



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**“DISEÑO DE RED PARA ABONADO UTILIZANDO
TECNOLOGÍA xDSL”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN
TESINA DE SEMINARIO**

**Previa a la obtención del Título de:
LICENCIATURA EN REDES Y SISTEMAS OPERATIVOS**

**Presentada por:
MICHELLE CAROLINA ASECIO ASECIO
ROSSY DEL PILAR QUIMI LINO**

**GUAYAQUIL – ECUADOR
2014**

AGRADECIMIENTO

A Dios un apoyo incondicional y luz en mi camino. A mis Padres, que siempre buscaron la superación de sus hijos e hicieron lo humanamente posible para que sean profesionales...

Gracias mis Padres queridos por ustedes yo este hoy aquí. A mi hermana y hermanos que ayudaron para que el objetivo se convierta en meta y la meta en realidad. A mi hija que cada día me brinda sonrisas para seguir luchando por mis objetivos A mi querida amiga Rossy Quimi Lino por haberme brindado su apoyo incondicional. Gracias por ser apoyo en mi vida.

Carolina Asencio

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por cada una de las bendiciones recibidas durante mi vida, que han hecho posible la culminación de una de mis metas.

A mis Padres, y a mí querida hermana que siempre buscaron la superación e hicieron lo humanamente posible para que sean profesionales...

A mis queridos profesores, en especial a mi Director de Tesis al MSc. Ing. Miguel Molina Villacís, que con dedicación analizó y revisó nuestro proyecto.

Gracias por ser mi guía y mi

apoyo...

Rossy Quimi.

DEDICATORIA

A mis Padres, que siempre buscaron la superación de sus hijas e hicieron lo humanamente posible para que sean profesionales... Gracias a Dios y a mis Padres queridos por ustedes yo este hoy aquí.

Y a cada una de mis hermanas que ayudaron para que el objetivo se convierta en meta y la meta en realidad.

**Gracias por ser apoyo en mi
vida...**

Carolina Asencio

DEDICATORIA

A Dios, La luz de mi vida quien
día a día que me ha permite crecer y
culminar todas las metas que me he
propuesto.

A mis Padres; por su apoyo
incondicional y a mis querida amigas
incondicional e hermana; Shirley.

**Gracias por ser mi guía y mi
apoyo...**

Rossy Quimi

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MSc. Ing. Miguel Molina Villacís.

PROFESOR DEL SEMINARIO DE GRADUACIÓN

MSc. Ing. Alberto Espinal Santana

PROFESOR DELEGADO POR LA UNIDAD ACADEMICA

DECLARACIÓN EXPRESA

"La responsabilidad del contenido de esta Tesina, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ***Escuela Superior Politécnica del Litoral***"

Michelle Carolina Asencio Asencio

Rossy Del Pilar Quimi Lino

RESUMEN

El trabajo consiste en implementar un Diseño De Redes De Abonados Utilizando Tecnologías xDSL con ADSL ubicada en el sector residencial Vía a la Costa que por el momento cuenta con servicio cuenta con el servicio de telefónica fija más internet a un costo no tan conveniente para el usuario final y existiendo una empresa que brinda tal servicio.

Debido a la gran demanda que tiene la tecnología ADSL por tal motivo hemos optado por la arquitectura ADSL por su conexión y su bajo costo.

El diseño está orientado un nicho que por la necesidad de comunicación están de acuerdo con la tecnología que tenemos planeados implementar con el proveedor principal que actualmente cuenta el país.

Por tal motivo el diseño permitirá que con la arquitectura ADSL sea la más idónea para el usuario final permitiendo conexión a bajo costo.

Toda arquitectura puede presentar inconvenientes pero pueden ser sobrellevados siempre y cuando cumpliendo con las normas establecidas. El análisis del diseño nos indica que es posible poner en firme el diseño con un servicio de voz y datos de excelente calidad.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|--------------|
| ÍNDICE GENERAL | IX |
| ÍNDICE DE FIGURAS | XIII |
| ÍNDICE DE TABLAS | XV |
| ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA | XVI |
| INTRODUCCIÓN..... | XVIII |
| CAPÍTULO 1 | 1 |
| DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA TECNOLOGIA XDSL..... | 1 |
| 1.1 ANTECEDENTES | 1 |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO | 2 |
| 1.3 OBJETIVOS DEL DISEÑO | 3 |
| 1.3.1 <i>OBJETIVOS GENERAL</i> | 3 |
| 1.3.2 <i>OBJETIVOS ESPECIFICOS</i> | 3 |
| 1.4 ALCANCE DEL PROYECTO..... | 3 |
| CAPÍTULO 2 | 5 |
| EVOLUCION DE LA TECNOLOGÍA XDSL..... | 5 |
| 2.1 TECNOLOGÍA xDSL | 5 |
| 2.1.1 <i>DEFINICIÓN</i> | 5 |
| 2.1.2 <i>CARACTERÍSTICAS</i> | 6 |
| 2.1.3 <i>BENEFICIOS</i> | 6 |
| 2.1.4 <i>FUNCIONAMIENTO xDSL</i> | 7 |
| 2.1.5 <i>ENVIOS Y RECEPCIÓN DE DATOS</i> | 7 |
| 2.1.5.1 <i>CANAL DE BAJADA (DOWNSTREAM)</i> | 7 |
| 2.1.5.2 <i>CANAL DE SUBIDA (UPSTREAM)</i> | 8 |
| 2.1.5.3 <i>CANAL TELEFÓNICA</i> | 8 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.2 | SPLITTER..... | 9 |
| 2.2.1 | DEFINICIÓN..... | 9 |
| 2.2.2 | FUNCIONAMIENTO DEL SPLITTER..... | 10 |
| 2.2.3 | BENEFICIO DEL SPLITTER..... | 12 |
| 2.3 | TIPOS DE MODULACIÓN..... | 13 |
| 2.3.1 | CAP..... | 13 |
| 2.3.2 | QAM..... | 14 |
| 2.3.3 | DMT..... | 14 |
| 2.3.4 | DWMT..... | 15 |
| 2.4 | TIPOS DE xDSL..... | 16 |
| 2.4.1 | CONEXIÓN SIMÉTRICA..... | 16 |
| 2.4.1.1 | HDSL..... | 16 |
| 2.4.1.2 | HDSL2..... | 16 |
| 2.4.1.3 | SDSL..... | 16 |
| 2.4.1.4 | IDSL..... | 17 |
| 2.4.2 | ASIMÉTRICA..... | 17 |
| 2.4.2.1 | ADSL..... | 17 |
| 2.4.2.2 | RADSL..... | 18 |
| 2.4.2.3 | VDSL..... | 19 |
| 2.4.3 | COMPARACIÓN DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍA xDSL..... | 20 |
| 2.5 | ESTÁNDARES Y NORMAS..... | 21 |
| CAPÍTULO 3..... | | 22 |
| IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGÍA XDSL (ADSL)..... | | 22 |
| 3.1 | ANÁLISIS DEL CAMPO..... | 22 |
| 3.1.1 | UBICACIÓN DE LA URBANIZACIÓN..... | 22 |
| 3.2 | PROPUESTA..... | 23 |
| 3.2.1 | ARQUITECTURA ADSL..... | 23 |
| 3.3 | ESTRUCTURA DE LA RED TELEFÓNICA..... | 25 |
| 3.4 | MODALIDAD DE LOS ESTÁNDARES ADSL..... | 25 |

| | | |
|------------|--|----|
| 3.5 | RENDIMIENTO DE LA ARQUITECTURA ADSL..... | 26 |
| 3.6 | CARACTERÍSTICA GENERAL DEL DISEÑO | 27 |
| 3.7 | DISEÑO DE LA RED PRIMARIA | 27 |
| 3.8 | DISEÑO DE LA RED SECUNDARIA | 29 |
| 3.9 | DISEÑO DE LA RED DISERSION | 29 |
| 3.10 | EQUIPOS PARA EL DISEÑO EXTERIOR | 31 |
| 3.10.1 | <i>UBICACIÓN DE ARMARIOS</i> | 31 |
| 3.10.2 | <i>ARMARIO</i> | 32 |
| 3.10.2.1 | CARACTERÍSTICAS | 32 |
| 3.10.2.2 | DIMENSIONES..... | 33 |
| 3.10.3 | <i>ACOMETIDAS TEFONICAS</i> | 33 |
| 3.10.3.1 | CABLE ACOMETIDA 2 CONDUCTORES 18 AWG | 33 |
| 3.10.3.2 | PRUEBAS EN LAS REDES | 33 |
| 3.10.4 | <i>CONECTORES Y ADAPTADORES</i> | 35 |
| 3.10.4.1 | CONECTOR | 35 |
| 3.10.5 | <i>SPLITTER EN LA CENTRAL TELEFONICA</i> | 35 |
| 3.10.5.1 | SPLITTER..... | 35 |
| 3.10.5.2 | ATU-C..... | 35 |
| 3.10.6 | <i>MEDIACIONES EN ADSL</i> | 36 |
| 3.11 | HARDWARE DEL ADSL..... | 37 |
| 3.11.1 | <i>DSLAM</i> | 37 |
| 3.11.1.1 | FUNCIÓN DEL DSLAM | 38 |
| 3.11.2 | <i>DIVISOR Y MICROFILTRO</i> | 38 |
| 3.11.3 | <i>MODEMS</i> | 40 |
| 3.11.3.1 | MODELOS DE MODEM | 41 |
| 3.11.3.2 | CONFIGURACIÓN DEL MODEM A HG532S | 41 |
| 3.11.3.3 | HARDWARE PARA CONEXIÓN POR CABLE | 42 |
| 3.11.3.3.1 | CONEXIONES DE LOS CABLES | 42 |
| 3.11.3.3.2 | CONEXIÓN SIMPLE..... | 42 |
| 3.11.3.3.3 | CONEXIÓN CON UNA LINEA DE TELÉFONO | 43 |

| | | |
|------------------------|---|-----------|
| 3.11.3.3.4 | CONEXIÓN PARA VARIAS LINEAS TELEFONICAS | 44 |
| 3.11.3.3.5 | CONEXIONES DE RED INALAMBRICA..... | 45 |
| 3.11.3.4 | CONFIGURACION DEL MODEM | 45 |
| 3.11.3.5 | SOFTWARE TARJETA DE RED | 46 |
| 3.12 | PROBLEMA AL IMPLEMENTAR ADSL..... | 47 |
| CAPÍTULO 4 | | 48 |
| PRESUPUESTO | | 48 |
| 4.1 | EQUIPOS PARA IMPLEMENTACION DEL DISEÑO..... | 48 |
| 4.2 | COSTO DEL DISEÑO E INSTALACIÓN..... | 49 |
| 4.3 | COSTO DE LOS PLANES DE INTERNET | 51 |
| 4.4 | COSTO DE INVERSIÓN | 52 |
| CONCLUSIONES | | 54 |
| RECOMENDACIONES | | 57 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 63 |
| ANEXO | | 67 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1.-DIVISIÓN DE FRECUENCIAS [2]..... | 8 |
| FIGURA 2.- USO DEL SPLITTER DEL LADO DEL USUARIO [3]..... | 10 |
| FIGURA 3.- FUNCIONAMIENTO DEL "SPLITTER" [4]..... | 11 |
| FIGURA 4.- USO SPLITTER PARA EVITAR ATENUACIÓN [5] | 11 |
| FIGURA 5.- RED DE ACCESO AL ABONADO "SPLITTER" [6] | 12 |
| FIGURA 6.- PLANO PANORÁMICO DE LA URBANIZACIÓN [8]..... | 22 |
| FIGURA 7: DISEÑO DE COBERTURA EN SU PRIMER TRAMO [9] | 24 |
| FIGURA 8.- RED TELEFÓNICA [10] | 25 |
| FIGURA 9.- DISTRIBUCIÓN DEL TECNOLOGÍA [13]..... | 27 |
| FIGURA 10.- COMPONENTE DE LA RED PRIMARIA [14] | 28 |
| FIGURA 11.- COMPONENTE DE LA RED SECUNDARIA [15] | 29 |
| FIGURA 12.- CAJA DE DISPERSIÓN [16] | 30 |
| FIGURA 13.- ARMARIOS TELEFÓNICOS [17]..... | 31 |
| FIGURA 14.- MONITOREO DEL ADSL [19]..... | 36 |
| FIGURA 15.- ESTRUCTURA DE UN ARMARIO DSLAM [20]..... | 37 |
| FIGURA 16.- CONECTORES USADOS PARA DIVISOR Y MICROFILTRO [21] | 38 |
| FIGURA 17.- ROL DEL DIVISOR | 39 |
| FIGURA 18.- CONEXIÓN DEL DIVISOR [23]..... | 39 |

