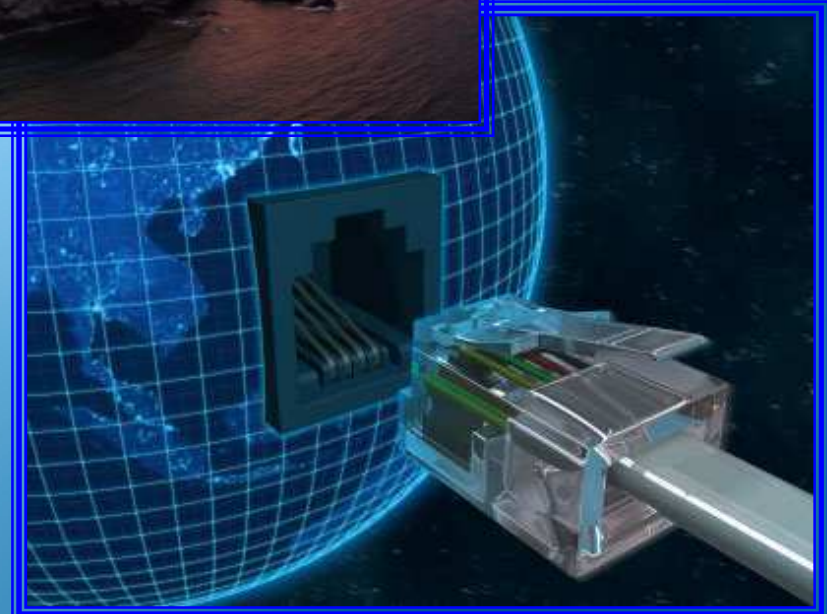


Diseño de una red telemática para proporcionar acceso a internet



Estudiante: José Martínez Campo
Consultor: Antoni Morell Pérez

PRESENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

- Diseño de una red telemática que de acceso a Internet en un Llançà, Girona, mediante el uso de las tecnologías Wimax-Wifi.
- Cobertura orientada a zonas públicas y turísticas
- La red debe ser capaz de mejorar la fiabilidad y cobertura existente en la zona. Además, es preciso que el ancho de banda de la red permita utilizar las aplicaciones que los usuarios utilicen más asiduamente
- Respeto a la Legislación al respecto del acceso público gratuito a Internet



MUNICIPIO Y DEMOGRAFÍA

Población	Llança
Población. Por grupos de edad. 2012	
De 0 a 14 años	717
De 15 a 64 años	3.326
De 65 a 84 años	912
De 85 años y más	150
Total	5.105

Principal grupo de usuarios potenciales en la franja entre los 15 y los 64 años.

Población	Llança
Población ETCA (equivalente a tiempo completo anual). 2011	
Población residente	5.140
Población estacional ETCA	1.844
Total	6.984

- Llança es una población orientada al turismo con un importante incremento estacional
- La red debe cubrir los requerimientos temporales de los turistas

PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Diagrama de Gantt

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	<input type="checkbox"/> TFC-Diseño de una red telemática	83 días	mié 27/02/13	vie 21/06/13
2	<input type="checkbox"/> PAC1-Plan de trabajo	8 días	lun 04/03/13	mié 13/03/13
3	Validar temática del TFC con el consultor	3 días	lun 04/03/13	mié 06/03/13
4	Descripción del TFC, objetivos y planificación.	6 días	mié 06/03/13	mié 13/03/13
5	Entrega del plan de trabajo.	0 días	mié 13/03/13	mié 13/03/13
6	<input type="checkbox"/> PAC2.	30 días	jue 14/03/13	mié 24/04/13
7	Legislación	3 días	jue 14/03/13	lun 18/03/13
8	Estudio población, topografía, demografía y puntos de interes.	4 días	jue 21/03/13	mar 26/03/13
9	Estudio tecnologías WiFi-Wimax	7 días	mié 27/03/13	jue 04/04/13
10	Estudio de cobertura y ubicación de los puntos de acceso a la red	12 días	vie 05/04/13	lun 22/04/13
11	Entrega de PAC2	1 día	mié 24/04/13	mié 24/04/13
12	<input type="checkbox"/> PAC3.	24 días	vie 26/04/13	mié 29/05/13
13	Esquema del mapa de red	6 días	vie 26/04/13	vie 03/05/13
14	Equipamientos de acceso a la red y descripción	4 días	lun 06/05/13	jue 09/05/13
15	Simulación mediante software de la cobertura.	7 días	vie 10/05/13	lun 20/05/13
16	Estimación de los costes.	3 días	mar 21/05/13	jue 23/05/13
17	Glosario, bibliografía y anexos.	2 días	vie 24/05/13	lun 27/05/13
18	Entrega de PAC3	1 día	mié 29/05/13	mié 29/05/13
19	<input type="checkbox"/> Memoria, presentación.	17 días	jue 30/05/13	vie 21/06/13
20	Entrega de la memoria.	13 días	jue 30/05/13	sáb 15/06/13
21	Entrega de la presentación.	5 días	lun 17/06/13	vie 21/06/13

