

PROPUESTA DE UN DISEÑO DE RED DE BANDA ANCHA PARA MEJORAR EL SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES EN LA REGIÓN HUÁNUCO

PROPOSAL OF A DESIGN OF NETWORK OF WIDE BAND TO IMPROVE THE SERVICE OF TELECOMMUNICATIONS IN THE REGION HUANUCO

ALEXANDER FRANK PASQUEL CAJAS, Investigador, E-mail: apasquel89@gmail.com

Recibido el 05 de mayo de 2016
Aceptado el 10 de setiembre de 2016

ISSN 1994 - 1420 (Versión Impresa)
ISSN 1195 - 445X (Versión Digital)

RESUMEN

La propuesta del diseño de una red de banda ancha para mejorar el servicio de telecomunicaciones en la región Huánuco, tiene como objetivo determinar como la implementación de un diseño de red de banda ancha mejoraría el servicio de telecomunicaciones en la Región Huánuco, con redes de alta capacidad de transmisión para atender las necesidades de comunicaciones de banda ancha. La finalidad es contribuir al desarrollo socioeconómico y mejoramiento de calidad de vida de la población, a través de un análisis demográfico y socioeconómico de la región que permitirá proyectar la demanda de los servicios de telecomunicaciones en un periodo de 10 años, con que se podrá estimar la capacidad de la red. El proyecto es sobre el uso de infraestructura de redes eléctricas de alta y media tensión existente en la región, donde se soportará cable de fibra óptica tipo ADSS totalmente dieléctrico y flexible. De esta red se tendrán los nodos de transporte, se definirá el trazado de la ruta de fibra óptica, tecnológica y capacidades a ser empleadas en la red. Además, se presentará el análisis económico del proyecto para evaluar la sostenibilidad y rentabilidad en el tiempo. Finalmente, se identificará las consideraciones necesarias que se deben tomar en cuenta para realizar el despliegue e implementación de la red de banda ancha propuesta para la región Huánuco.

Palabras clave: Red, banda ancha, servicio, telecomunicaciones.

ABSTRACT

The proposal of a design of a network of telecommunications of wide band for the Region Huánuco, it has the research objective to determine the implementation of the wide bandis design improve the telecommunication in Huánuco, it has the target of the regional connectivity; with networks of high capacity of transmission to attend to the needs for communications of wide band. Its purpose is to contribute to the socioeconomic development and improvement of quality of life of the population, across a demographic and socioeconomic analysis of the region that will allow to project the demand of the services of telecommunications in a period of 10 years; with that it will be possible to estimate the capacity of the network. The project is on the use of infrastructure of electrical networks of high and half existing tension in the region, where type ADSS will support optical fiber cable, completely dielectric and electric cord. Of this one network the transport nodes will be had, there will be defined the tracing of the route of optical fiber, technologies and capacities to be used in the network. Also, the economic analysis of the project will appear, to evaluate the sustainability and profitability in the time. Finally, there will be identified the necessary considerations that must be taken into consideration to realize the deployment and implementation of the network of wide band proposed for the region Huánuco.

Keywords: Network, wide band, service, telecommunications.

INTRODUCCIÓN

La Banda Ancha entendida como acceso a internet de alta velocidad, combina la capacidad de conexión (ancho de banda) y la velocidad del tráfico de datos (expresada en bits por segundo - bps), permitiendo a los usuarios acceder a diferentes contenidos, aplicaciones y servicios. Las potencialidades de la Banda Ancha como instrumento dinamizador del desarrollo y la competitividad, han sido reconocidas por diferentes países, organismos y foros internacionales. Así, el Banco Mundial en el Estudio "Información y Comunicación para el desarrollo 2009: Ampliar el alcance y aumentar el impacto", refiere que la Banda Ancha incrementa la productividad y contribuye al crecimiento económico, y por lo tanto, merece un rol central en las estrategias de desarrollo de los Estados, siendo que con un 10% de aumento de las conexiones de Banda Ancha se incrementa el crecimiento económico de un país en un 1.3%, lo que convierte a este servicio como el mayor de las incidencias en este crecimiento.

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) considera que el acceso y uso de internet, en particular de Banda Ancha, son elementos claves para el desarrollo de las sociedades y economías modernas, dado que condicionan la competitividad de los países y la inclusión social. Así, consideran urgente cerrar la brecha digital en Banda Ancha, pues en la medida en que crece la relevancia de esta tecnología en el quehacer de las sociedades, se profundizan nuevas formas de exclusión social. En efecto, la Banda Ancha constituye uno de los soportes de las actividades de las sociedades modernas y es uno de los condicionantes del nivel de competitividad y desarrollo de los países, permitiendo la inserción de la población en la Sociedad de la Información y en esa medida, incrementando su bienestar.