| | |
|---|----|
| FIGURA 19.- ROL DEL MICROFILTRO DE UN PUERTO [24]..... | 39 |
| FIGURA 20.- ROL DEL MICROFILTRO DE DOS PUERTO [25]..... | 40 |
| FIGURA 21.- MODELO HG530s [26] | 41 |
| FIGURA 22.- FUNCIONAMIENTO DEL MODEM HG530S [27]..... | 41 |
| FIGURA 23.- CONEXIÓN SIMPLE DEL MODEM [28] | 42 |
| FIGURA 24.- CONEXIÓN CON UNA LÍNEA DE TELÉFONO [29] | 43 |
| FIGURA 25.- CONEXIÓN PARA VARIAS LÍNEAS TELEFÓNICAS [30]..... | 44 |
| FIGURA 26.- CONEXIÓN RED INALÁMBRICA [31] | 45 |
| FIGURA 27.- CONEXIÓN RED INALÁMBRICA [32] | 46 |
| FIGURA 28.- CONFIGURACIÓN WINDOWS..... | 73 |
| FIGURA 29.- CONFIGURACIÓN MAC | 76 |
| FIGURA 30.- CONFIGURACIÓN LINUX | 77 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| TABLA 1.- CUADRO COMPARATIVO DEL XDSL [7] | 20 |
| TABLA 2.- RENDIMIENTO DEL ADSL [11] | 26 |
| TABLA 3.- RENDIMIENTO DEL ADSL [12] | 26 |
| TABLA 4.- TIPO DE PRUEBA PARA LA RECEPCIÓN DE REDES [18] | 34 |
| TABLA 5.- COSTO DE EQUIPOS NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR EL DISEÑO..... | 49 |
| TABLA 6.- COSTO NECESARIOS PARA IMPLEMENTAR EL DISEÑO | 50 |
| TABLA 7.- COSTO DE PLANES DE INTERNET [33] | 51 |

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

| | |
|-------|--|
| ADSL | Línea de abonado digital asimétrica |
| ANSI | Instituto Nacional Americano de Estándar |
| ATM | Módulo de Transferencia Asíncrono |
| ATU-C | Unidad Terminal Central ADSL |
| ATU-R | Unidad Terminal Remota ADSL |
| CAP | Modulación de fase y amplitud sin Portadora |
| DCE | Equipo Terminal de Datos |
| DTE | Equipo de Terminación Circuito de Datos |
| DMT | Modulación por Multitono Discreto |
| DSL | Línea de Abonado Digital |
| DSLAM | Multiplexor de Acceso de Línea de Abonado Digital |
| FDM | Multiplexación por división de frecuencia |
| HDSL | Línea de Abonado Digital de Alta Velocidad Binaria |
| IEEE | Instituto de Ingeniero Eléctricos y Electrónicos |
| IP | Protocolo de Internet |
| ISP | Proveedor de Servicios de Internet |
| ITU | Unión Internacional de Telecomunicaciones |

| | |
|-------|---|
| MDSL | Línea de Abonados Digital Simétrica Multi Tasa |
| POTS | Servicio Telefónico Analógico Convencional |
| PSTN | Rede Telefónica Publica Conmutada |
| QAM | Modulación en Amplitud en Cuadratura |
| RADSL | Línea de Abonado Digital de Tasa Adaptable |
| SDSL | Línea de Abonado Digital de un solo trenzado o Simétrica |
| TCP | Protocolo de Control de Transmisión |
| VDSL | Línea de Abonado Digital de Tasa de Transferencia muy Alta |
| XDSL | Significa “línea de abonado digital”, la letra x es el comodín que engloba cualquier tipo de conexión a la red (como ADSL, RDSL, etc) |

INTRODUCCIÓN

Es una tecnología que permitirá comunicación sin limitaciones con velocidad de subida y velocidad de bajada que son las que van desde el internet hasta el abonado con Modem ADSL que son equipos que facilita la conexión entre la central y los abonados.

El diseño de nuestra red fue diseñado de acuerdo a las arquitecturas presentada en el mercado actual por tal motivo y escogiendo la más beneficiosa para el abonado.

En el primer capítulo tenderemos una visión de nuestros objetivos y alcance de nuestro diseño conociendo todas nuestra ventajas con las que se presentara en el transcurrir del diseño y las limitaciones.

En el segundo describe todas las arquitectura que tiene xDSL, sus características, sus ventajas, sus limitaciones, Se analiza todas las tecnologías por igual para determinar cuál sería la más adecuada para implementarla en nuestro diseño conociendo todo su alcance que permite cada una de las arquitecturas xDSL.

En el tercer capítulo definimos el sector y la arquitectura que vamos implementar con los equipos necesarios para la ejecución del diseño es decir va desde el

hardware que se necesita para la implementación hasta el software con sus respectiva configuración.

Finalmente en el capítulo cuatro podemos observar que el diseño es conveniente siempre que sea adquirido por una empresa de telecomunicaciones que se encuentre en el mercado debido que los equipos tienen un menor costo porque son adquiridos en volúmenes considerables.

CAPÍTULO 1

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN DE LA TECNOLOGIA

XDSL

1.1 ANTECEDENTES

Bellcore (Communications Research Bell) fue la compañía que establece las primeras especificaciones técnicas de la tecnología xDSL. [1]

Con las nuevas tecnologías implementadas en los últimos años en nuestras telefonías las nuevas generaciones tecnologías están permitiendo tener comunicación y acceso a internet.

El término xDSL cubre un conjunto de tecnologías similares de DSL, incluyendo ADSL (Línea de abonado digital asimétrica, *Asymmetric DSL*), SDSL (Línea de

abonado digital de un solo trenzado o simétrica, *Symmetric DSL*), HDSL (Línea de abonado digital de alta velocidad binaria, *High bit-rate DSL*), RADSL (Línea de abonado digital de una tasa de adaptable, *Rate Adaptive DSL*), y VDSL (Línea de Abonado Digital de muy Alta Tasa de Transferencia, *Very high bit-rate DSL*).

xDSL es una tecnología que permite la comunicación, transportar multimedia a mayores velocidades dependiendo los equipos (modem), es decir que las tecnologías xDSL convierten las líneas analógicas convencionales en digitales de alta velocidad, con las que es posible ofrecer servicios de banda ancha, aprovechando los pares de cobre que cada abonado cuenta con su línea telefónica.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL DISEÑO

Debido a la necesidad de telefonía en ciertos nichos de la ciudadanía es necesaria la implementación de un diseño que pueda proporcionar una telefonía más económica y a su vez utilizar el cableado de par trenzado de cobre para la transmisión de datos también.

Ofrecer un diseño que tenga gran acogida en el mercado se piensa implementar un método que permita que cada abonados pueda contar con telefonía fija, acceso a internet y cable tv. Este tipo de tecnologías buscan acceder a ellas a un

costo no tan elevado y sin límite de bajada y subida de archivo lo que provoca inconvenientes para los abonados en ciertas actividades.

1.3 OBJETIVOS DEL DISEÑO

1.3.1 OBJETIVOS GENERAL

Crear un diseño que brinde conjuntamente el servicio de telefonía, internet y cable tv a los abonados de la urbanización.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las diferentes tecnologías disponibles para el desarrollo del diseño.
- Implementar el uso de tecnología xDSL que permita fomentar el uso de telefonía fija.
- Promover la tecnología xDSL con un diseño que pueda proporcionar red telefónica, internet y cable tv.

1.4 ALCANCE DEL PROYECTO

Este proyecto abarcara lo referente al análisis de soluciones tecnológicas de servicios de telecomunicaciones es decir de banda ancha en que por el momento no está contemplado en las urbanizaciones ubicadas vía a la costa, en primera

instancia será un diseño que contempla ir creciendo a medida que la urbanización tome fuerza en el mercado de bienes y raíces.

Iniciamos con un estudio que nos permitió ver la necesidad de diseñar un red de abonados que ofrezca lo necesario para estar al día de la tecnología y así poder contar todos los días con la tecnología que está permitiendo abrir nuevas oportunidades, con un costo al alcance de la ciudadanía.

CAPÍTULO 2

EVOLUCION DE LA TECNOLOGÍA xDSL

2.1 TECNOLOGÍA xDSL

2.1.1 DEFINICIÓN

xDSL (*Línea de Abonado Digital*) es similar al ISDN (*Red Digital de Servicio Integrados*) ambas operan en líneas telefónica, pero xDSL convierte las líneas analógicas convencionales en digitales, tecnología que usa las líneas telefónicas de par trenzado de cobre existente, con el objetivos de transportar de manera conjunta voz, datos y vídeo con una alta velocidad de transferencia dependiendo el módem utilizado.

xDSL es una Tecnología de acceso punto a punto a través de la red pública, mediante un flujo de información tanto simétrico como asimétrico a alta velocidad los cables de cobre telefónicos (pots) transfieren hasta 16Mbps

2.1.2 CARACTERÍSTICAS

Entre una las principales características que permite la tecnología xDSL al implementarla es:

- Utilizar el cableado de las telefonía fija aprovechando el cable de cobre existente, lo que ayuda a minimizar los costos.
- Permite la integración de los servicios de voz y datos conjuntamente es decir establece conversaciones telefónicas e intercambio de datos simultáneamente.

2.1.3 BENEFICIOS

Los beneficios de esta arquitectura son múltiples entre cuales podremos indicar los siguientes:

- xDSL no requiere instalación un cableado nuevo utiliza los pares de cobres existente.
- Permite realizar llamadas al mismo tiempo estando conectada a internet, es decir sin desconectarse de Internet (excepto SDSL e IDSL)

- Ofrece servicio de manera individual sólo para aquellos abonados que requieran contratar, sin necesidad de reacondicionar las centrales locales.
- La central telefónica no se ve congestionada ya que tanto datos como lo de telefonía utilizan el mismo canal.

2.1.4 FUNCIONAMIENTO xDSL.

Trabaja sobre tres canales: 2 canales de alta velocidad (envío y recepción de datos) 1 canal para la voz. Cada canal ocupa una frecuencia diferente para evitar interferencias.

| | |
|---------------------------|----------------------------|
| Voz | Canales datos |
| 200 Hz – 3,4 KHz (3400Hz) | 24 KHz – 1,1 MHz (1000KHz) |

La voz se separa del resto usando splitters, ubicados en la central telefónica (ATU-C) y equipos terminales del abonado (ATU-R) Transmisión mediante múltiples portadoras (Modulación DMT).

2.1.5 ENVIOS Y RECEPCIÓN DE DATOS

2.1.5.1 CANAL DE BAJADA (DOWNSTREAM)

Desde la central telefónica hasta el usuario, alcanzar una velocidad entre 1.544 Mbps y 6.3Mbps. Mediante este canal se puede presentar al usuario como uno sólo, o múltiples subcanales, siempre dependiendo de la función a realizar.

[Figura 1](#). Las transmisiones de recepción residen en la banda de espectro más alta (centenares de *kHz*)

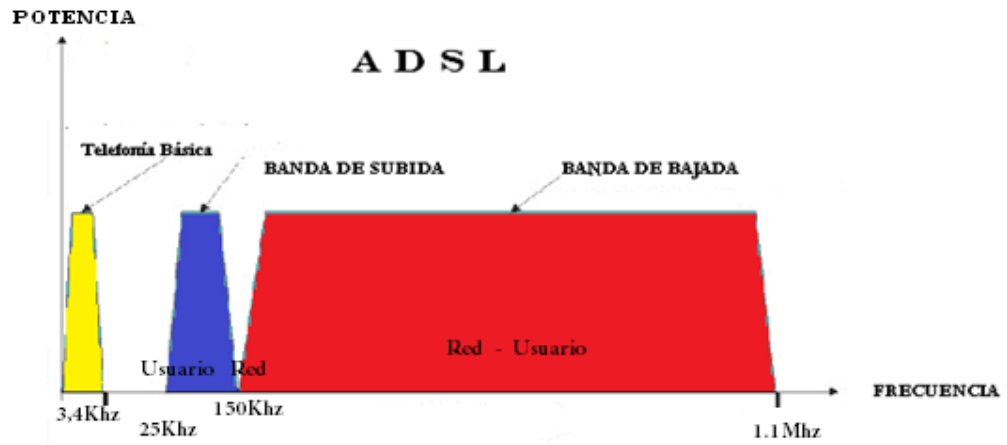


Figura 1.-División de Frecuencias [2]

2.1.5.2 CANAL DE SUBIDA (UPSTREAM)

Desde el usuario hasta la central telefónica, alcanzar una velocidad que varía entre 16 kbps y 640 kbps

Las transmisiones de envío residen en la banda de espectro más baja (decenas de *KHz*)

2.1.5.3 CANAL TELEFÓNICA

Puede ser usado para el servicio tradicional telefónico o bien para RDSI (Red Digital de Servicios Integrados). Este canal separa los dos anteriores mediante el uso de filtro externo y es alimentado por la central telefónica.

