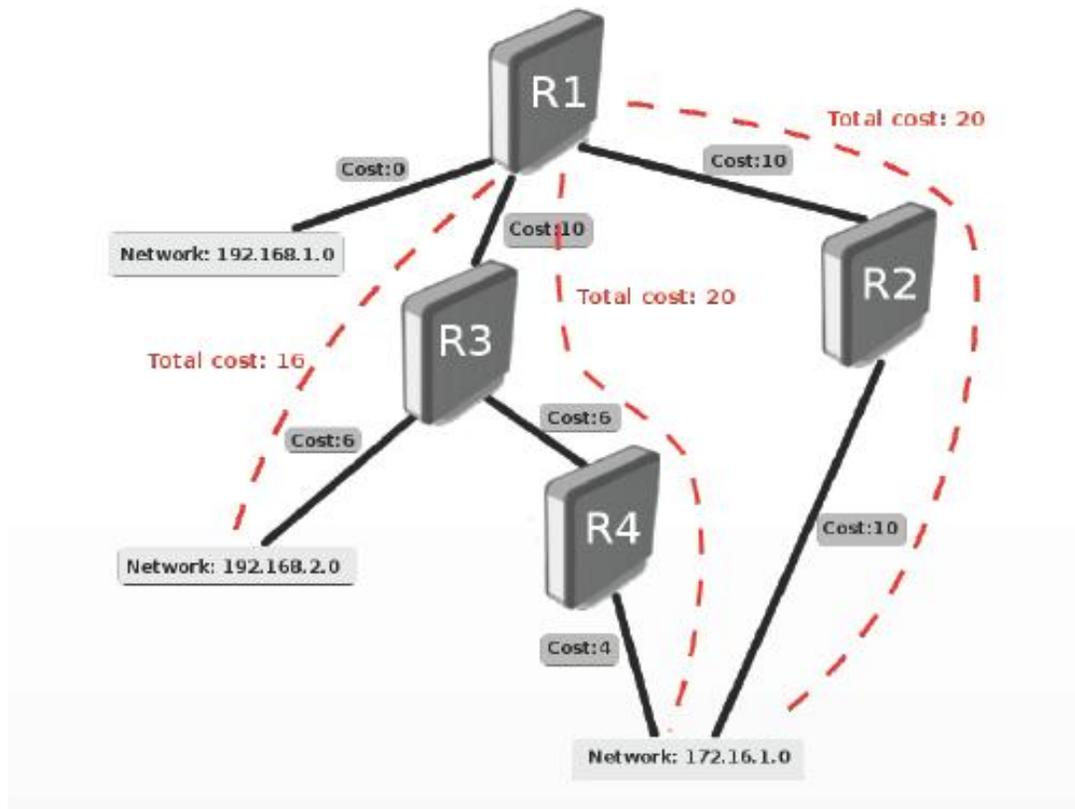
*El Router OS tiene una gran variedad de interfaces de red, incluyendo las últimas tarjetas Ethernet 10 Gigabit, tarjetas inalámbricas 802.11a/b/g/n y módems 3G*

**Router OS soporta ruteo estático y una variedad de protocolos dinámicos:**

- Para IPv4 soporta RIP v1 y v2, OSPF v2, BGP v4.
- Para IPv6 soporta RIPng, OSPFv3 y BGP.

**Router OS también soporta Ruteo Virtual y de Reenvío (VRF), ruteo basado en políticas, ruteo basado en interface y ECMP.**

**El ruteo virtual y de reenvío “Virtual Routing and Forwarding” es una tecnología que permite multiples tablas de ruteo para co-existir en el mismo enrutador al mismo tiempo. Debido a que cada enrutador virtual es independiente, los mismos segmentos de red o direcciones IP pueden ser usadas sin que entren en conflicto entre ellas mismas. VRF también incrementa la seguridad de la red. Se utiliza en redes MPLS pero no está limitada solo a ellas. Se puede utilizar el filtro de corta fuegos para marcar conexiones específicas para luego hacer que el trafico marcado utilice un proveedor de internet diferente.**



**Esquema de enrutamiento dinámico**

### **Firewall**

**El Firewall implementa el filtro de paquetes, a su vez provee funciones de seguridad robustas utilizadas para manejar el flujo de datos hacia, desde y a través del enrutador. En conjunto con NAT “Network Address Translation” sirve para prevenir acceso no autorizado a redes directamente adjuntas y en el mismo enrutador tcomo un filtro para el tráfico saliente.**