El Estado Peruano expidió la Resolución Suprema N° 063-2010-PCM6, por la cual se dispuso la creación de la Comisión Multisectorial Temporal para elaborar el "PLAN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA BANDA ANCHA EN EL PERÚ" (en adelante, la

Comisión), la información recogida en estas reuniones, así como los comentarios recibidos, compilados y sistematizados por la Comisión, nos han permitido elaborar el "Plan Nacional para el desarrollo de la Banda Ancha en el Perú". nuestro objetivo es proponer el diseño de una red de transporte de datos para la Región Huánuco y de esa manera, mejorar la conectividad de los usuarios hacia servicios de telecomunicaciones que en la actualidad tienen una oferta escasa o inexistente y, de manera holística, mejorar y promover el desarrollo de la Banda Ancha en el Perú, el mismo que contiene un Diagnóstico sobre el desarrollo de la Banda Ancha en el Perú, la identificación de las principales barreras para su despliegue y, nuestra Visión, metas y propuestas de política para el desarrollo de la Banda Ancha en el país.

MARCO TEÓRICO

EL INTERNET Y LA BANDA ANCHA

El internet o, también, la internet (Fendeu, 2016), es un conjunto descentralizado de redes de comunicación y computadores, interconectados entre sí mediante un mismo protocolo de comunicación (IP, de la arquitectura TCP/IP) (Guía de administración del sistema: servicios IP), formando una red internacional de alcance mundial públicamente accesible, a través de la cual se proporcionan servicios de información y comunicación de diversa índole, como son los servicios de contenido, el correo electrónico, la voz sobre IP, las redes sociales, entre otros.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en internet ha sido la World Wide Web (WWW o la Web), hasta tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Esta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza internet como medio de transmisión (Dictionary, 2010).

En telecomunicaciones, se conoce como

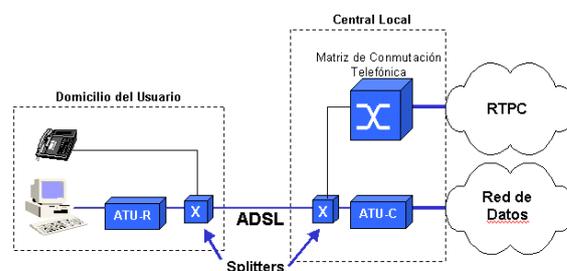
banda ancha a la red (de cualquier tipo) que tiene una elevada capacidad para transportar información que incide en la velocidad de transmisión de esta (Alvarez, 2010).

En los inicios del internet, una de las tecnologías de transmisión de datos predominante fue X.25, cuya velocidad estaba en el rango entre 1200 bps y 64 Kbps. En el transcurso del tiempo, estas tecnologías fueron evolucionando, siendo que, a la fecha, las velocidades que se observan en el núcleo de las redes de los ISP están en el orden de los Gbps (Leandro, 2010).

Con respecto al uso del internet, dados los altos costos de los enlaces de comunicaciones, su uso, inicialmente, estaba restringido a redes gubernamentales, académicas, de investigación y del sector empresarial. Es de señalar que uno de los pilares para la masificación del acceso a internet fue la utilización del servicio telefónico como medio de acceso, denominado "Dial-Up" (http://www.alestra.com.max/alestra_html/residencial/internetdialup.html), el cual permite que a través del uso de módems, los computadores puedan efectuar llamadas telefónicas (utilizando las redes y servicios de telefonía fija) y establecer comunicaciones de datos, siendo que de esta forma es posible conectarse a internet a bajas velocidades (la máxima velocidad que se puede alcanzar en este tipo de acceso es de 56 Kbps).

REDES DE TELECOMUNICACIONES DE BANDA ANCHA

La estructura actual de las redes de telecomunicaciones de Banda Ancha para el acceso a Internet, está conformada en términos generales por los elementos que se observan en el siguiente diagrama (Gráfico N° 1).



