

MUESTRA DEL TRATAMIENTO DE UNA LÍNEA DE ACTUACIÓN

EJE DE DESARROLLO N° 1 INFRAESTRUCTURA Y COMUNICACIONES 1.3.- TELECOMUNICACIONES

ACCIONES A DESARROLLAR

Acción 1.- Estudio de viabilidad e instalación de acceso a internet en banda ancha (LMSD) a las doce localidades del Municipio

Para la instalación de acceso a internet desde las distintas localidades partimos de los siguientes principios:

Los servicios que ofrece la sociedad de la información (portales, telegestión, televigilancia, administración electrónica,...) no se pueden ofrecer a los ciudadanos sin un acceso a internet en banda ancha.

Posibilidades tecnológicas

En proyectos a nivel nacional como la migración del TRAC (Telefonía Rural de Acceso Celular) y proyectos como Internet Rural del ente público red.es se ha optado por varias tecnologías:

GPRS

Basada en las redes de los operadores de telefonía móvil y por lo tanto con una cobertura muy amplia no permite velocidades de acceso a internet superiores a las alcanzadas mediante un modem analógico, en torno a los 4-5 KBytes/s.

VSAT

Basadas en accesos vía satélite y con posibilidad de llegar al 100% de las ubicaciones presenta dos inconvenientes que la hacen muy poco competitiva:

Problemas de velocidad de acceso al compartir todos los usuarios, no solo del Bierzo sino de todo España e incluso de gran parte de Europa y Norte de África, el mismo medio de transmisión: el mismo canal satélite.

Elevadísimo precio de los terminales de clientes, al requerirse equipos con capacidad de transmisión suficiente para alcanzar con nivel de potencia suficiente un satélite ubicada en órbita geoestacionaria, es decir a más de 36.000Km.

Tecnología Wi-Fi

De gran interés para extender la cobertura de la red de cliente su utilización para coberturas amplias no es viable por dos razones principales:

Se trata de una banda de uso libre en la que no se pueden garantizar la calidad de servicio dado que en cualquier momento podría ser interferido por otro sistema wi-fi o de cualquiera de los sistemas que utilizan esa banda de frecuencias como por ejemplo transmisores de Audio y video de gran utilización a nivel doméstico. Los niveles máximos de potencia transmitida no son suficientes para alcanzar las coberturas necesarias.

LMDS

El sistema LMDS (Local Multipoint Distribution System) utiliza la banda de 3,5GHz implementada mediante una estación base ubicada en El Bierzo. Este Sistema utiliza el acceso local con tecnología "IP en el aire".

Los sistemas utilizados permiten transmitir datos a una velocidad 50 veces superior a la de las redes convencionales: envío y recepción de ficheros de gran tamaño, aplicaciones de vídeo como televigilancia, webTV y videoconferencia, teleformación, transacciones bancarias seguras...

Esta tecnología destaca por su alta capacidad de transmisión, largo alcance, seguridad y calidad. Su conexión bidireccional y **simétrica** brinda una velocidad equivalente desde el usuario a la red y viceversa.

La extensión de la actual cobertura del servicio a zonas con menor densidad de población se hace difícil desde un punto de vista económico, dado que el umbral de rentabilidad del sistema LMDS, aun requiriendo densidades de población mucho menores que las tecnologías que utilizan el cable como medio de transmisión, necesita unas expectativas mínimas de entre 200 y 300 clientes por estación base.

Sobre la base de un apoyo institucional que garantice el umbral de rentabilidad, es posible extender la cobertura actual del sistema a prácticamente la totalidad del municipio de Toreno. Evidentemente el coste marginal de la extensión de esta cobertura se incrementa mucho, no siendo viable ni técnica ni económicamente la extensión de la cobertura al 100% de las empresas y ciudadanos del municipio.

Para llegar al 100% de cobertura existen servicios de acceso a internet en banda ancha vía satélite, que si bien desde el punto de vista técnico es una solución muy cara para su uso de forma masiva, si puede resultar interesante para situaciones puntuales.