### **PROTECCIÓN MURO DE FUEGO**

*Router OS ofrece un corta fuegos “Stateful”, lo que significa que realiza una inspección de paquetes y le da seguimiento al estado de las conexiones de red que viajan a través de ella.*

*También soporta NAT de Fuente y Destino para ayudar a aplicaciones populares y UPnP. El corta fuegos provee características para hacer uso de conexiones internas, ruteo y marcas de paquetes.*

*Puede filtrar por dirección IP, rango de direcciones, puertos, rango de puertos, DSCP y otros parámetros. También soporta listas dinámicas y estáticas y hacer un “match” de paquetes por el patrón en su contenido, especificado en Expresiones Regulares, llamadas Unión de Capa 7 (L/matching).*

*El corta fuegos del Router OS también soporta IPv6.*

### **QoS**

*El control de ancho de banda es un conjunto de mecanismos para controlar la repartición de tasa de datos, variabilidad de retraso, tiempo de entrega y confiabilidad de entrega.*

*La calidad de servicio (QoS) significa que el enrutador puede priorizar y modelar el tráfico de la red. Algunas características del mecanismo de control de tráfico están listadas a continuación:*

- ü Límite de tasa de datos para ciertas direcciones IP, subredes, protocolos, puertos y otros parámetros.*
- ü Limite del trafico punto a punto “Peer to Peer”.*
- ü Prioriza algunos flujos de paquetes sobre otros especificados.*
- ü Utiliza la ráfaga de cola “queuing” para una búsqueda por Web más rápida.*
- ü Aplica colas en intervalos de tiempo fijos.*
- ü Comparte el tráfico disponible entre usuarios por igual, o dependiendo de la carga del canal.*

*RouterOS soporta el sistema de calidad de servicio “Hierarchical Token Bucket” (HTB) con ráfagas CIR, MIR y soporte de prioridad. También provee una cola “queuing” avanzada a la vez que una solución sencilla para la implementación QoS.*

### **Hot Spot**

*La puerta de enlace Mikro Tik habilita el provisionamiento de acceso público para clientes utilizando*

conexiones inalámbricas. Al usuario se le presenta una pantalla de inicio de sesión apenas abra un explorador. Una vez un nombre de usuario y contraseña sea provisto, el usuario tendrá acceso a internet.

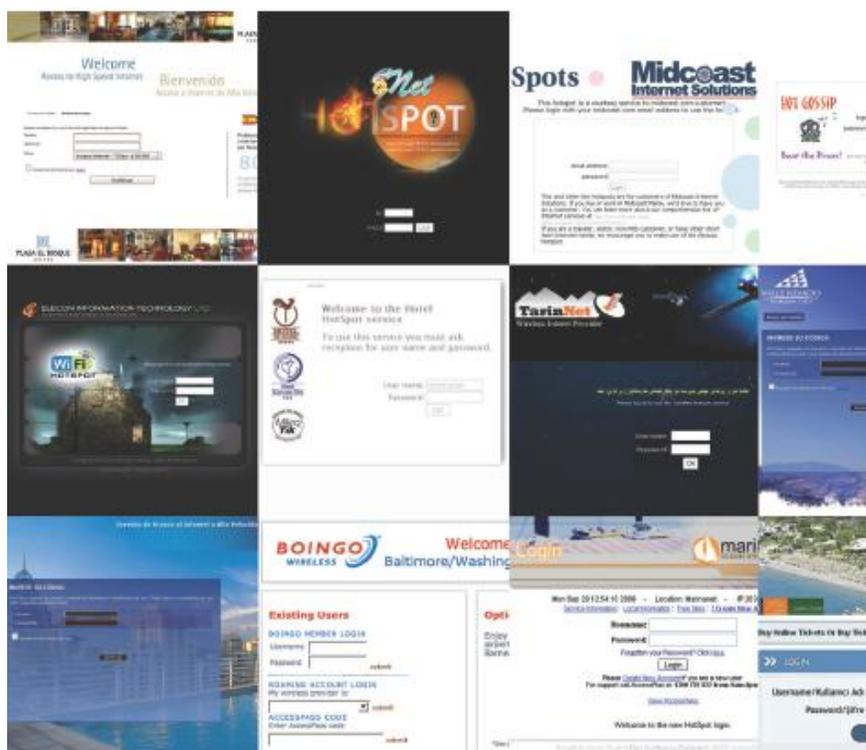
Esto es ideal para hoteles, escuelas, aeropuertos, internet cafés o cualquier otro espacio público.