Fuente: Pasquel, 2014

Estas redes, para brindar acceso a internet a los usuarios, requieren contar con una serie de elementos, entre ellos:

a. Enlaces de Salida a Internet

Son enlaces de comunicaciones de alta velocidad que permiten interconectar la red de telecomunicaciones del ISP con Internet. En términos generales, existen dos tipos de enlaces:

- Enlaces Internacionales
Estos enlaces unen los países y continentes a través de cables submarinos de fibra óptica.
- Enlaces Locales
Son enlaces de comunicaciones con los puntos de intercambio de tráfico local, también conocidos como puntos de acceso a la red o NAP, por sus siglas en inglés (Network Access Points). Usualmente estos enlaces son de fibra óptica.

b. Red de Telecomunicaciones del ISP

Tiene los siguientes componentes:

- Núcleo de la Red
Está compuesto principalmente por redes y equipos de conmutación de paquetes de alta capacidad y velocidad, que permiten concentrar el tráfico de todos los usuarios de la red y encaminar los datos desde y hacia Internet, a través de los enlaces internacionales.
- Red de Transporte
Consiste en la infraestructura, medios de transmisión y equipos necesarios para transportar las señales de telecomunicaciones. Esta red está constituida por enlaces que unen

distintas zonas de una misma ciudad, así como las diversas regiones y provincias del país, y utiliza principalmente tres clases de medios de transporte: fibra óptica, enlaces microondas y enlaces satelitales.

Red de Acceso

Consiste en la infraestructura, equipos de telecomunicaciones y medios de acceso necesarios para conectar los terminales de los usuarios con la red. Esta red tiene un alcance corto, de pocos kilómetros, generalmente dentro de un distrito, y utiliza principalmente alguna de las siguientes tecnologías: ADSL, DOCSIS, WiMAX, UMTS, HSPA, VSAT y líneas dedicadas.

METODOLOGÍA

La presente investigación es de tipo Descriptivo-Explicativo, la población estuvo constituida por las once provincias de la región Huánuco, constituida con la muestra de estudio las municipalidades, centros educativos y postas de salud de la región.

Se utilizó la encuesta piloto con un promedio de 12 instituciones de la región, aplicando cuestionarios de preguntas basados en las variables e indicadores de las hipótesis propuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CARACTERÍSTICAS GEOPOLÍTICAS (INEI, 2011)

Geografía y demarcación geopolítica

- **Ubicación y superficie**

Ubicación: La región Huánuco se encuentra situado en la parte central del país, entre la Cordillera Occidental y el río Ucayali. La altura del territorio huanuqueño oscila entre los 80 y 6000 m.s.n.m. Limita por el norte con las regiones de La Libertad, San Martín, Loreto y Ucayali; por el este con la región Ucayali; por el sur con la región Pasco y por el oeste con las regiones de Lima y Ancash (Dirección Regional,

2009).

- **Superficie:** Tiene una superficie de 36.848.85 Km². La división geopolítica ver tabla 1.1.

Tabla 1.1 Provincias y Distritos de la Región Huánuco

| Provincias | Distritos |
|----------------------|--|
| AMBO | Ambo; Cayna; Colpas; Conchamarca; Huácar; San Francisco; San Rafael; TomayKichwa |
| DOS DE MAYO | Chuquis; La Unión; Marias; Pachas; Quivilla; Ripan; Shunqui; Sillapata; Yanas |
| HUAYCABAMBA | Canchabamba; Cochabamba; Huacaybamba; Pinra |
| HUAMALIES | Abancay; Chavin de Pariarca; Jacas Grande; Jircan: Llata; Miraflores; Monzón; Punchao; Puños, Singa; Tantamayo |
| HUANUCO | Amarilis; Chinchao; Churubamba; Huánuco; Margos; Pillco Marca; Quisqui; San Francisco de Cayran; San Pedro de Chaulan; Santa Maria del Valle; Yarumayo |
| LAURICOCHA | Baños; Jesus; Jivia; Queropalca; Rondos; San Francisco de Asis; San Miguel de Cauri |
| LEONCIO PRADO | Daniel Alomias Robles; HermilioValdizan: Jose Crespo y Castillo: Luyando: Mariano DamasoBeraun: RupaRupa |
| MARAÑON | Cholon: Huacrachuco; San Buenaventura |
| PACHITEA | Chaglla; Molino; Panao; Umari |
| PUERTO INCA | Codo del Pozuzo; Honoria; Puerto Inca; Tournavista; Yuyapichis |
| YAROWILCA | Aparicio Pomares; Cahuac; Chacabamba; Chavinillo; Choras; Jacas; Chico; Obas; Pampamarca |

Fuente: Huánuco. Dirección Regional de Turismo

ECONOMÍA Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Producción

En la región Huánuco, las principales fuentes de producción son la minería y el sector agropecuario, que entre los meses de enero y febrero de 2013 aumentaron en un 3.7% en comparación al periodo del año anterior, a excepción de la minería. Como se puede observar en la tabla 1.2.