Tecnología que admite transformar las líneas telefónicas normales en líneas digitales utilizando el mismo cableado que la línea RTC (red telefónica convencional) se tiene instalada.

2.2 SPLITTER

2.2.1 DEFINICIÓN

Es un dispositivo electrónico, que permite discriminar las frecuencias de voz y datos. Es una solución para realizar el filtrado de señales, requiere dos líneas separadas físicamente: una para las terminales telefónicas y otra para dispositivos informáticos que se conectan al modem o Router.

El splitter está compuesto de una entrada donde se conecta el bucle local y dos salidas. Estos filtros separadores deben colocarse necesariamente en los dos extremos, uno en el lado de la central y el otro en el domicilio del usuario.

El filtro del lado de la central lo instalara el operador telefónico y el filtro de la vivienda puede tener dos alternativas Colocar el filtro a la entrada de la instalación (instalación con splitter) [Figura 2](#)

Colocar un filtro en cada uno de los teléfonos conectados (instalación de microfiltros).

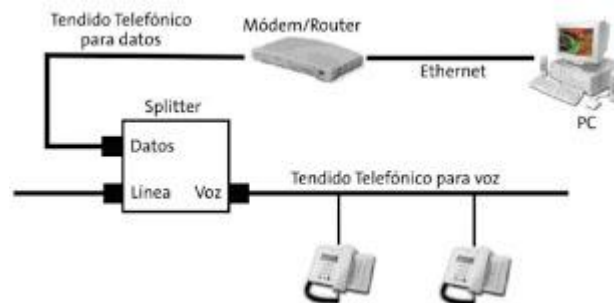


Figura 2.- Uso del Splitter del lado del usuario [3]

2.2.2 FUNCIONAMIENTO DEL SPLITTER

El splitter no es más que dos filtros, uno de paso alto y el otro de paso bajo para separar las señales de baja frecuencias.

El splitter se debe instalar tanto en el lado del **usuario** donde separa las comunicaciones de voz que pasan al teléfono y las comunicaciones de datos que se enviarán al módem. Como también en la **central** donde separa las comunicaciones de datos que pasa directamente a una red que procesa la información y las comunicaciones de voz que pasa a la central de conmutación pertinente. [Figura 3](#)

En las instalaciones telefónicas utilizando tecnologías xDSL algunas señales puede afectar la calidad del sonido telefónico por el cual es necesario la instalación microfiltros (splitter) que permiten atenuar los ruidos que impide una señal óptima. [Figura 4](#)

Si el acceso a la red telefónica se hace mediante central telefónica, solo será necesario un microfiltro.

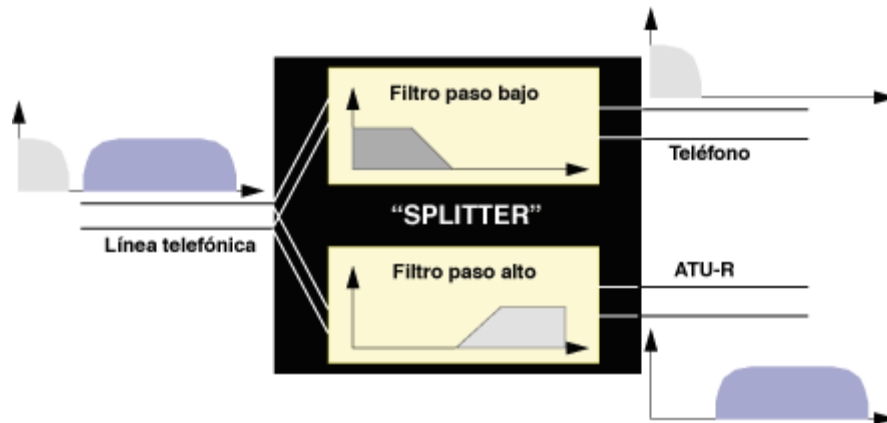


Figura 3.- Funcionamiento del "splitter" [4]



Figura 4.- Uso splitter para evitar atenuación [5]

2.2.3 BENEFICIO DEL SPLITTER

Permitirá recibir la señal telefónica con toda la calidad que demanda el servicio con el correcto funcionamiento en la transmisión de voz. De lo contrario la no utilización de este dispositivo pueden aparecer ruidos de fondo en el teléfono mientras se transmiten los datos o las llamadas podrían interrumpir la transferencia de datos. *Figura 5*

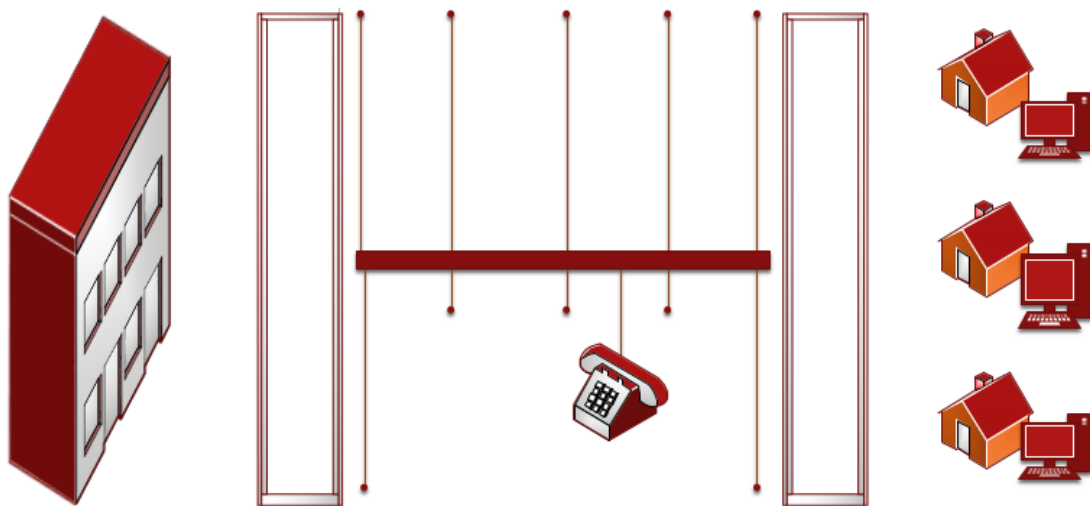


Figura 5.- Red de Acceso al Abonado "splitter" [6]

El filtro pasa bajo trabaja con frecuencias de corte a 8 KHz donde se conectan los equipos telefónicos convencionales y pasa alto las frecuencias altas para datos donde se conecta el Modem xDSL.

2.3 TIPOS DE MODULACIÓN

Las técnicas de modulación y codificación usadas actualmente para xDSL son:

- CAP Modulación de fase y amplitud sin Portadora
- QAM Modulación de amplitud en cuadratura
- DMT Modulación por Multitono Discreto
- DWMT Modulación por Multitono Wavelet Discreto

2.3.1 CAP

CAP está basada en Modulación, Amplitud y Cuadratura QAM. Se necesita una señal de entrada con las mismas relaciones espectro y fase como la señal transmitida para un receptor QAM, es decir que se requiere incluir ecualizadores que permitan medir las características de la línea y compensar la distorsión producida por el par trenzado. Unos de los principales inconvenientes es no estar estandarizado por ningún organismo oficial.

Una de las principales ventajas de *Modulación de fase y amplitud sin Portadora* son:

- Debido a su simplicidad permite tener bajo costo
- Su velocidad es de 1.544Mbps

2.3.2 QAM

Está relacionado con los esquemas de transmisión de información ADSL. Se puede contar con tecnología alámbrica como inalámbrica. Un modulador QAM origina dieciséis señales diferentes realizando una modulación de amplitud y de fase. Modula las amplitud es de dos señales de cuadratura.

QAM al combinar origina las siguientes señales compuestas:

 2bits para la amplitud de la señal de seno

 2bits para la amplitud de la señal de coseno.

Es una de la técnica menos utilizada en la arquitectura del xDSL pero es una de las más como base al momento de utilizar el DMT y CAP

2.3.3 DMT

Divide el ancho de banda disponible en 256 subcanales, donde cada subcanal transmite una fracción de información es decir de 2 a 15 bits por Hertz, lo cual permite a ADSL dar transmisiones muy elevadas.

Utiliza la transformadora de Fourier para modular y de desmodular las señales portadoras individuales, este sistema funciona dividiendo el ancho de banda disponible en unidades pequeñas.

Las subportadoras están separadas entre sí 4,312 KHz y el ancho de banda que ocupa es de 4 KHz, y serán múltiplos de una frecuencia básica

Es un tipo de modulación multiportadora permite eliminar los problemas de las altas frecuencias que provoca la pérdida debido al ruido en las líneas de cobre.

Una de las desventajas que al utilizar el sistema Fourier introduce armónicos adicionales, consume potencia y ancho de banda provoca que sea elevado su costo. DMT tiene un sistema complejo y la sincronización puede ser un factor crítico.

Finalmente los organismos ANSI, UIT y ETSI decidieron estandarizar la técnica de Modulación DMT.

2.3.4 DWMT

Está basado en el mismo principio de DMT es una técnica de modulación que aparece para disminuir los inconvenientes de DMT, divide el canal en subcanales para utilizar segmentos del espectro de frecuencias que no son afectados por interferencias.

DWMT hace que la recepción de señal sea más simple y de mejor calidad logrando una menor interferencia entre subcanales adyacentes.

2.4 TIPOS DE xDSL

2.4.1 CONEXIÓN SIMÉTRICA

2.4.1.1 HDSL

Desarrollada a inicios de los años 80. Técnica mejorada para transmitir tramas T1 o E1 sobre línea de pares de cobres trenzados. (T1 requiere dos y E1 tres), Se puede emplear sobre técnicas avanzada de modulación hasta 4 kilómetro de distancias sin la necesidad de requerir repetidores y aprovechando el bucle de los abonados. Se utiliza para brindar servicios portadores, interconexión LAN o como líneas de acceso WAN dedicadas

El alcance es de 3,7 kilómetros, para mejorar la señal se pueden instalar repetidores cada 3600 metros. Puede alcanzar velocidad de 1,5mb/s o 2mb/s en función de las tramas utilizadas. El estándar ITU-G 991.1 describe esta tecnología.

2.4.1.2 HDSL2

Tecnología similar al HDSL, que permite alcanzar solo distancias mayores.

2.4.1.3 SDSL

Tecnología que transmite sobre un único par soporta simultáneamente la transmisión de tramas T1 y E1 y el servicio básico telefónico, por lo que resulta

muy atractivo para el mercado residencial puede llegar alcanzar una velocidad máximas de 1.5Mb/s. SDSL es un precursor de HDSL2.

2.4.1.4 IDSL

Red compuesta por circuitos integrados (RDSI) basada en DSL. Tiene la capacidad de soportar velocidades de transmisión de hasta 144 Kbps A 6-7km. Opera a velocidad más baja y a distancias más cortas. Se implementa sobre línea de ISDN y actualmente se emplea para transmitir datos atreves de la conexión de internet. Es un servicio dedicado para cada usuario con tarifa establecidas independiente al tiempo de conexión.

2.4.2 ASIMÉTRICA

2.4.2.1 ADSL

ADSL permite transmitir voz y datos atreves del cableado telefónico, posee un ancho de banda en recepción (Downstream) mayor que en transmisión (upstream)

Esta tecnología tiene 255 portadoras, canales desde el 7 al 29 para enlace de subida y desde la 38 a 255 para los de bajada. Alcanza velocidades de hasta 8 Mb/s en recepción y 1,5 Mb/s en transmisión, incrementando el canal de flujo de

datos. Tiene fácil instalación para el usuario final, sin divisores técnicos de servicio, velocidades dúctiles para los usuarios, total compatibilidad ADSL total

Tiene a considerarse dos versiones

- ❖ ADSL TOTAL con frecuencias de corte 1104 KHz
- ❖ ADSL LITE con frecuencia de corte de 552 KHz

A medida que avanza la tecnología se han creado tecnologías que superaran al ADSL. Entre ellas tenemos al ADSL2 que ofrece velocidades de transmisión entre 1 Mbps y 12 Mbps, utilizando modulaciones más eficientes, se encuentra definido en los estándares ITU-G.992.3 E itu-g.992.4.