Un manejo extensivo del usuario es posible utilizando diferentes perfiles, cada uno puede permitir cierto límite de tiempo conectado, límite de carga y descarga de datos, límite de transferencia entre otras.

Hotspot también soporta autenticación contra de servidores RADIUS estándar y el software de Mikro Tik: User Manager el cual proveerá de un manejo centralizado de todos los usuarios de la red.

Host Spot permite:

- ü Acceso plug and play
- ü Autenticación de Clientes de redes locales
- ü Emisión de cuentas de usuario
- ü Soporte de RADIUS para cuentas y autenticación
- ü "Bypass" configurable para dispositivos no interactivos
- ü Usuario de prueba y modos de publicidad



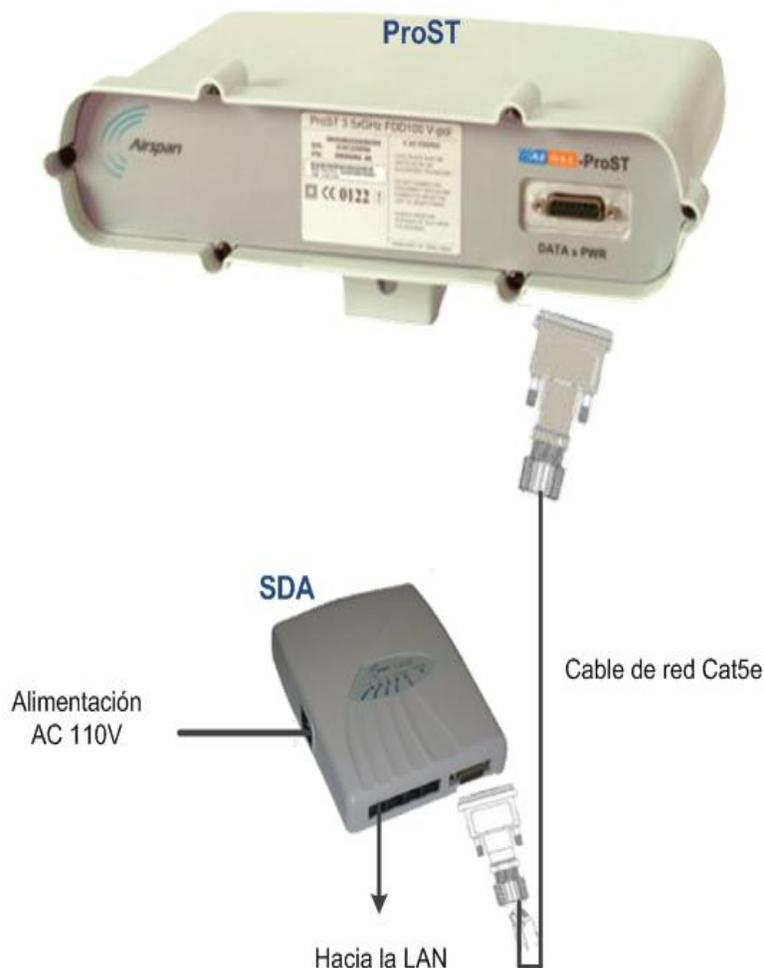
EJEMPLOS DE HOT SPOTS

## 2. CPE Wimax Airspan ProST-2

*El ProST-2 de Airspan es un CPE compatible con los estándares Wimax 802.16d y 802.16e con diseño "all-outdoor" que permite una rápida implantación en cualquier tipo de ambiente. El ProST-2 opera en la banda licenciada de 3.3 - 3.6 GHz y soporta anchos de banda de 1.75 MHz, 3.5 MHz, 5 MHz, 7MHz y 10 MHz, lo que permite brindar accesos de última milla de alta capacidad.*

*El ProST-2 se conecta al "Subscriber Data Access" o "SDA" a través de un cable de red Cat5, por el cual viaja la alimentación del equipo y la data. El SDA brinda también 4 puertos Fast-Ethernet 10/100 para la conexión de red local.*