Tabla 1.2. Indicador de Actividad Económica Regional

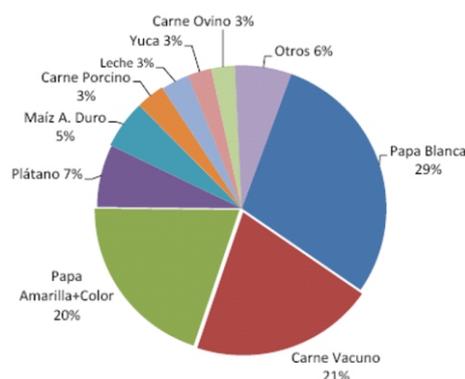
| Sectores | Ponderación | 2013 | |
|---------------------------|-------------|------------|--------------|
| | | Ene-Feb | Contribución |
| Agropecuario | 24 | 3.2 | 0.8 |
| Agrícola | | | |
| Pecuario | | | |
| Minería | 4.1 | -1 | 0 |
| Electricidad | 0.6 | 0.4 | 0 |
| Construcción | 2.6 | 36.9 | 0.9 |
| Servicios Gubernamentales | 12.8 | 12.9 | 1.6 |
| Servicios Financieros | 18 | 17.9 | 0.3 |
| Total | 45.9 | 3.7 | 3.7 |

Fuente: MINAG, MEF, SBS y Cemento Andino

Elaboración: BCRP, Sucursal Huancayo

En el sector agropecuario, los principales productos que se produce son papa blanca, maíz amarillo duro, arroz, plátano, piña y frejol, carnes de vacuno y porcino y leche. En la figura 2. Se puede observar cual es el porcentaje que se produce en toda la región de cada uno de estos productos.

Figura 2. Principales Productos



Fuente: (BCRP, 2013)

Trazado del recorrido de la fibra óptica

Trazado 1

El trazado se realizó para el tendido de fibra óptica en la región Huánuco se basa principalmente en el recorrido de los caminos nacionales y caminos departamentales, ya que estos cruzan en su gran mayoría todos los distritos. Se opta por este tipo de trazado debido a que el Plan Nacional De Banda Ancha publicado por el Ministerio de Transporte y Comunicación pretende como principal objetivo brindar una conexión mínima de 2 Mbps en las zonas urbanas.

Debido a que la región se encuentra en la cordillera de los Andes y en ceja de selva hay muchos tramos en los cuales no se pueden interconectar entre sí de manera que se tenga una sola línea de fibra que atraviese a toda la región, es por tal motivo que para poder realizar una conexión con todos los distritos se divide el trayecto por sectores pasando principalmente por los siete caminos nacionales que cruzan por la región, ya que estos se encuentran asfaltados.

El primer trayecto es el de la carretera principal 3N, la cual cruza por la capital del distrito de Huánuco, provincia y región del mismo nombre y por un 30% de los distritos en toda la región, se elige este camino como el principal ya que por él se puede llegar a la Región Lima (es uno de los principales, ya que existen otras rutas por las cuales se pueden llegar, pero el que se encuentra en mejores condiciones actualmente es éste). El inicio del tendido de fibra se iniciaría por San Rafael, como se puede observar en la figura 3.2, que es el primer distrito de la región que cruza la carretera principal, siguiendo el trayecto de la carretera podemos llegar a Ambo, Huácar estos poblados se encuentran a una distancia de 29 Km y 34.6 Km de San Rafael respectivamente. Los siguientes distritos por los que cruzará el primer

camino son los de Tomayquichua, Conchamarca, Amarilis Pillco Marca, Huánuco.

Figura 3.1. Primer Trayecto



Fuente: Pasquel, 2014

Figura 3.2. Segundo Trayecto



Fuente: Pasquel, 2014

El segundo trayecto (figura 3.2.) es el camino 18A, el cual cruza por la capital de la región así como por los distritos de Amarilis, Santa María del Valle, Churubamba, Chinchao, Mariano Dámaso Beraun, Rupa Rupa y Luyando.

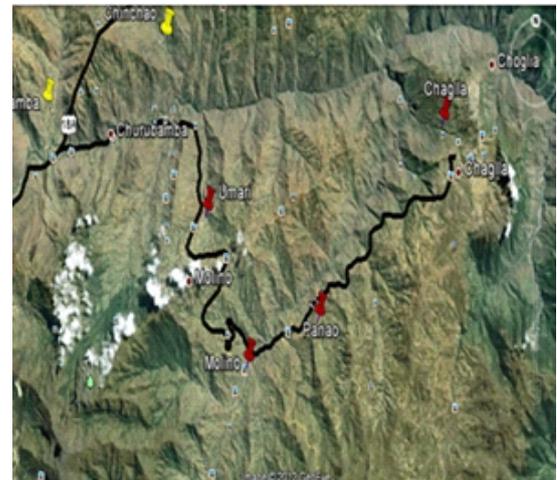
El tercer camino (figura 3.3.) que se tomó en cuenta fue el 5N el cual pasa por los distritos de José Crespo y Castillo y Daniel Alomia Robles.