ADSL2+ brinda nuevos servicios posee velocidades altas como enlaces de bajada de 24 Mbps, aumentando el ancho de banda 1,1 MHz a 2,2 MHz, definido en el estándar ITU-G.992.5

2.4.2.2 RADSL

Tecnología similar o variante del ADSL, con la característica de que se adapta dinámicamente a las variaciones de longitud y otros parámetros. Es posible transmitir a diferentes velocidades por la misma línea, es decir se adapta a la velocidad en función de la calidad de la señal.

Permite asignar ancho de banda bajo demanda, nos brinda seguridad por la utilización de cifrado y utiliza el mismo o medio para todas las comunicaciones

multimedios, es decir permite conectar diferentes líneas que vayan a distintas velocidades

La distancia y velocidad entre usuario y red son las siguientes según su:

| Longitud | Velocidad (Mbps) |
|----------|------------------|
| 1500 | 12,96 – 13,8 |
| 1000 | 25,92 – 27,8 |
| 300 | 51,84 – 55,2 |

2.4.2.3 VDSL

Tecnología que convierte y concentra las señales de datos, con esto se logra grandes distancias y anchos de banda superiores.

Una combinación de red de fibra óptica y red telefónica de cobre, denominada FTTH (fibra de barrio), la cual transmite a velocidades altas sobre par trenzado de líneas de cobre dependiendo de la distancia que recorra la línea.

Utiliza las técnicas de modulación CAP o DMT, QAM de 8 bits. La transportación la realiza bajo el algoritmo de celdas de ATM.

VDSL combina servicios de voz, video y audio por un mismo medio satisfaciendo las necesidades del usuario final.

Es una alternativa que permite el despliegue de las redes híbridas fibra-coaxial (HFC), en donde desde la central hasta el vecindario se utiliza fibra óptica y desde

la Unidad Óptica de Red (ONU) se lleva la señal hasta cada usuario utilizando el par de cobre ya tendido por el edificio. Los puntos de red se denominan VTU-C en el extremo de la red y VTU-R en el extremo del usuario. En la red óptica se ubica VTU-C. Pertenece al estándar ITU-G.991.1

2.4.3 COMPARACIÓN DE LAS PRINCIPALES TECNOLOGÍA xDSL

Debido a las versiones que actualmente contamos a nuestra disposición de las cuales son:

| Acronimo | Standard | Nº de par de cables | Modulación | Ancho de banda (Mbps) | Modo | Distancia máxima | Aplicaciones | Uso de splitter |
|-----------|-----------------------|---------------------|---------------|--|------------------------|--------------------------------------|---|--|
| HDSL | G.991.1 | 1-3 | 2B1Q/CAP | 1,544 -2,048 | Simétrico | ≤ 5 Km; ≤ 12 Km con repetidores | Acceso al servicio T1 o E1 | No |
| HDSL | T1E1.4 Tech report 28 | 2 | 2B1Q/CAP | 1,544 – 2,048 | Simétrico | ≤ 5 Km; ≤ 12 Km con repetidores | Acceso al servicio T1 o E1 | No |
| SDSL | G.shdsl | 1 | TC-PAM | 0,192 – 2,32 | Simétrico | 2 Km a la máx. vel. de transmisión | LAN, WAN y acceso a servidores | No |
| SDSL | T1E1.4 HDSL2 | 1 | TC-PAM | 1,544 – 2,048 | Simétrico | ≤ 5 Km | LAN, WAN y acceso a servidores | No |
| ADSL | G.992.1 | 1 | DMT | Bajada: ≤ 6,144 Subida: ≤ 0,640 | Asimétrico | 3,6 Km a la máx. vel. de transmisión | Acceso a Internet, video bajo demanda, video simple, acceso LAN, multimedia interactivo | A la entrada |
| ADSL | T1.413 Issue 2 | 1 | DMT | Bajada: ≤ 6,144 Subida: ≤ 0,640 | Asimétrico | 3,6 Km a la máx. vel. de transmisión | Acceso a Internet, video bajo demanda, video simple, acceso LAN, multimedia interactivo | A la entrada |
| ADSL Lite | G.992.2 G.Lite | 1 | DMT | Bajada: ≤ 1,5 Subida: ≤ 0,512 | Asimétrico | Servicio de mejor esfuerzo | Acceso a Internet | No, pero se usa un micro filtro a la entrada |
| VDSL | G.vdsl | 1 | No disponible | ≤ 26 o 52 | Simétrico o asimétrico | ≤ 300 m a la máx. vel. de | Como ADSL, y además HDTV | No decidido |

Tabla 1.- Cuadro comparativo del xDSL [7]

2.5 ESTÁNDARES Y NORMAS

Como todas las tecnologías están regidas por normas o estándares dados por una institución especializadas. La cual se ha encargado de realizar los experimentos para el buen funcionamiento y los avances de cada tecnología.

CAPÍTULO 3

IMPLEMENTACION DE LA TECNOLOGÍA xDSL (ADSL)

3.1 ANALISIS DEL CAMPO

3.1.1 UBICACIÓN DE LA URBANIZACION

El diseño tiene lugar en la Urbanización Los Ángeles en un sector de Guayaquil vía a la costa. [Figura 6](#)



Figura 6.- Plano Panorámico de la Urbanización [8]

3.2 PROPUESTA

3.2.1 ARQUITECTURA ADSL

La tecnología ADSL (Línea de Abonado Digital Asimétrica) por ser una arquitectura que se basa en el par de cobre que puede ser convertida muy fácilmente en una línea de alta velocidad que permite tener conexión de voz y multimedia por el mismo canal a través de un dispositivo por tal motivo hemos apuntado a esta arquitectura por ser la que brinda la mejor conexión al cliente o usuario final. Al implementar esta arquitectura los usuarios podrán desarrollar aplicaciones desde, videos, transferencia de archivos, transmisión de datos, telefonía de internet, comercio electrónico e infinidad de aplicaciones que se basan en acceso de banda ancha y que permite que cada conexión cumpla a cabalidad ofreciendo siempre conexiones sin complicaciones. ADSL utiliza el espectro de frecuencias entre 0 y 4 kHz de un canal telefónico y el rango comprendido entre 4 kHz y 2,2 MHz, siempre y cuando en ambos extremos de la línea se sitúen módems ADSL

ADSL es la arquitectura que hoy en día se utiliza para tener conexión se considera como una de las tecnologías disponibles en el mercado para el transporte de TV/video en formato digital (MPEG1 o MPEG2) por medio de la utilización de conexión telefónica. *Figura 7*



Figura 7: Diseño De Cobertura En Su Primer Tramo [9]

Una arquitectura que permitirá el transporte de TCP/IP, ATM y datos X.25, con una serie de canales que proporciona los siguientes beneficios:

- ✚ Un canal telefónico con conexión analógica o ISDN.
- ✚ Un canal ascendente con una capacidad máxima de 800 kbits/s.
- ✚ Un canal descendente con una capacidad máxima de 8192 kbits/s.

3.3 ESTRUCTURA DE LA RED TELEFONICA

La estructura de la red telefónica estará implementada en su primera fase para treinta usuarios final y a su vez se diseñará en topología de estrella permitiendo que cada usuario esté conectado a la central telefónica más cercana directamente con el objetivo de no perder ningún paquete en momento de transmisión o conexión evitando que la señal se caiga por distancia.



Figura 8.- Red telefónica [10]

3.4 MODALIDAD DE LOS ESTANDARES ADSL

La arquitectura ADSL ha conseguido unas velocidades de transferencia espectaculares, teniendo en cuenta el medio físico por el que circulan. En concreto los módems son capaces de transmitir a 8,192Mbps en sentido descendente y 0,928 Mbps en sentido ascendente en especial los Módems que son instalados en cada hogar del usuario o abonado.

En la siguiente tabla podemos ver las distintas capacidades de transmisión que puede llegar ofrecer cualquier operador de ADSL conjuntamente con el principal proveedor de telecomunicación.

| VELOCIDAD DE DOWN | VELOCIDAD DE UP |
|-------------------|-----------------|
| 2000 Kbps | 500 Kbps |
| 3000 Kbps | 500 Kbps |
| 4000 Kbps | 500 Kbps |
| 6000 Kbps | 500 Kbps |
| 10000 Kbps | 1000 Kbps |
| 15000 Kbps | 1000 Kbps |

Tabla 2.- Rendimiento del ADSL [11]

3.5 RENDIMIENTO DE LA ARQUITECTURA ADSL

En el diseño se debe instalar un modem ADSL en cada extremo de una línea telefónica de cobre. La velocidad va desde 1,5 más 9 Mbps hacia el usuario y 16 kbps a 800 kbps hacia la central telefónica. Esta arquitectura permitirá hablar por teléfono mientras se transmite datos.

| <i>Velocidad</i> | <i>Tipo De Cable</i> | <i>Distancia</i> | <i>Grosor Del Cable</i> |
|------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| 1,5 ó 2 Mbps | 24 AWG | 5,5 Km | 0,5 mm. |
| 1,5 ó 2 Mbps | 26 AWG | 4,6 Km | 0,4 mm. |
| 6,1 Mbps | 24 AWG | 3,7 Km | 0,5 mm. |
| 6,1 Mbps | 26 AWG | 2,7 Km | 0,4 mm. |

Tabla 3.- Rendimiento del ADSL [12]

3.6 CARACTERÍSTICA GENERAL DEL DISEÑO

El diseño tendrá una tecnología que nos proporciona:

- ✚ La velocidad de transmisión.
- ✚ La distancia máxima de transmisión.
- ✚ La variación de velocidad entre flujo ascendente y descendente.
- ✚ El carácter simétrico o asimétrico de la conexión.

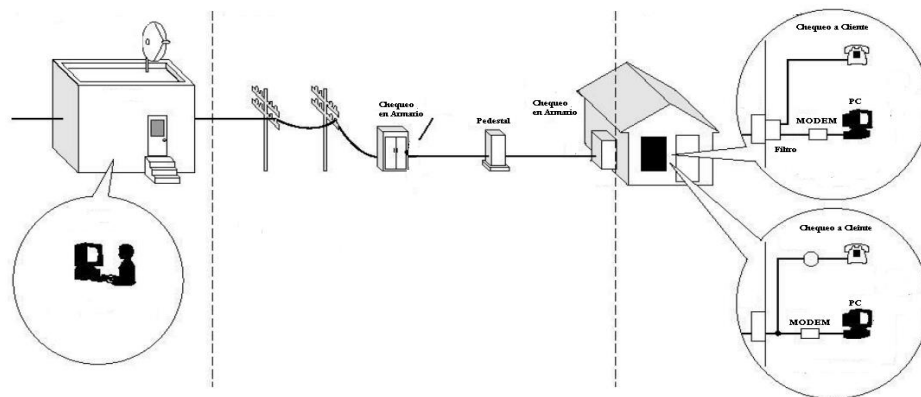
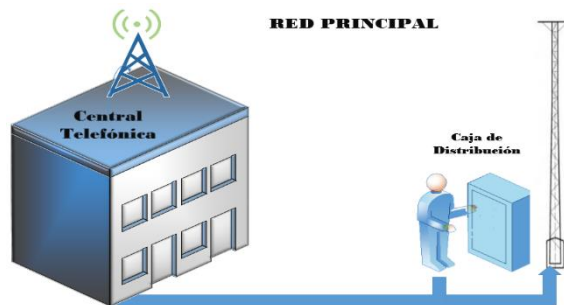


Figura 9.- Distribución del tecnología [13]

3.7 DISEÑO DE LA RED PRIMARIA

El diseño tendrá inicio en el repartidor general MDF (Main Distribution Frame) ubicado en la central telefónica y termina en los puntos de conexión en las regletas del armario correspondiente al sector determinado. Por lo general debe ser canalizado, es decir es la parte más pesada de la red.

Como se observa en la [Figura 10](#), la red primaria está constituida principalmente por:



1. El Cable Liso Multipar.
2. El Empalme Terminal o Botella.
3. El Cable Canalizado.
4. Empalmes.

Figura 10.- Componente de la Red Primaria [14]

Dependiendo el número de abonado se puede asignar la cantidad de pares y el tipo de cable es multi-par.

Se propone usar como primer tramo desde la central, el cable multi-par de 1800 pare. Estos alimentaran a los armarios dentro de la ciudadela que ofrecerá una cobertura de aproximadamente 1000m², los cuales darán cobertura aproximadamente a unos 400 pares por armario.

El cableado primario será canalizado a través de ductos subterráneos desde la central hacia el armario designado.