### Diagrama general de conexión del ProST-2



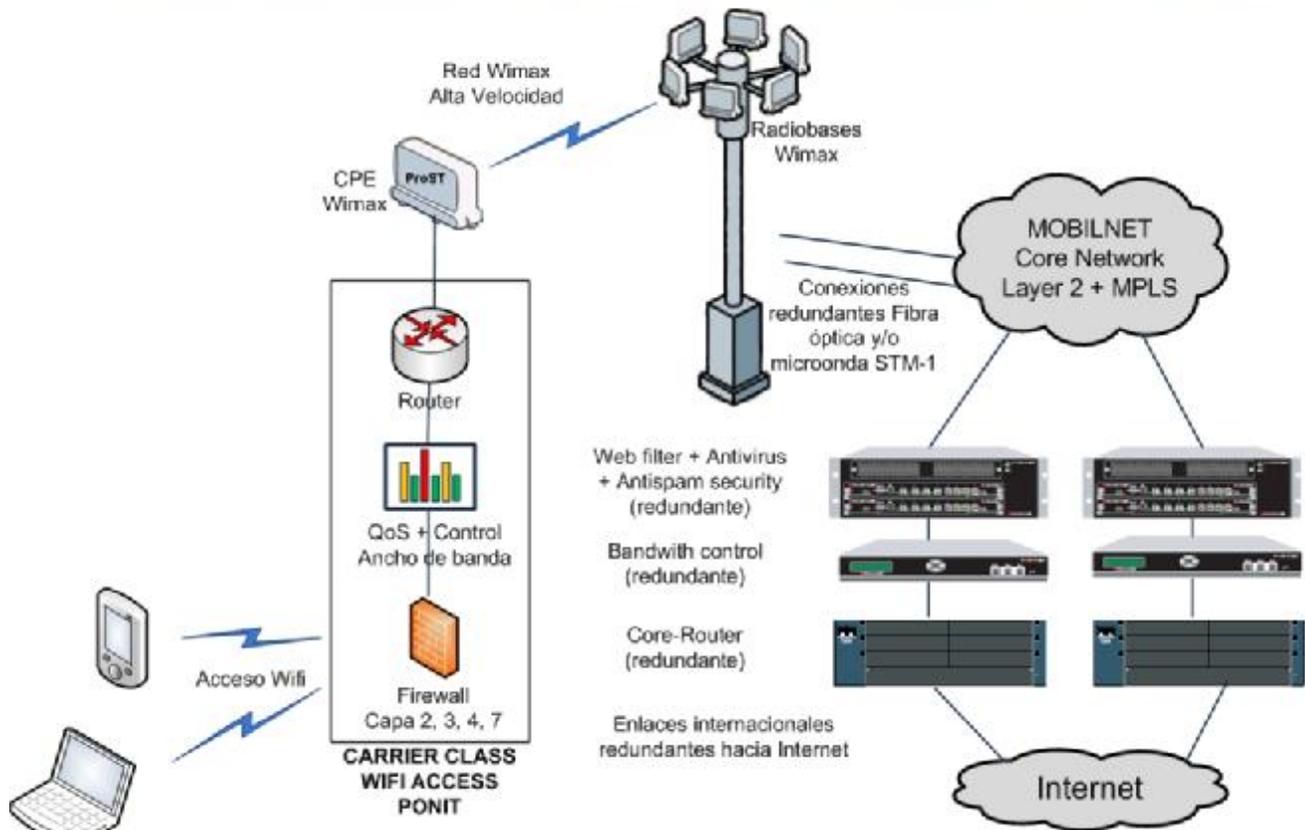
### Características técnicas

Soporte de Wimax Fijo	Sí
Soporte de Wimax Móvil	Sí
Estándares wimax soportados	IEEE 802.16-2004 IEEE 802.16e-2005
Banda de frecuencia	3.3 - 3.6 GHz
Tamaños de canales de RF	1.7 / 3.5 / 5 / 7 / 10 MHz
Dimensiones	311 x 244 x 65 mm
Modo duplex	TDD
Potencia de transmisión	24 dBm
Sensibilidad de recepción	-103 dBm
Cantidad de puertos FastEthernet 10/100BT	1
Alimentación Power over Ethernet	Sí
End to End VLAN 802.1q	Si

### SEGURIDAD Y ADMINISTRACIÓN

A continuación del se presenta un diagrama con la topología e interacción de todos los equipos de seguridad implementados en la red.