Sin embargo para alcanzar un 95% de porcentaje de cobertura en población y empresas dentro del Bierzo tan solo es necesaria la implementación de 3 nuevas estaciones base en puntos estratégicos desde el punto de vista de cobertura.

En conclusión, el acceso a Internet en Banda Ancha en el Bierzo (y por tanto en Toreno) es hoy una realidad mediante tecnología LMDS.

Esta tecnología LMDS es la más adecuada para alcanzar entornos rurales a un coste como promedio 10 veces menor que la tecnología basada en redes de cable y que la tecnología basada en accesos satélite.

Las soluciones basadas en acceso satélite en la práctica presentan problemas de velocidad de acceso y el precio de los terminales de cliente es muy elevado. Sin embargo se pueden considerar una solución para zonas muy aisladas en donde prácticamente sería necesaria una estación base LMDS para un solo cliente.

La extensión de la cobertura LMDS para alcanzar porcentajes muy elevados de población rural y suburbana con servicio de Acceso a Internet en Banda Ancha disponible requiere una inversión mínima en comparación a otras tecnologías.

El apoyo necesario de parte de las administraciones públicas para impulsar y extender este proyecto es imprescindible para alcanzar zonas actualmente en sombra.

En base a lo anterior, planteamos un diseño basado tanto en aspectos de propagación radioeléctrica como en el impacto medioambiental, buscando por una parte ubicaciones para estaciones base que alcancen los objetivos de porcentaje de cobertura esperados y por otra parte buscando lugares en los que ya existan infraestructuras de telecomunicación.

El diseño se basa en parámetros estándar: 6 sectores con antenas directivas de 17dBd y 60° de ancho de haz situados a la máxima cota posible dentro de la infraestructura - torre.

A continuación se describe con mayor detalle cada uno de los nuevos emplazamientos propuestos.

Emplazamiento Alto de Lomba

Objetivo: Extender la cobertura hacia las principales localidades del municipio de Toreno y servir como punto de apoyo para repetidores que extiendan la cobertura al resto de localidades.

Coordenadas
X= 703.275
Y= 4.735.550
Z= 1.035m

En ese punto existe infraestructura de telecomunicaciones, tanto de los 3 operadores de telefonía móvil, como de varias torres de comunicaciones de propietario sin identificar. Es por lo tanto viable la posibilidad de compartir parte de esa infraestructura con el correspondiente contrato de arrendamiento.

Dado que desde ese punto existe línea de vista con emplazamientos de la red existente actualmente para la emisión de señal es posible dar conectividad al nuevo emplazamiento mediante un radioenlace, lo cual agiliza muchísimo el proceso de implantación.

Mediante esta estación base se extendería la cobertura a las siguientes poblaciones del municipio de Toreno, indicándose junto a la localidad el % estimado de cobertura en cada localidad:

Librán	50%
Matarrosa	80%
San Pedro Mallo	100%
Santa Leocadia	90%
Toreno	90%

Repetidores extensión de cobertura

Se requieren 4 repetidores adicionales para la extensión de cobertura desde el emplazamiento principal a las localidades que quedan en zona de sombra.

Repetidor 1: PARDAMAZA

Ubicado en la zona alta de la localidad de Pardamaza extendería o completaría la cobertura a las siguientes localidades:

✓ Pardamaza 90%
✓ Librán 90%

Repetidor 2: TORENO

Ubicado en la zona alta de la localidad de Toreno, junto a otras instalaciones de telecomunicación existentes, extendería o completaría la cobertura a las siguientes localidades:

✓ Toreno 100%
✓ Pradilla 50%
✓ Tombrio de Abajo 70%
✓ Tombrio de Arriba 70%
✓ Valdelaboba 70%

Repetidor 3: SANTA MARINA

Ubicado en la zona alta de la localidad de Santa Marina, extendería o completaría la cobertura a las siguientes localidades:

✓ Santa Marina 90%

Repetidor 3: VILLAR DE LAS TRAVIESAS

Ubicado en la zona alta de la localidad de Villar de las Traviesas, extendería o completaría la cobertura a las siguientes localidades:

✓ Villar de las Traviesas 90%

Estudio de Viabilidad de la ampliación de cobertura

La estructura de costes de extender este servicio a nuevas zonas del Bierzo se puede dividir en 3 partes, además de las necesidades directas del cliente:

Red Troncal

Se trata de la red de voz y datos existente actualmente en la comarca del Bierzo. Para integrar nuevas estaciones base y nuevos clientes en la misma, se requiere una inversión importante que incluye las ampliaciones de red necesarias para dar conectividad, incluyendo los enlaces entre las estaciones base y nuevas tarjetas en el nodo ATM en la Central y en los routers de red IP. Se debe considerar además la inversión asociada a la supervisión y mantenimiento de los nuevos elementos de la red.

Red de Acceso: Estación Base

La implementación de una estación base incluye básicamente 2 tipos de coste: el equipamiento de telecomunicaciones y la infraestructura necesaria para soportarlos.

El equipamiento de telecomunicaciones incluye la estación base LMDS, un switch gestionable y un router con interfaces Ethernet hacia la estación base y E1 IMA hacia la red ATM. Se incluye además el sistema de alimentación con rectificadores y baterías.

Este equipamiento es propiedad del operador y requiere una notable inversión en su adquisición, instalación además de la inversión asociada a la supervisión y mantenimiento del sistema.

La infraestructura (torre, caseta, acometida eléctrica y acceso) requiere una inversión importante para la adecuación de los emplazamientos a los nuevos servicios.

Red de Acceso: Unidad de Cliente

Cada cliente requiere la instalación de una unidad exterior, que incluye la antena, y de una unidad interior. Ambas se conectan mediante un cable coaxial. En el domicilio del cliente se instala junto a la unidad interior una roseta con una conexión RJ45 a la que se conecta un router de comunicaciones, salvo en los casos en los que la conexión vaya a ser utilizada solo para acceso a internet por un único PC, en cuyo caso basta que esté equipado con una tarjeta de red.

Red de Usuario

La red del cliente puede requerir modificaciones, desde la adquisición de un PC o la instalación de una tarjeta de red, hasta la modificación de su topología (cambios en el direccionamiento IP o similares) para aprovechar al máximo su conectividad.

Se ofrecen todos los servicios informáticos y de telecomunicaciones que pueda requerir el usuario, aunque en principio esta parte no se incluye en la valoración económica ya que esta muy condicionada por el perfil del usuario, que podría requerir incluso formación además de equipamiento. En el último punto del proyecto se amplían las posibilidades de servicio.

Estudio económico

En la siguiente tabla se describen la inversión asociada al **despliegue de 1 estación** base con un proyecto a 2 años y sin incluir las cuotas mensuales pagadas directamente por los usuarios:

Concepto	Inversión total
Red Troncal	24.000€
Red de Acceso: Estación Base	120.000€
Red de Acceso: Unidad de Cliente (200 clientes)	42.000€

En la siguiente tabla se describen la inversión asociada al **despliegue de 1 repetidor** con un proyecto a 2 años y sin incluir las cuotas mensuales pagadas directamente por los usuarios:

Concepto	Inversión total
Red Troncal	2.000€
Red de Acceso: Repetidor	24.000€
Red de Acceso: Unidad de Cliente (20 clientes)	4.200€

El reparto en el tiempo de la inversión y la planificación del despliegue de red requerida será objeto de un estudio posterior.

La inversión asociada a la red de acceso unidad de cliente puede ser asociada al alta del servicio, y en función del número de clientes y los precios mensuales acordados puede modificarse, bien con una ayuda directa al operador o bien asumiendo ese coste directamente el usuario.