DISEÑO

- Bandas de frecuencia 2.4 GHz y 5.4 GHz que corresponden a las notas UN-85 y UN-128 respectivamente de la orden en vigencia actual del Ministerio de Industria
- Uso de un portal cautivo de acceso
- Combinación tecnologías WiFi y WiMax
- Seguridad en la red y accesos

Comparativa entre sistemas WiMAX Banda Libre y Banda Licenciada

- El operador deberá elegir básicamente entre conseguir una mayor potencia con canales de 3,5 MHz (banda licenciada), o tener canales de 10 MHz con menor potencia (banda libre)
- Para el escenario que se plantea en este proyecto el rendimiento de la banda libre es mayor que el de la banda licenciada.

ELECCIÓN DEL ISP

- 4 líneas VDSL 30 Mbps por línea (120 Mbps)
- Líneas residenciales minoristas.
- Proveedor con mayor presencia en la zona

CALCULOS ESTIMATIVOS DE USO

- Franja de edad de interés de 15 a 64 años
- Supone el 65% de la población

Cualquier tipo de dispositivo móvil: Vía red inalámbrica (p.ej., WiFi)							
Total Personas	Edad: De 16 a 24 años	Edad: De 25 a 34 años	Edad: De 35 a 44 años	Edad: De 45 a 54 años	Edad: De 55 a 64 años	Edad: De 65 a 74 años	Hábitat: Menos de 10.000 habitantes
44,0	67,4	52,3	39,7	32,5	24,8	16,1	40,3

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

- 65% de 6984 habitantes, 4540 habitantes
- consideraremos el 50% de la población en periodo vacacional 2270 habitantes.
- 15% usuarios conectados simultáneamente 341 usuarios.

ANCHO DE BANDA TOTAL

$$314 \text{ usuarios} \times 256 \text{ Kbps} = 87296 \text{ Kbps} = 87 \text{ Mbps}$$

EQUIPAMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE RED

Necesidades de equipamiento:

- Seguridad en la red.
- Autenticación, servidor radius, portal cautivo.
- Limitación del ancho de banda por usuarios.
- Líneas proporcionadas por el ISP.

Equipamiento seleccionado:

- ***Cisco ASA 5525-X Firewall Edition***
- ***Dell PowerEdge T620***
- ***Cisco SG300-28P***