## TOPOLOGÍA DE ACCESO A INTERNET CON CALIDAD DE SERVICIO Y SEGURIDAD



- **Seguridad en el acceso final**

Los Puntos de Acceso (AP) soportan WPA y WPA2 como protocolos de seguridad a nivel de acceso wireless. Estos dispositivos, al ser Carrier Class, también disponen de firewall capa 7 que permite implantar políticas de seguridad en el tráfico, tanto por puertos, protocolos y aplicaciones, detectando y previniendo posibles ataques, detectando tipos de tráfico (HTTP, VoIP, FTP, Mensajería instantánea, P2P, etc.) e implantando políticas de calidad de servicio.

- **Administración y acceso de los usuarios**

El acceso de los clientes finales es autorizado a través de Portal Cautivo mediante interacción entre el Access Point, Portal cautivo y el servidor radius. Los Access Point Carrier Class cuentan con software de Hotspot que, en interacción con el servidor radius central, autoriza y carga los perfiles de cada usuario WiFi. El servidor Radius Central permite visualizar los clientes activos y el Access Point en el cual está conectado (el radius client).

- **Web filtering y Firewall**

El Web filtering se realiza de manera centralizada mediante dos controladores de contenido redundantes ubicados en el core de la red, los cuales permiten cargar perfiles de acceso y modificarlos según las necesidades del administrador. Estos firewalls cuentan con un avanzado Intrusion Prevention System para protección de la red. Además de web filtering, los controladores de contenido permite controlar los protocolos y aplicaciones que pueden acceder los usuarios, con lo cual puede prohibirse descarga de música, tráfico P2P, etc. Los controladores de contenido también cuentan con Antivirus, lo que garantiza a los clientes un acceso seguro a Internet.

## **CONTROL DE ANCHO DE BANDA Y CALIDAD DE SERVICIO**

- **BW control: AP, Backhaul y Bandwidth Controllers**

El control de ancho de banda de los clientes se aplica en dos puntos de la red: en el Edge mediante los Access Point Carrier Class y en el Core de la red mediante controladores redundantes de ancho de banda. Los AP con soporte para Hotspot cargan los perfiles para cada usuario con su respectivo ancho de banda y de esta manera existe un control de ancho de banda en el propio acceso de la red. Finalmente, en los puntos de salida de Internet se cuenta con dos equipos controladores de ancho de banda que vuelven a regular el ancho de banda de cada cliente y de cada aplicación en específico (para cada tipo de tráfico), de esta manera se asegura un control mucho más eficiente de la capacidad ofrecida a los usuarios.

- **Redundancia y confiabilidad**

Mobilnet cuenta con backhaul redundante en todos los nodos, implementados mediante microondas STM-1 y fibra óptica principalmente, para así garantizar una alta disponibilidad de la red de backbone (superior al 99.9%). La última milla hacia los puntos de acceso se realizarán mediante Wimax principalmente.

## Garantía

La garantía será extensiva a lo largo del presente contrato (5 años). El proponente favorecido garantizará la continuidad del servicio a los más altos estándares de calidad, para lo cual trimestralmente presentará a la Junta Asesora de Servicio y Acceso Universal las mediciones de calidad, las mismas que serán verificadas por la Secretaría de la Presidencia para la Innovación Gubernamental y la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Los reportes de pérdida de servicio en donde se vean involucrados los sitios de prestación del servicio definidos en el presente contrato, deberán ser entregados a la Junta Asesora de Servicio y Acceso Universal, dentro de los cinco (5) días hábiles posteriores a la afectación del servicio.

El proponente deberá garantizar los tiempos de atención a fallas en los sitios de prestación, según se describe en la siguiente tabla:

Tabla de Atención de fallas	
% de Afectación	Tiempo de Atención
Hasta 5%	24 Horas
Más 5% y hasta 10%	6 Horas
Más 10% y hasta 20%	2 horas

Fidanque Hermanos e Hijos, S. A. se compromete a mantener operativo todos los sitios ofertados y apegarnos al pliego de cargos. También garantizamos la continuidad del servicio como lo establece el pliego.