3.8 DISEÑO DE LA RED SECUNDARIA

La red secundaria es el segmento comprendido entre los puntos de conexión del armario y los puntos de conexión en las cajas de dispersión. Está constituida por bloques de conexión, cables aéreos, cables subterráneos, murales, empalmes y cajas de distribución. [Figura 11](#)

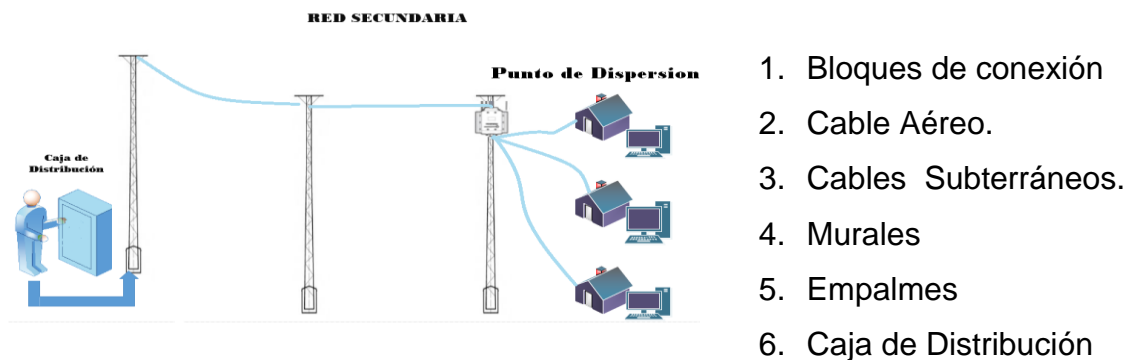


Figura 11.- Componente de la Red Secundaria [15]

Como sabemos la red secundaria parte desde el armario hacia los puntos de distribución. Usaremos un cableado subterráneo que permitirá que no exista demasiada interferencia que pueda presentarse con el fin de reducir la señal a ruido de la señal transportada.

3.9 DISEÑO DE LA RED DISERSION

Llamada también red de abonado, comprende el cableado final que va desde la caja de dispersión hasta el punto terminal del abonado.

Consta de dos partes:

- ✚ Red de acometida
- ✚ Red interna

Los elementos que constituyen una red de dispersión son los siguientes:

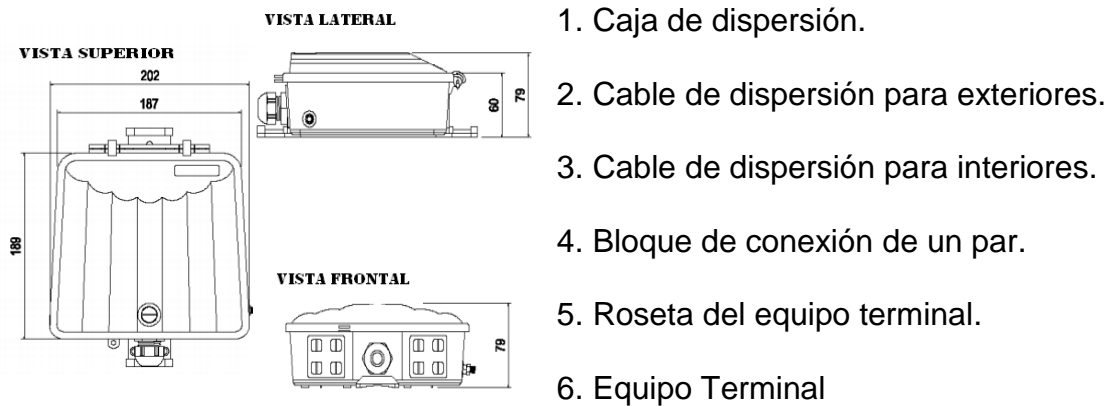


Figura 12.- Caja de Dispersión [16]

El diseño tendrá considerar la realización del plano de la red secundaria donde indicará claramente la ubicación de las cajas de dispersión. Figura 12

La numeración de las cajas de dispersión debe ser realizada de tal manera que la última caja pertenezca a la primera numeración. Esto se hace por la conformación del cable los pares exteriores del cable pertenecen a la última numeración y los pares interiores del cable pertenecen a la primera numeración.

3.10 EQUIPOS PARA EL DISEÑO EXTERIOR

3.10.1 UBICACIÓN DE ARMARIOS

Es el elemento que provee de red que viene de la central telefónica o de un concentrador remoto y desde este se dispersa la red hacia el área de influencia por lo general se ubican en las aceras. [Figura 13](#). La red con la cual se alimenta un armario de nuestro diseño igual como todas las redes esta ha de llegar canalizada mientras que la red de ahí sale (secundaria) puede ser vía aérea o subterránea.

El armario estará conectado por un lado a través de sus bloques primarios con el distribuidor principal y por el otro lado, a través de sus bloques secundarios con las cajas de dispersión.

Cada armario constara de una numeración individual estará conformado por bloques secundarios y bloques primarios ubicados en forma alternada de arriba hacia abajo, comenzando por los bloques secundarios.



Figura 13.- Armarios telefónicos [17]

3.10.2 ARMARIO

KVZ 82 es un armario de distribución de telecomunicaciones para instalación en intemperie, que permite interconectar hasta 2.400 pares telefónicos.

3.10.2.1 CARACTERÍSTICAS

Una de las principales características que tiene el armario KVZ 82 son las que destacaremos a continuación:

- Instalación en ambiente exterior resistente al polvo y al agua
- Puertas frontal y posterior con cerraduras con llave
- Cables ingresan por la sección inferior, protegidos por pasacables de goma
- Cabina fabricada con materiales de alta resistencia (fibra de vidrio reforzada - policarbonato)
- Incluye 24 soportes de regletas de conexión Krone (cada soporte posee una capacidad de instalación de 10 regletas de conexión)
- Permite instalación de hasta 240 regletas de conexión Krone
- Instalación máxima de 1.200 pares por la puerta frontal y 1.200 pares por la puerta posterior: en total 2.400 pares

3.10.2.2 DIMENSIONES

- Ancho: 750 mm
- Alto Cabina (sin Base): 970 mm
- Alto Total (con Base): 1400 mm
- Fondo: 310 mm

3.10.3 ACOMETIDAS TEFONICAS

3.10.3.1 CABLE ACOMETIDA 2 CONDUCTORES 18 AWG

Cable de 2 conductores de acero-cobre (copperweld), calibre 1,025 mm, con cubierta, resistente a rayos UV e intemperie. Transmisión y bajada en exterior de Telefonía - Instalación Aérea y/o entre puntos de fijación

Todos los elementos de la red telefónica deben quedar identificados y codificados para tener la ubicación exacta de cada uno de los elementos de la red.

3.10.3.2 PRUEBAS EN LAS REDES

Para la recepción de las redes se deben considerar realizar las siguientes pruebas que detallamos a continuación:

| TIPO DE PRUEBA | PATRÓN DE ACEPTACIÓN |
|------------------------------|----------------------------------|
| IDENTIFICACIÓN Y CONTINUIDAD | EL 100% DE TODOS LOS PARES |
| RESISTENCIA AL AISLAMIENTO | 10.000 MEGAOHMÍOS / KM A 500 VDC |

| | |
|----------------------------|---|
| RESISTENCIA DE TIERRA | MÁXIMO ADMISIBLE 10 OHMIOS EN CAJAS EN POSTES O MURALES Y EMPALMES Y DE 5 OHMIOS EN ARMARIOS. (TODOS LOS PUNTOS AL MISMO NIVEL DE POTENCIAL). PARA LLEGAR A ESTOS VALORES DE RESISTENCIA SE INSTALARÁ EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA MAS ADECUADO. |
| RESISTENCIA DE BUCLE | DEPENDE DEL CALIBRE. 280 OHM/KM. PARA CABLES DE \varnothing 10 mm +/- 5% |
| DESEQUILIBRIO RESISTIVO | NO EXCEDERÁ DEL 1.5% PROMEDIO Y 5% MÁXIMO PAR |
| RUIDO DE TIERRA | NO EXCEDERÁ DE -45 DBM EN SU VALOR ABSOLUTO |
| RUIDO METÁLICO | NO EXCEDERÁ DE -70 DBM EN SU VALOR ABSOLUTO |
| ATENUACIÓN | PARA 0.4 mm Y 1000 Hz. DEBERÁ SER 1.622 DB/KM +/- 10% A 1600 Hz. DEBERÁ SER MENOR QUE 2.052 DB/KM |
| DIAFONÍA | DEBERÁ SER SUPERIOR A -60 DB A 1600 Hz |
| VOLTAJE INDUCIDO | MÁXIMO ADMISIBLE 2 VAC |
| CONTINUIDAD DE LA PANTALLA | LA RESISTENCIA DE PANTALLA DEBERÁ SER MÁXIMO 5 OHMIOS/KM |

Tabla 4.- Tipo de prueba para la recepción de redes [18]

3.10.4 CONECTORES Y ADAPTADORES

3.10.4.1 CONECTOR

Conectores del tipo FE-FE fueron desarrollados para interconectar cables externos o conectar cables externos a cables internos (por ejemplo cable de acometida telefónica)

El recubrimiento de este tipo de conectores posee protección contra rayos UV y aditivo ignífugo (UL 94 V0), además están provistos de aislante gel en su interior para protección contra los efectos nocivos de la humedad.

3.10.5 SPLITTER EN LA CENTRAL TELEFONICA

3.10.5.1 SPLITTER

Dispositivo que permite separar señales de voz de las señales de ADSL, tener un filtro y estar integrado al ATU-C.

3.10.5.2 ATU-C

Estará ubicado en la central telefónica, donde para cada usuario de un ATU-C que vienen en el Multiplexor de Acceso a la línea de Abonado Digital Integrado pueda incluir varios ATU-C.

El ATU-C puede ser configurado de acuerdo a su complejidad que se presente al momento de su instalación, la capacidad del MDF, por los tipos de splitter usados.

En el diseño estaremos usando tanto el ATU-C y Splitter están usados en un mismo equipo permitiendo reducir el tiempo que usa para la instalación

3.10.6 MEDIACIONES EN ADSL

Para verificar el rendimiento de la arquitectura implementada debemos separarla por etapas como demostramos en la [Figura 14](#)

- Precalificación. Donde se sitúa la Central Telefónica.
 Alta de Circuito: Esta entre la Central Telefónica y el Cliente.
 (Armarios).
 Chequeo en cliente: Donde está el Cliente.

Es necesario contar con este tipo de equipo por lo que las fallas generalmente son externa y es crucial contar con equipos para detectar falla en el cable telefónico.

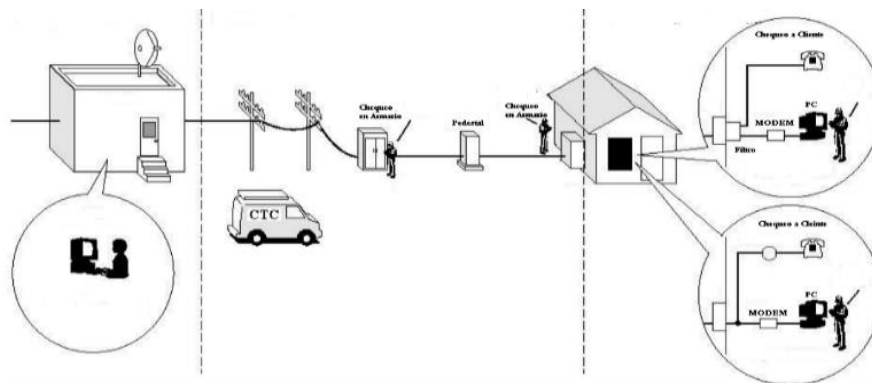


Figura 14.- Monitoreo del ADSL [19]

3.11 HARDWARE DEL ADSL

3.11.1 DSLAM

El DSLAM (Multiplexor de acceso de línea de abonado digital) es una pieza de hardware instalada por lo general en el intercambio telefónico y que proporciona multiplexación para flujos ATM de la red de transporte.

Este elemento alojará las tarjetas ADSL sino que también alojará diferentes servicios DSL, por ejemplo SDSL o HDSL, al insertar las tarjetas de multiplexación correspondientes. Cada tarjeta admite varios módems ADSL y puede el DSLAM encaminar el tráfico de todas las tarjetas hacia una red de área extensa o WAM.

Los elementos agrupados en el DSLAM se denominan ATU-C ((ADSL Transceiver Unit, Central office) end (Unidad de transceptor ADSL, extremo en la oficina central)). [Figura 15](#)

El mantenimiento y configuración del hardware DSLAM y ADSL se hará de manera remota.