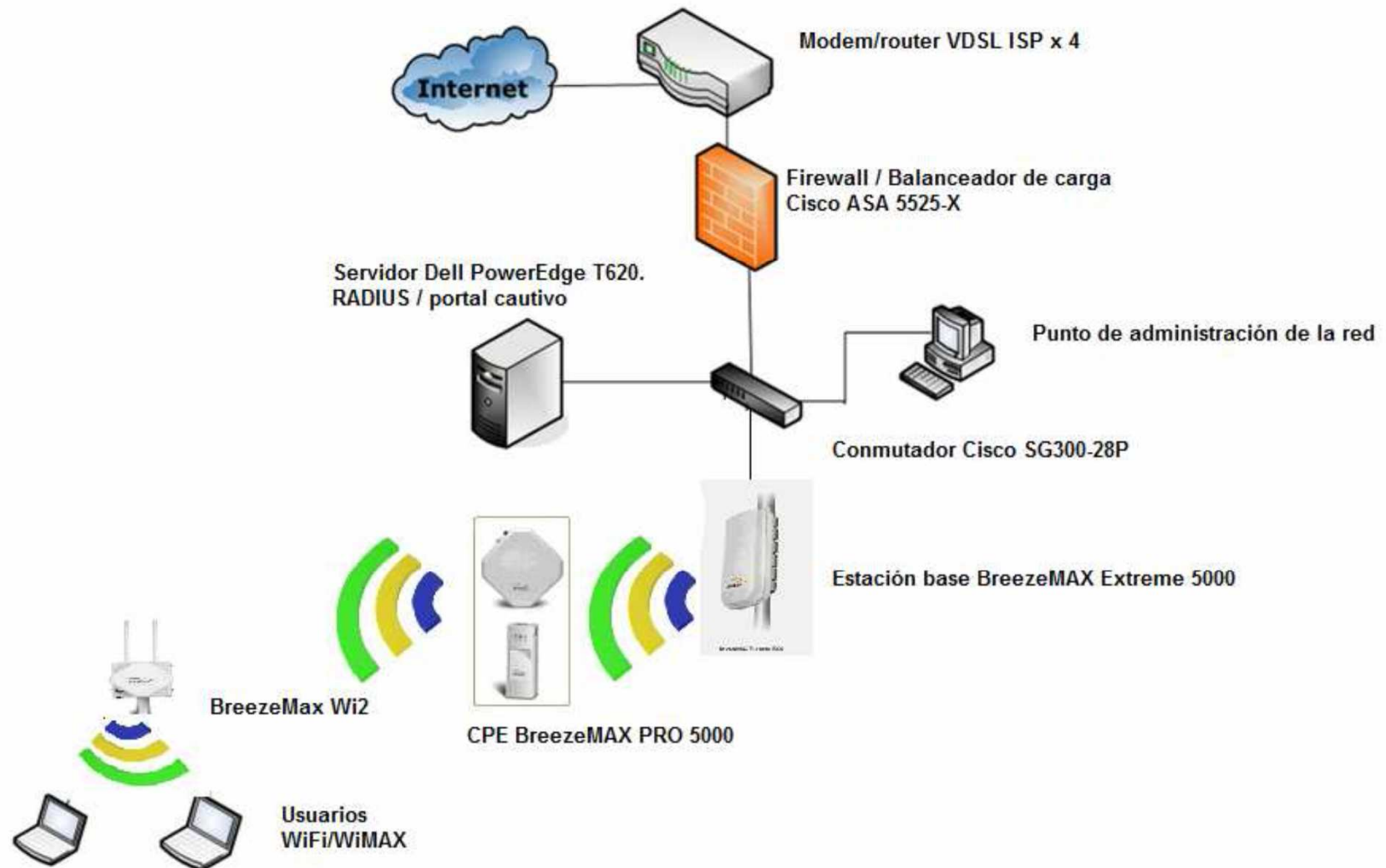
EQUIPAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE RED

Red mixta formada por equipos WiMAX y WiFi

- ESTACIÓN BASE: *Alvarion BreezeMAX Extreme 5*
- ENLACES CPEs: *Alvarion BreezeMAX PRO 5000*
- PUNTOS DE ACCESO: *Alvarion BreezeMax Wi2*