## Alcance

Acceso a Internet para la población general, a través de tecnologías portátiles inalámbricas. Los proponentes podrán utilizar cualquier tecnología inalámbrica, fija o combinaciones debidamente probadas tales como WiMax, HSDPA/UMTS, ADSL, 3G, fibra óptica, cableado estructurado o satelital, pero el acceso al usuario de última milla debe ser a través de tecnologías portátiles inalámbricas como Wi-Fi y/o Wimax, con miras a utilizar tecnologías compatibles con computadores y dispositivos personales basados en los estándares 802.11b, 802.11g, y/o 802.16.e.

- El servicio deberá estar operativo las 24 horas del día, 7 días a la semana.
- Servicio regional en cabeceras de provincias y ciudades secundarias. Incluye las siguientes ciudades:

### Fase 1:

Penonomé, Coclé  
Colón, Colón  
David, Chiriquí  
Chitré, Herrera  
Las Tablas, Los Santos  
Pese, Herrera  
Panamá, Panamá  
Arraiján, Panamá  
La Chorrera, Panamá  
Santiago, Veraguas  
Soná, Veraguas

- Cobertura inalámbrica para las ciudades de la Fase 1 y Fase 2 cumpliendo con los puntos de servicio específicos que se encuentran en el Anexo A del presente documento como mínimo. Se ponderará aquellos proponentes con una cobertura del servicio en áreas adicionales a aquellas definidas en el Anexo A.
- Acceso por parte de los usuarios en las siguientes instalaciones, cuando las mismas existan en cada ciudad listada en la Fase I y Fase II:

Centros de Salud  
Centros Educativos  
Hospitales  
Policlínicas de Seguro Social  
Palacios Municipales  
Gimnasios Municipales  
Bibliotecas Municipales  
Plazas o parques  
Mercados Públicos  
Estadios o centros deportivos  
Bomberos

Policía Nacional  
INAFORP  
INADEH  
IPHE

- Controles de contenidos basados en Políticas de Perfiles definidas por el Estado, que incluyan como mínimo categorías comunes como pornografía, "peer-to-peer", descargas de archivos, video, música y juegos de azar, en un mínimo de 95% de efectividad.
- El servicio debe proteger al usuario de ataques, virus, y "spam" que provengan de la conexión al servicio ofrecido, usando herramientas centralizadas de control de los mismos, en un mínimo de 95% de efectividad. Igualmente el sistema deberá proveer medidas para la prevención de ataques por hackers u otros usuarios maliciosos que puedan impactar negativamente el desempeño de la red.
- La red deberá permitir a los usuarios como mínimo acceder de los siguientes servicios del Internet: o E-mail.  
Navegación de contenido utilizando navegadores populares y comunes como Internet Explorer, Netscape, Mozilla, Chrome, Safari y Opera.  
Mensajería instantánea por herramientas populares y comunes como Windows Live Messenger, Google Talk, y Yahoo! Messenger.
- El proponente deberá dimensionar el conjunto de actividades necesarias y presentar un cronograma estimado de trabajo para diseñar, instalar, configurar, operar, mantener y administrar una Red Nacional de Acceso a Internet.
- El servicio debe tener la capacidad de acceso al mismo de un mínimo de 50 mil usuarios concurrentes.
- El servicio debe tener un sistema de control de acceso que pueda ser habilitado a solicitud de la Secretaría de la Presidencia para la Innovación Gubernamental para requerir un factor de autenticación y el manejo de cuentas por usuario.
- El diseño de la red debe proveer mecanismos para la seguridad física de los equipos críticos que serán posicionados en sitios públicos.
- La red administrada deberá permitir la segregación lógica de usuarios en diferentes dominios, incluyendo la habilidad de definir y manejar diferentes políticas y perfiles para la autenticación, asignación de límites de ancho de banda consumible, y otras características a basarse en los requisitos y necesidades de los diferentes grupos de usuario.
- El sistema de administración de la red deberá permitir controles y generar mediciones para lo siguiente:
  - Tiempo de acceso acumulado por periodo por usuario
  - Tope de datos por periodo por usuario
  - Conexiones por usuario