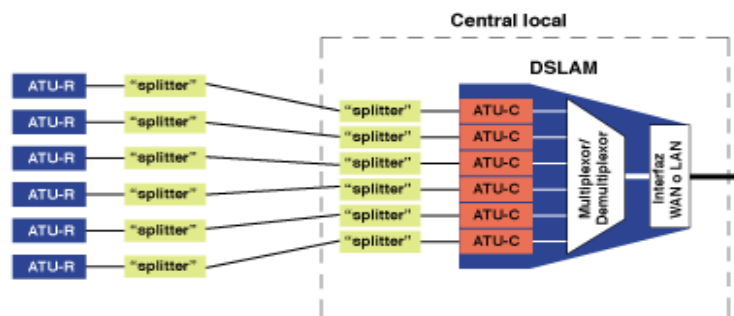


Figura 15.- Estructura de un armario DSLAM [20]

3.11.1.1 FUNCIÓN DEL DSLAM

Concentrar todo el tráfico de los abonados en un armario que contiene un módem ATU-C hacia una red WANB y permite que se extienda más de lo esperado

3.11.2 DIVISOR Y MICROFILTRO

El divisor se instalará en el intercambio telefónico, en el flujo descendente desde el DSLAM y desde el conmutador de audio.

En tanto como el usuario poseerá una conexión analógica tradicional, no necesitará instalar un divisor en su hogar pero sí un microfiltro frente a cada teléfono. [Figura 16](#)



Figura 16.- Conectores usados para divisor y microfiltro [21]

El rol del divisor: es un filtro de conmutación que separa el ancho de banda reservada para el servicio telefónico del ancho de banda empleado para las transmisiones ADSL. Proporciona una separación suficiente como para evitar que las señales transmitidas en una banda de frecuencia perturben el funcionamiento de la otra. Tenga en cuenta que la instalación de un divisor es obligatoria para tener ADSL con conexión ISDN. [Figura 17](#) [Figura 18](#)

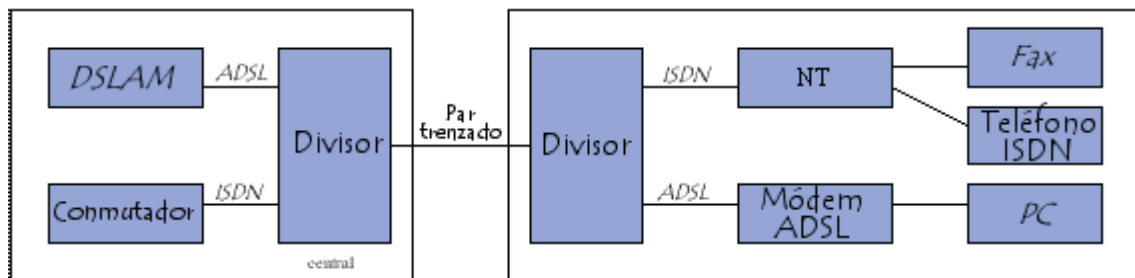


Figura 17.- Rol del Divisor [22]

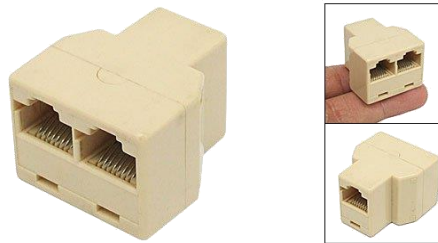


Figura 18.- Conexión del Divisor [23]

El rol del microfiltro: es un filtro de paso bajo que se instala en conexiones analógicas. Por lo tanto, no hay razón para instalar un divisor. [Figura 19](#) [Figura 20](#)



Figura 19.- Rol del Microfiltro de un puerto [24]

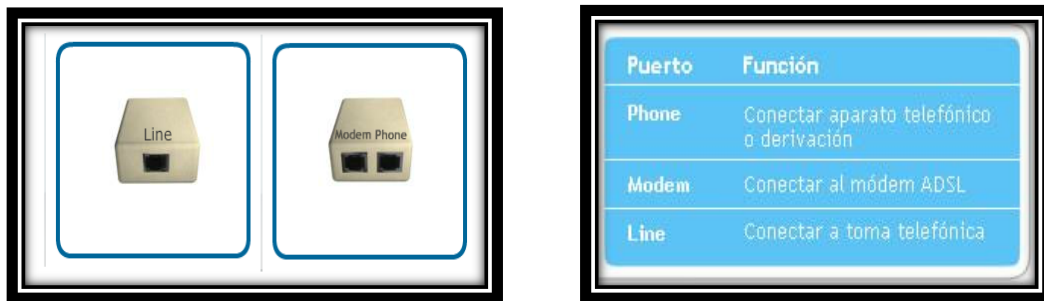


Figura 20.- Rol del Microfiltro de dos puerto [25]

3.11.3 MODEMS

Permitirá que el usuario pueda acceder a la conexión de internet, se encargara de decodificar los datos, es su tarea como módem, que se llama ATU-R (Unidad de transceptor ADSL, extremo

En la actualidad en nuestro mercado y por las preferencias que tienen las empresas de telecomunicaciones, existen tres tipos de módems de acuerdo con las solicitudes de los usuarios brindando para mejor calidad:

Con una interfaz 10/100 baseT, para equipos con tarjetas Ethernet.

Toda la red informática tendrá redistribución ADSL por tal motivo se dispondrá equipos con interfaz ADSL (router).

Los modem que será implementado para la conexión de servicio de internet se están implementando los de la tecnología Huawei.

3.11.3.1 MODELOS DE MODEM

➤ HUAWEI MODEM HG532s Imagen



Figura 21.- Modelo HG530s [26]

3.11.3.2 CONFIGURACIÓN DEL MODEM A HG532S

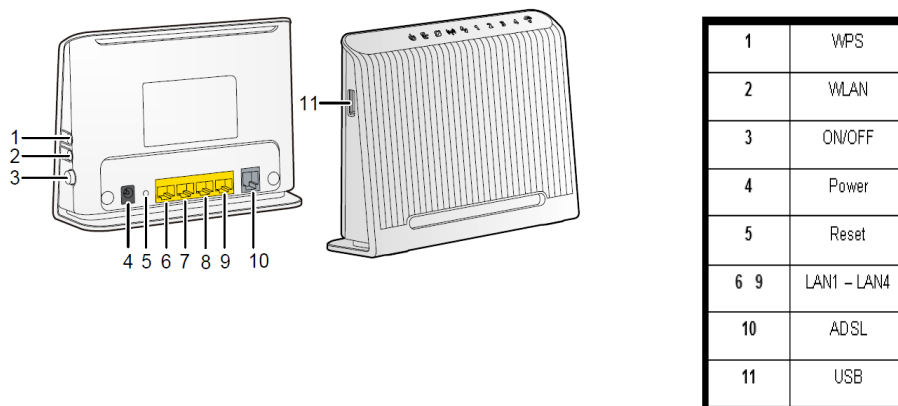


Figura 22.- Funcionamiento del Modem HG530S [27]

3.11.3.3 HARDWARE PARA CONEXIÓN POR CABLE

3.11.3.3.1 CONEXIONES DE LOS CABLES

Las conexiones de Internet por cable le permiten permanecer conectado a Internet de manera permanente.

Las ventajas:

- ✚ La conexión se pagara por mes y no por minuto, lo que hace que el costo se reduzca.
- ✚ Generalmente la velocidad es mayor que la del módem.

3.11.3.3.2 CONEXIÓN SIMPLE

La línea telefónica es exclusivamente utilizada para el servicio de internet, como podemos observar las instalaciones.

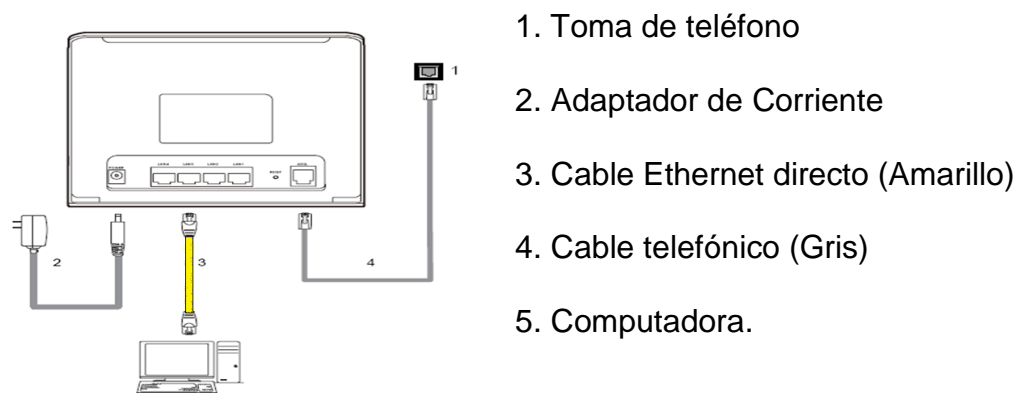


Figura 23.- Conexión Simple del Modem [28]

3.11.3.3 CONEXIÓN CON UNA LÍNEA DE TELÉFONO

La línea telefónica del usuario es utilizada tanto para el acceso a la red de banda ancha y una conexión telefónica (hablar por el teléfono).

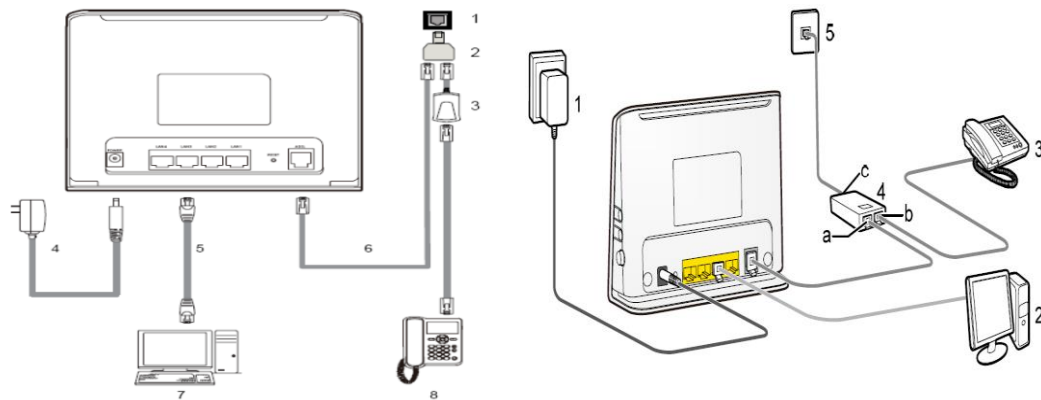


Figura 24.- Conexión con una línea de teléfono [29]

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Toma del teléfono | Cable Ethernet directo (Amarillo) |
| 2. Conector T (Splitter) | 3. Teléfono |
| 3. Microfiltro | 4. Microfiltro de dos puertos |
| 4. Adaptador de alimentación | A y B) Cable telefónico (Gris) |
| 5. Cable Ethernet directo (Amarillo) | 5. Toma de teléfono |
| 6. Cable telefónico (Gris) | |
| 7. Computadora. | |
| 8. Teléfono | |
| 1. Adaptador de alimentación | |
| 2. Computadora. | |

3.11.3.3.4 CONEXIÓN PARA VARIAS LINEAS TELEFONICAS

La línea telefónica para acceder a la red de banda ancha como para las conexiones de un teléfono y de un fax pero en cada una de estas extensiones deben de ir adaptado un microfiltro para evitar problema posterior en la conexión del servicio de internet.

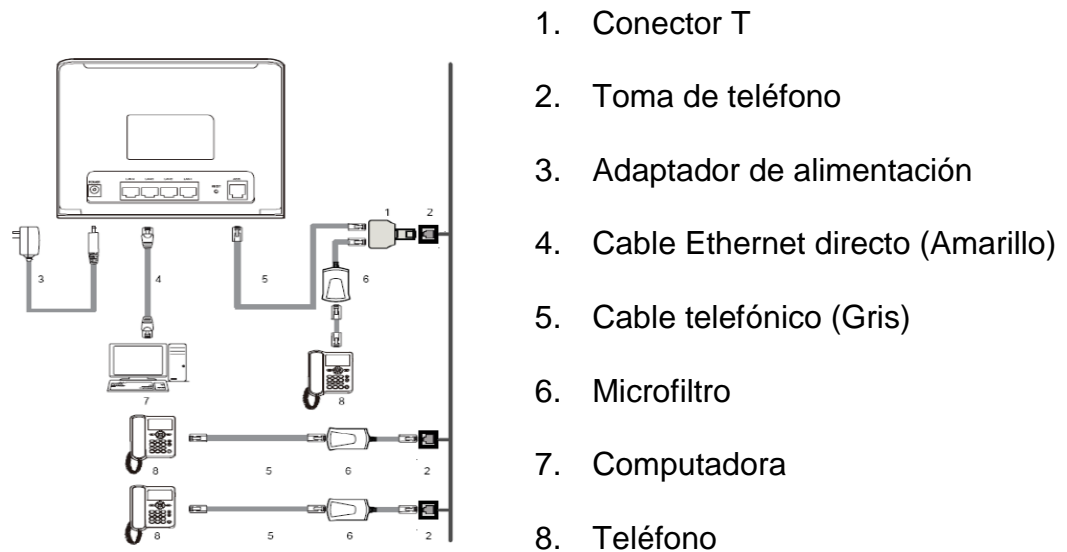


Figura 25.- Conexión para varias líneas telefónicas [30]

3.11.3.3.5 CONEXIONES DE RED INALAMBRICA

Permitirá que el usuario no necesite estar conectado por un cable de Red a la maquina sino usar su tarjeta de Red Inalámbrica mediante su respectiva configuración.