Figura 3.3. 13 Tercer Trayecto



Fuente: Pasquel, 2014

Figura 3.4. 14 Cuarto Trayecto



Fuente: Pasquel, 2014

El cuarto camino que se tomó fue el 112 (figura 3.4.), que a diferencia de los demás caminos tomados anteriormente, es un camino departamental y no uno nacional. Los distritos por los cuales pasa son Umasi, Molino Panao y Chaglla.

CONCLUSIONES

La propuesta de un diseño de red de banda ancha para mejorar los servicios de telecomunicaciones en la Región Huánuco, precisan que la red de transporte basada en la utilización de la tecnología DWDM asegura una red de backbone suficientemente robusta para soportar la principal necesidad planteada por

los operadores actualmente (tener una mayor velocidad de transmisión entre las ciudades). Asimismo, se le dará un mejor uso a la fibra óptica, con lo cual se puede disponer de la alta capacidad que se requiere para brindar un mejor servicio.

- La implementación de un diseño de red de banda ancha para mejorar los servicios públicos de telecomunicaciones en la Región Huánuco, implica una inversión inicial para dar inicio al proyecto demasiado alta como para que el Estado peruano pueda ponerla en marcha por sí solo. Es por tal motivo, que se debe de buscar la participación de los operadores al momento de la realización del proyecto mediante cualquiera de los tipos de financiamientos. La mayor parte de la inversión en el proyecto se da en la compra del equipamiento a utilizar, debido a la cantidad de provincias con la cuenta la Región Huánuco, sin embargo, esta inversión será beneficiosa para el Estado y rentable para los operadores a mediano y largo plazo.
- La tecnología que se presenta es la más óptima actualmente; sin embargo, debido a los avances tecnológicos el equipamiento podría mejorar en un periodo corto y/o reducir su costo, por lo que es recomendable dar seguimiento a los precios e innovaciones tecnológicas para la implementación de un diseño de red de banda ancha que mejoraría los servicios de radiodifusión en la Región Huánuco.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alvarez, C. (2010). Diccionario de Derecho de Información. México.

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ SUCURSAL.

HUANCAYO. Documento: "Síntesis Económica de Huánuco Febrero. 2013".

URL:<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/2011/Sintesis-Huanuco-01-2011.pdf> BCRP. (2013).

Dictionary, O. E. (2010). Shortened Internetwork, perhaps influenced by

similar words. Draft.

Dirección Regional. (2009). <http://www.huanucoperu.com/es/huanuco.php?index=geografia&nro=e&det=1>. Huánuco: Última fecha de consumta: 10 de setiembre 2011.

Fendeu. (2016). Internet: cvlave de redacción. Guia de administracion del sistema: servicios I P. (s.f.).

<https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipvov-10/>.

http://www.alestra.com.max/alestra_html/residencial/internetdialup.html. (s.f.).

GOBIERNO REGIONAL DE HUÁNUCO. Documento: "Gestión de la Inversión Pública".2013

URL:http://www.snip.gob.pe/contenidos/home-front/acerca_snip/GRABRIL/Huanuco.Doc.

Huánuco. (s.f.). Ministerio de Comercio Exterior y Turismo Región.

URL:<http://www.mincetur.gob.pe/newWeb/portals/0/HUANUCO.pdf>: Consultado 15 de setiembre 2011.

INEI. (2011). Compendio Estadístico 2010-2011 de Huánuco. Lima.

Leandro, A. (2010). Diccionario tecnología.

SALOME, OMAR. Documento: "Comunicaciones Ópticas Clase 18:

Cables de Fibra Óptica [diapositivas]. Lima: Pontificia Universidad.

Católica Del Perú, Sección Ing. de las Telecomunicaciones". 2012

PASQUEL, ALEXANDER. Documento: "Diseño de una red de banda ancha para la región Huánuco. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, sección Ing. de las Telecomunicaciones". 2014

Perú, B. C. (s.f.).

PERÚ ECONÓMICO. Documento: "Dossier Regional: Huánuco y Pasco – Comunicaciones".

URL:<http://perueconomico.com/ediciones/45-2010-ay/articulos/645-huanuco-y-pasco-comunicaciones>. 2012.