TOPOLOGÍA DE RED

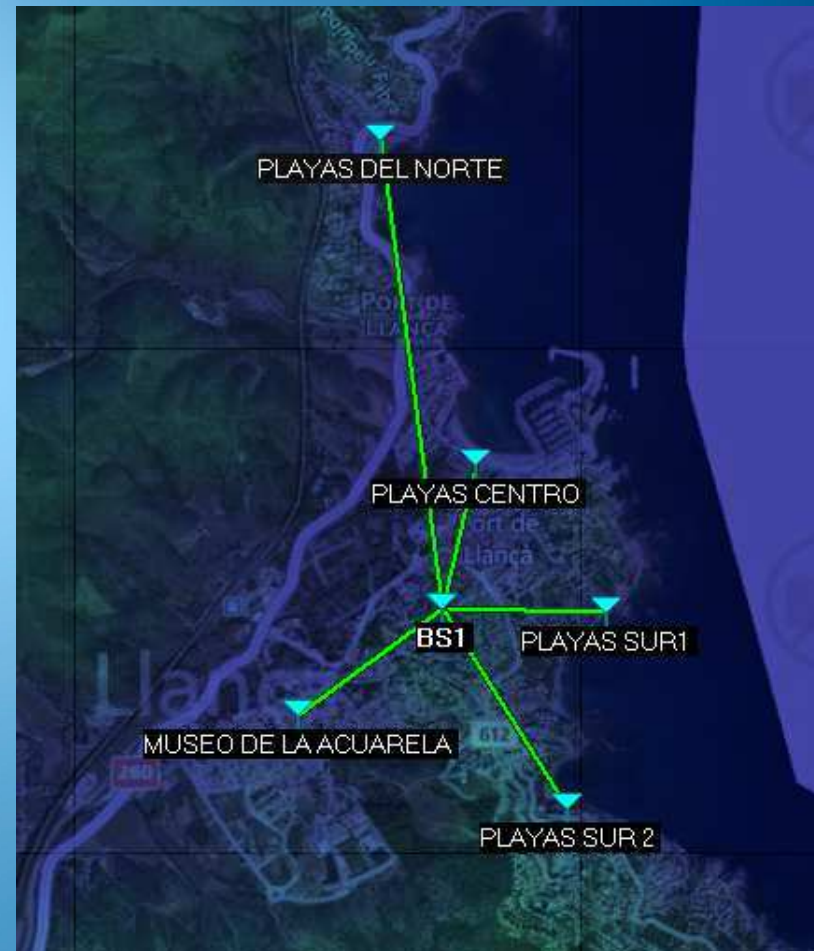


ESTUDIO DE COBERTURA CON RADIO MOBILE

EQUIPOS WIFI



EQUIPOS WIMAX



ESTUDIO DE COBERTURA CON RADIO MOBILE

ZONAS QUE QUERÍAMOS CUBRIR



RESULTADOS DE COBERTURA CON RADIO MOBILE



ESTUDIO DE COBERTURA CON RADIO MOBILE

Cada estación base podrá suministrar como máximo unos 34 Mbps distribuidos de la siguiente forma:

- BTS1 suministra acceso a dos CPEs, por lo tanto podrá dar 17 Mbps a cada uno.
- BTS2 que suministra acceso tres CPEs podrá dar 11,3 Mbps a cada uno.
- Resulta un tráfico por usuario de 132 Kbps para los CPEs que reciben 17 Mbps y 88 Kbps para los CPEs que pueden recibir 11,3 Mbps
- El número potencial de usuarios simultáneos es menor que el máximo que pueden soportar cada una de las APs

PRESUPUESTO Y VIABILIDAD ECONÓMICA

COSTES EQUIPAMIENTO

CONCEPTO	UNIDADES/ HORAS	PRECIO UNIDAD	TOTAL
EQUIPAMIENTO		(En estos precios estarían incluidos el cableado y las antenas necesarias para cada unidad indicada.)	
<i>BreezeMAX Extreme 5000</i>	2	6000	12000
<i>BreezeMAX PRO 5000</i>	5	2000	10000
<i>BreezeMax Wiz</i>	5	1800	9000
<i>Cisco ASA 5525-X Firewall Edition</i>	1	4500	4500
<i>Cisco SG300-28P</i>	1	600	600
<i>Dell PowerEdge T620</i>	1	1420	1420
Subtotal equipamientos			37520
MANO DE OBRA			
<i>Estudio y realización del proyecto</i>	100	40	4000
<i>Instalación y configuración</i>	50	40	2000
Subtotal mano de obra			6000
TOTAL			43520€

COSTES ISP

- Coste de instalación y equipamiento: gratuito.
- Coste mensual de las 4 líneas: 120 euros primer año. / 140 euros , siguientes.
- Coste anual mantenimiento de líneas: 1440 euros primer año / 1680 euros , siguientes.

CONCLUSIONES FINALES

- Viable económicamente
- Supondrá un impulso económico para la población
- Infraestructura que se podrá aprovechar para otros usos
- Posibilidad de más margen de ancho de banda por usuario, lo que permite un futuro incremento del uso sin aumentar costes significativamente.
- Acorde con la legislación vigente.