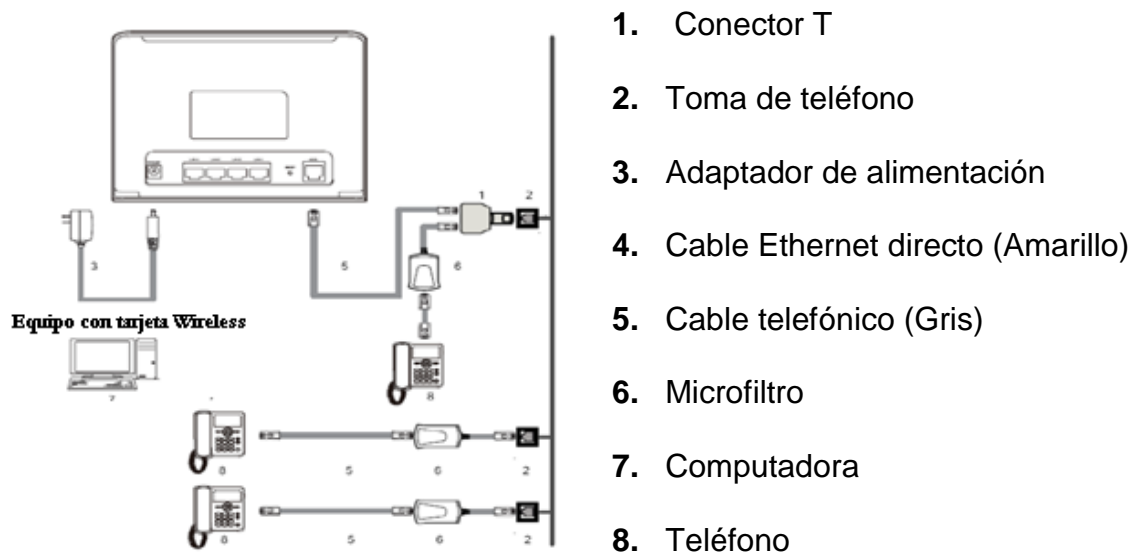


Figura 26.- Conexión Red Inalámbrica [31]

3.11.3.4 CONFIGURACION DEL MODEM

Unas de las principales recomendaciones para tener una mayor cobertura debemos cambiar el canal al momento de la configuración. [Anexo]

Referencias de los Canales:

Channel1 --> para una distancia menor (no es muy recomendable)

Channel6 --> te brinda la velocidad de la red inalámbrica pero la distancia es menor

Channel11 --> te brinda una mayor distancia de la red inalámbrica pero su velocidad es menor que la del Channel6. [Figura 27](#)

The screenshot shows the Huawei EchoLife HG520s web interface. The top header features the Huawei logo and the slogan "Achieving Together". On the left, a navigation menu includes "Status", "Basic" (highlighted with a red box), "Advanced", and "Tools". The main content area is titled "System Information" and contains a table with the following data:

| Item | Description |
|------------------|----------------------|
| Product Name | EchoLife HG520s |
| Physical Address | 00:21:63:de:76:3a |
| Software Release | V100R001B027 Ecuador |
| Firmware Release | 3.7.9.98-1.0.7.0 |
| Batch Number | RTC10P5.027.37998.MT |
| Release Date | 2008/11/19 |
| ADSL | Description |
| ADSL State | Show Time |
| Data Path | Interleaved |

Figura 27.- Conexión Red Inalámbrica [32]

3.11.3.5 SOFTWARE TARJETA DE RED

En muchas ocasiones no solo es indispensable dejar un bien diseño de red sino también verificar configuraciones que son esencial para la navegación.

- Configuración Windows [Figura 28](#)
- Configuración Mac [Figura 29](#)
- Configuración Linux [Figura 30](#)

3.12 PROBLEMA AL IMPLEMENTAR ADSL

Entre unos de los inconvenientes que se puede presentar es que no todas las líneas pueden ofrecer este servicio (distancia demasiada alejada de la central).

En nuestro caso podría ocasionar que se tenga una mala calidad del cableado en el domicilio del usuario puede afectar negativamente el funcionamiento del sistema.

Entre sus principales inconveniente que no es una tecnología para clientes de grandes negocios, los mismos que requieren de un mayor ancho de banda para trabajar.

CAPÍTULO 4

PRESUPUESTO

Este capítulo tiene como objetivo principal tener referencia de los costos involucrados que conlleva la implementación de diseño que conforma los equipos personal entre otros.

4.1 EQUIPOS PARA IMPLEMENTACION DEL DISEÑO

Para ejecutar el proyecto se requiere como mínimo los siguientes equipos para su implementación:

EQUIPOS Y MATERIALES DE LA CENTRAL TELEFÓNICA

MODEM ADSL

| | |
|---------------------------------------|---|
| UA5000-HB | 1 |
| ONU F01D | 1 |
| UA5000 NETWORK LICENSE | 1 |
| SmarT MA5600T MSAN LICENSE | 1 |
| SmarT MA5600T MSAN LICENSE (V800R07) | 2 |
| SMARFT F01S100+100 | 1 |
| SMARAX F01S100MAS5616 | 1 |
| JPX01 MDF | 1 |
| SWITCH 24 PUERTOS | 1 |
| ARMARIO DE DISTRIBUCION | 1 |
| EQUIPOS COMPLEMENTARIOS PARA LA INST. | 1 |

Tabla 5.- Costo de equipos necesarios para implementar el diseño

4.2 COSTO DEL DISEÑO E INSTALACIÓN

De acuerdo a nuestro estudio determinamos que para la implementación del diseño incurriremos en los siguientes costos.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN

| | | | |
|---|----|-------|-------------------|
| <u>EQUIPOS Y MATERIALES DE LA CENTRAL TELEFÓNICA</u> | | | 313.157,08 |
| MODEM ADSL | 30 | 84,00 | 2.520,00 |

| | | | | |
|---|---|-----------|-----------|-------------------|
| UA5000-HB | 1 | 81.552,93 | 81.552,93 | |
| ONU F01D | 1 | 1.917,07 | 1.917,07 | |
| UA5000 NETWORK LICENSE | 1 | 10.252,48 | 10.252,48 | |
| SmarT MA5600T MSAN LICENSE | 1 | 70.830,66 | 70.830,66 | |
| SmarT MA5600T MSAN LICENSE (V800R07) | 2 | 4.556,07 | 9.112,14 | |
| SMARFT F01S100+100 | 1 | 58.443,10 | 58.443,10 | |
| SMARAX F01S100MAS5616 | 1 | 58.443,10 | 58.443,10 | |
| JPX01 MDF | 1 | 19.225,60 | 19.225,60 | |
| SWITCH 24 PUERTOS | 1 | 320,00 | 320,00 | |
| ARMARIO DE DISTRIBUCION EQUIPOS | 1 | 240,00 | 240,00 | |
| COMPLEMENTARIOS PARA LA INST. | 1 | 300,00 | 300,00 | |
| <u>COSTOS DE INTALACIÓN</u> | | | | 18.000,00 |
| SUELDOS DEL PERSONAL ADMINISTRATIVO | 2 | 3.000,00 | 6.000,00 | |
| SUELDOS DEL PERSONAL OPERATIVO | 8 | 1.500,00 | 12.000,00 | |
| <u>INVERSION TOTAL</u> | | | | 331.157,08 |

Tabla 6.- Costo necesarios para implementar el diseño

Con relación al costo de instalación se está considerado un tiempo de implementación de tres meses, un total de 10 personas entre administrativos y operativos.

4.3 COSTO DE LOS PLANES DE INTERNET

Entre los planes con la empresa estatal CNT cuenta con plan de 2Mb/s a \$20.16 con IVA es una de lo más económico del mercado.

Servicio de internet con que cuenta CNT, banda ancha con descarga ilimitada y cobertura a nivel nacional. Servicio que garantiza una conexión permanente a internet a través de una de las redes más avanzadas de América Latina y soporte técnico permanente. Servicio que cuenta con las mejores plataformas tecnológicas que tiene asegurado un performance óptimo con altos estándares internacionales.

Mostramos una tabla con la velocidad que mantiene en la actualidad tanto de la velocidad de bajada como la de subida.

| PLANES DE INTERNET | | | | |
|--------------------|-----------------|---------------|----------------|------------|
| VELOCIDAD DE DOWN | VELOCIDAD DE UP | VALOR MENSUAL | TARIFA CON IVA | INCRIPCION |
| 2000 Kbps | 500 Kbps | \$ 18,00 | \$ 20,16 | \$ 50,00 |
| 3000 Kbps | 500 Kbps | \$ 24,90 | \$ 27,89 | \$ 50,00 |
| 4000 Kbps | 500 Kbps | \$ 36,00 | \$ 40,32 | \$ 50,00 |
| 6000 Kbps | 500 Kbps | \$ 49,00 | \$ 54,88 | \$ 50,00 |
| 10000 Kbps | 1000 Kbps | \$ 60,00 | \$ 67,20 | \$ 50,00 |
| 15000 Kbps | 1000 Kbps | \$ 105,00 | \$ 117,60 | \$ 50,00 |

Tabla 7.- Costo de Planes de Internet [33]

4.4 COSTO DE INVERSIÓN

La totalidad de los costos en que se incurriría para la implementación de la central es muy elevado para un número reducidos de abonados, tomando en consideración que esta área es de alto crecimiento el auge de este servicio aumentaría y el proyecto sería más atractivo, pero la inversión inicial para su implementación es muy elevada y esa se endosaría a cada uno de los abonados del proyecto alrededor de 30 usuarios. Por ejemplo si consideramos lo siguiente:

| | |
|--------------------------|-------------------|
| VIDA UTIL | 5 |
| VENTAS | 1,00 |
| PVP | \$400.000,00 |
| COSTOS DE IMPLEMENTACION | 313.157,08 |
| COSTOS DE INSTALACION | 18.000,00 |
| INVERSION TOTAL | 331.157,08 |
| RENDIMIENTO ESPERADO | 12% |

Para que el proyecto sea rentable debería vendérselo en \$4000.000, 00 que por abonado costaría \$13.333,33. o que implicaría que Considerando la totalidad de los costos y considerando un rendimiento esperado del 12% podríamos indicar que el proyecto ser

| | |
|-------------------------------|------|
| FLUJO DE CAJA INGRESOS | 1 |
| VENTA DEL PROYECTO | 1,00 |

| | | |
|-----------------------------------|----------------------|-------------|
| PRECIO | | 400.000,00 |
| TOTAL DE INGRESOS EGRESOS | | 400.000,00 |
| (-) COSTO DE IMPLEMENTACION | | 313.157,08 |
| (-) COSTO DE INSTALACION | | 18.000,00 |
| TOTAL EGRESOS | | 331.157,08 |
| UTILIDAD O PERDIDAD DEL EJERCICIO | | 68.842,92 |
| (-) INVERSION INICIAL | 331.157,08 | |
| (=)FLUJO DE CAJA | - | |
| (=)FLUJO DE CAJA ACTUAL | 331.157,08 | 68.842,92 |
| VAN | -\$269.690,19 | \$61.466,89 |
| TIR | -79,21% | |

CONCLUSIONES

1. Es difícil pensar en otras tecnologías que se adapten mejor a ATM pero en el transcurso de los años la arquitectura xDSL se ha acoplado con gran acogida a la telefonía en especial la infraestructura ADSL.
2. Todos los esfuerzos reducen la brecha digital y la inclusión de más ciudadanos en los beneficios de las nuevas tecnologías de la información. Esto es el objetivo de nuestro proyecto quiere brindar un diseño que ofrezca comunicación a bajo costo con arquitectura que conecta a bajo costo.
3. La tecnología ADSL es una arquitectura emergente cuyos beneficios están favoreciendo a una gran parte a la ciudadanía por tal motivo hemos

concluido que la arquitectura ADSL ofrece el servicio con la calidad que queremos implementar siempre y se realice bajo las normas establecida por las entidades determinantes.