- Tráfico por periodo por usuario
  - Clasificación de protocolos de transmisión
- El Ancho de Banda por usuario final alcanzable debe ser de 512kbps y el sistema de administración debe poder parametrizar el ancho de banda permitido por perfil de usuario.
- La red debe contar con mecanismos de tolerancia de fallas para mitigar el riesgo de las mismas en puntos únicos de acceso y asegurar la disponibilidad de la red. El proponente debe claramente especificar como esto será logrado.
- Debe permitir la presentación de reportes mensuales de operación del servicio con las debidas métricas y mediciones que se requieran extraer del sistema de administración de la red. Adicionalmente dicho reporte debe contener información sobre la calidad del servicio incluyendo lo siguiente:

\_ Disponibilidad de la red segmentada por regiones geográficas y puntos de última milla. La disponibilidad se refiere al tiempo que el servicio está disponible para ser utilizado según los parámetros establecidos. Se mide como el porcentaje de tiempo en el cual el servicio está disponible en el punto de entrega del servicio. Para el cálculo de la disponibilidad se tomarán en cuenta todas las fallas de componentes hasta el punto final de entrega del servicio. Indisponibilidad por fallas en los equipos computadores del usuario final no serán considerados dentro de esta medición.

\_ Velocidad de navegación. La velocidad de navegación se medirá por medio de la transferencia de paquetes de información desde el sitio de origen del paquete entrante hasta una estación directamente conectada al punto de entrega del servicio. Las mediciones de velocidad de navegación se deberán presentar como mediciones realizadas durante los periodos de alta utilización del servicio así como en periodos de baja utilización.

\_ Reportes de resolución de fallas. Se requiere reportas fallas y la resolución de las mismas para toda interrupción del servicio o afectación a la calidad del servicio en todo punto de entrega final del servicio.

\_ Reportes de resolución de incidentes reportados por usuarios del servicio. El sistema de atención de incidentes deberá permitir la captación de la siguiente información para ser incluida de manera estadística en el reporte mensual:

- Tipo de incidente
- Tiempo de solución en minutos
- Persona que lo reporte
- Punto geográfico del incidente
- Fecha y hora del incidente
- Solución brindada

- El sistema debe permitir el envío simultáneo de información bi-direccional tanto de "upstream" como de "downstream".
- El sistema de administración debe permitir la configuración por medio de asignación de tope de datos (data cap) por periodos de tiempo.
- El servicio debe tener un sistema de guía con direccionamiento forzoso a la página principal (portal cautivo) para facilitar el uso del servicio y el acceso a las páginas de preferencias del gobierno.
- El servicio debe ser respaldado por soporte para problemas de accesibilidad al sistema a través de Auto-Ayuda con escalamiento a Centro de Llamadas y proveer soporte las 24 horas al día, 7 días a la semana.
- El sistema debe permitir el escalamiento de la red basado en configuración de componentes y/o reemplazo de equipo. Esta escalabilidad debe basarse no solo en la cantidad de usuarios concurrentes sino también en la capacidad de proveer banda ancha a mayores velocidades.
- El proponente deberá presentar un esquema o diagrama técnico de la arquitectura de la red sobre la cual se estará habilitando el servicio. En caso de utilizar tecnologías inalámbricas para la difusión de señales en largas distancias, el proponente deberá especificar la tecnología y los servicios, así como los sistemas de radio-difusión o comunicaciones que serán utilizados.

## Sitios Adicionales

Esc. San Jose (San Carlos)	1	Panamá
Esc. Nueva Gorgona	1	Panamá
Esc. La Ermita	1	Panama
Esc. De El Chiru	1	Panama
Esc. Alto Caballero (Muná, Tolé)	1	Chiriquí
Virgen de Guadalupe	1	Panama
Presidente Valdés	1	Panama
Esc. Santa Cruz	1	Panama
Parque Mireya Moscoso	1	Los Santos
Parque de las Madres	1	Chiriquí
Parque de Boquete	1	Chiriquí
Parque de Volcán	1	Chiriquí
Mercado de Artesanías y Productos agrícolas	1	Chiriquí
Mercado de Artesanías de El Valle	1	Coclé
Mirador de Boquete	1	Chiriquí
Feria de Boquete	1	Chiriquí
Policía de La Pintada	1	Coclé
Terminal de Albrook	1	Panamá
Terminal de David	1	Chiriquí
Museo de la Bio Diversidad	1	Panamá



08 - 09 septiembre 2009					octubre 2009					noviembre 2009					diciembre 2009					enero 2010					febrero 2010					marzo 2010				
35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						