4. ADSL proporcionará la libertad de usar Internet y teléfono al mismo momento disponiendo de ambas alternativa sin suspender el servicio de una de ellas, usando modem Inalámbrico se tendrá la opción de tener internet sin cables y disponer del servicio en cualquier lugar siempre que estemos dentro de la cobertura que nos permita tener conexión a bajo costo y con banda ancha ilimitada.
5. Arquitectura ADSL permite tener una eficiencia en la transportación de datos con las nuevas implementaciones que van habiendo día a día podemos indicar que la tecnología a medida que avanza, permitirá mejorar nuestra conexiones y mejorara la velocidad tanto de bajado como de subida.
6. ADSL es una tecnología que nos permite implementarla en un sistema ya existente de cableado telefónico solución ágil para ofrecer servicios de datos sin mucha inversión, pero al querer implementarla en un área sin

infraestructura telefónica nos muestra una solución no rentable la cual nos guía a instalar tecnología que nos permita mayor conectividad de datos utilizando u otros medios más versátiles.

RECOMENDACIONES

1. Cada diseño debe ser considerado como un único que comparte grandes beneficios proporcionando comunicación ilimitada siempre y cuando se utilice cableado nuevos que aumentaría su escalabilidad, evitaremos problemas en conexión por causa de cables en mal estado.
2. Es una tecnología que permitirá comunicación sin limitaciones con velocidad de subida y velocidad de bajada que son las que van desde el internet hasta el abonado con Modem ADSL que son equipos que facilita la conexión entre la central y los abonados.
3. ADSL al implementarse a un área que no cuenta con infraestructura telefónica debe de considerar que los costos de implementación no serán accesible sino que debemos de contar de un fuerte capital, aunque se

llegue a comprender como una tecnología de fácil acceso para el usuario común, nos brinda servicios a bajo costo pero acorde el sistema tecnológico va avanzando ofrece nuevas alternativas acorde a las exigentes necesidades de cada usuario.

4. A pesar de ser una tecnología de fácil acceso por brindarnos el servicio de datos y voz en el mismo canal, los usuarios día a día exigen capacidades más altas de conexiones que brindan otras tecnologías de nueva generación las cuales utilizan otros medios físicos que mejoran el servicio, por tal motivo debemos de considerar que es una implementación que debe ir evolucionando a la par de la tecnología sin dejar que nos dejen a medio camino el avance tecnológico.

GLOSARIO

| | |
|------------------------|--|
| BA (Banda ancha): | Es el nombre que las operadoras (proveedores de servicios de internet) le dan a este producto para venderlo comercialmente a los usuarios. Se trata de internet de alta velocidad. |
| Bucle local: | La empresa cables de teléfono de un cliente a la central telefónica o una interfaz de zona de servicio, a menudo llamada la "última milla". |
| Centrales: | Son aquellos nodos a los que se conectan los abonados (centrales finales) o nodos intermedios entre nodo y nodo (centrales intermedias) |
| Cobertura de la Red | Determina el crecimiento lo que abarque en el punto geográfico |
| Cuadro de distribución | Un bastidor de cableado que conecta las líneas de |
| Diagnóstico | Identifica en resumen el estado así como las causas de los problemas que se presenta |
| Dirección IP | Es el número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo. |

| | |
|-----------------------------------|---|
| DSLAM: | Un dispositivo para el servicio DSL. El puerto DSLAM al que está conectado el bucle local de abonado convierte las señales eléctricas analógicas de datos de tráfico y el tráfico de datos en señales eléctricas analógicas. |
| Entrega bastidor de Distribución: | Un repartidor que conecta el último proveedor de millas con DSLAM del proveedor de servicios |
| Filtros xDSL: | Filtros DSL se utilizan en la central telefónica para dividir voz de señales de datos. La señal de voz se puede encaminar a un proveedor de POTS o no se utiliza, mientras que la señal de datos se encamina al ISP DSLAM a través de la HDF. |
| IEEE | Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Se trata de una asociación sin ánimo de lucro radicada en Estados Unidos, aunque de ámbito internacional. |
| Instalaciones del cliente: | Módem DSL terminar el ADSL, SHDSL y VDSL o circuito proporcionando interfaz de LAN a un solo ordenador o segmento de LAN. |
| Internet | Interconexión de redes informáticas que permite a los ordenadores o computadoras conectadas |

comunicarse directamente es decir cada ordenador de la red puede conectarse.

Módems Es un modulador o demodulador. Se trata de un equipo externo o interno, utilizado para la comunicación de computadoras a través de líneas analógicas de transmisión de voz y/o datos. Se encarga de convertirse en señales digitales del emisor en otras analógicas.

Modulación: ADSL utiliza la modulación DTM (Discrete Multi Tone), la misma que consiste en emplear múltiples portadoras para la transmisión.

Multiplexor ADSL: Es un dispositivo denominado DSLAM (DSL Acces Multiplexer), cuya finalidad es permitir a una sola central local conectarse a varios usuarios finales por medio del enlace ADSL.

Principal: abonado fuera de las líneas internas. Se utiliza para conectar las líneas públicas o privadas que entran en el edificio a las redes internas. En la empresa de telecomunicaciones, el MDF es generalmente en la proximidad de la bóveda del cable y no lejos de la

central Telefónica Tarjeta de Red o NIC permite conectar la estación con el medio físico.

Topología de Estrella: La red se une en un único punto, normalmente con control centralizado, como un concentrador de cableado.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] «[Http://Www.Oas.Org](http://Www.Oas.Org),» 2010. [En Línea].
- [2] S. D. G. Graduación Y Ing. Molina, *Arquitectura Xdsl*, Guayaquil, 2013.
- [3] E. Net, «Distribución Del Espectro En Los Pares De Cobre Sobre Redes Convergentes,» 6 Abril 2011. [En Línea]. Available: [Http://Adcs7.Blogspot.Com](http://Adcs7.Blogspot.Com). [Último Acceso: 2 Agosto 2013].
- [4] I. Molina, Escritor, *Xdsl*. [Performance]. 2013.
- [5] Jazztel, «ADSL/VDSL,» MARZO 2006. [En Línea]. Available: [Http://Bandaancha.Eu/Foros/Esquema-Montaje-Splitter-861451](http://Bandaancha.Eu/Foros/Esquema-Montaje-Splitter-861451). [Último Acceso: Sabado Septiembre 2013].
- [6] «Redes De Acceso,» 17 Abril 2011. [En Línea]. Available: [Http://Redesacceso2011.Blogspot.Com/2011_04_01_Archive.Html](http://Redesacceso2011.Blogspot.Com/2011_04_01_Archive.Html). [Último Acceso: 20 Septiembre 2013].
- [7] «ADSL By Copypaste Inc.,» 2002. [En Línea]. Available: [Http://Adsl.8m.Net/](http://Adsl.8m.Net/). [Último Acceso: 20 Agosto 2013].
- [8] U. L. Angeles, «Www.Urbanizacionlosangeles.Com.Ec,» 2006. [En Línea]. [Último Acceso: 2013].

- [9] U. L. Angeles, Ciudad Satelite, Junio 2009. [En Línea]. Available: Http://Vialacosta.Com/Los_Angeles/Inicio.Html. [Último Acceso: 19 Septiembre 2013].
- [10] «Via Ala Costa,» Ciudad Satelite, 2013. [En Línea]. Available: Http://Vialacosta.Com/Los_Angeles/Inicio.Html. [Último Acceso: 20 Septiembre 2013].
- [11] EASYNET, «Banda Ancha Fija,» Abril 2013. [En Línea]. Available: <Http://Www.Easynet.Net.Ec/>. [Último Acceso: 9 10 2013].
- [12] Easynet, «Banda Ancha Fija,» Abril 2013. [En Línea]. Available: Banda Ancha Fija. [Último Acceso: 10 10 2013].
- [13] D. Ordoñez, «Telefonía Básica,» 28 01 2009. [En Línea]. Available: <Http://Telefonia1basica.Blogspot.Com/>. [Último Acceso: 3 10 2013].
- [14] D. Ordoñez, «Telefonía Básica,» 28 01 2009. [En Línea]. Available: <Http://Telefonia1basica.Blogspot.Com/>. [Último Acceso: 3 10 2013].
- [15] <Http://Webrolls.Blogspot.Com/>, «Web Rolls,» 23 05 2012. [En Línea]. Available: <Http://Webrolls.Blogspot.Com/>. [Último Acceso: 9 10 2013].
- [16] F. S.A., «Fidailgo S.A.,» 2008. [En Línea]. Available: <Http://Www.Fidailgotelecom.Com.Ec/>. [Último Acceso: 29 10 2013].
- [17] C. A. Y. R. Quimi, *Armario Telefónico*, Guayaquil, 2013.

- [18] Easynet, «Conexión Con Sus Respectivas Pruebas,» Guayaquil, 2012.
- [19] D. A. B. D. Carmen, «[Http://Webrolls.Blogspot.Com/](http://Webrolls.Blogspot.Com/),» 05 2012. [En Línea].
Available: [Http://Webrolls.Blogspot.Com/](http://Webrolls.Blogspot.Com/). [Último Acceso: 15 10 2013].
- [20] I. Molina, Escritor, *Seminario De Graduación*. [Performance]. 2013.
- [21] I. Solano, «Gestion Comercial Y Telemercadeo,» 18 07 2013. [En Línea].
Available: [Http://lvansolano70.Blogspot.Com/](http://lvansolano70.Blogspot.Com/). [Último Acceso: 12 9 2013].
- [22] N. Kioskea, «Tecnología De Internet,» 11 2013. [En Línea]. Available:
[Http://Es.Kioskea.Net/](http://Es.Kioskea.Net/). [Último Acceso: 11 10 2013].
- [23] Alibaba., «Alibaba.Com,» Global Trade Start Here, 11 10 2013. [En Línea].
Available: [Http://Spanish.Alibaba.Com/Product-Gs/Cat5-Rj45-Network-Splitter-Cable](http://Spanish.Alibaba.Com/Product-Gs/Cat5-Rj45-Network-Splitter-Cable). [Último Acceso: 11 10 2013].
- [24] E. Inspírate, «Banda Ancha / Tecnología Adsl,» Etb S.A. Esp, 2011. [En Línea]. Available: Www.Servicioalcliente.Etb.Com. [Último Acceso: 11 10 2013].
- [25] E. Inspírate, «Banda Ancha / Tecnología Adsl,» Etb S.A. Esp, 2011. [En Línea]. Available: Www.Http://Servicioalcliente.Etb.Com. [Último Acceso: 11 10 2013].
- [26] E. -. Huawei, «Modem,» 2012. [En Línea]. Available: Www.Huawei.Com. [Último Acceso: 11 10 2013].

- [27] Huawei, «Modem A Hg520s,» Huawei, 2012. [En Línea]. Available: Www.Huawei.Com. [Último Acceso: 11 10 2013].
- [28] Easynet-Huawei, Conecion Simple, Guayaquil, 2013.
- [29] Easynet-Huawei, Conexión Con Una Linea De Telefono, Guayaquil, 2013.
- [30] Easynet-Huawei, Conexión Para Varias Lineas Telefonicas, Guayaquil, 2013.
- [31] Huawei, Tipos De Conexiones, Guayaquil, 2013.
- [32] ESAYNET, Escritor, *Configuración De MODEM HUAWEI*. [Performance]. ESAYNET, 2010.
- [33] C. Ep, «Planes De Internet,» *El Unievrso*, P. 7, 07 2013.
- [34] W. Goralski, *Tecnologías Xdsl Y Adsl*, Mcgraw-Hill, 2005.

ANEXO

Configuración del Modem

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic**
- Advanced
- Tools

System Information

| Item | Description |
|------------------|----------------------|
| Product Name | EchoLife HG520s |
| Physical Address | 00:21:63:de:76:3a |
| Software Release | V100R001B027 Ecuador |
| Firmware Release | 3.7.9.98-1.0.7.0 |
| Batch Number | RTC10P5.027.37998.MT |
| Release Date | 2008/11/19 |
| ADSL | |
| Description | |
| ADSL State | Show Time |
| Data Path | Interleaved |

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting**
 - LAN Setting
 - DHCP
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

WAN Setting

| PVC | 1 |
|-------------------|--------------------------|
| VPI | 0 |
| VCI | 1 |
| Active | <input type="checkbox"/> |
| Mode | 4 |
| Encapsulation | 6 pE |
| Multiplex | LLC |
| Login Information | |
| Service Name | |
| Username | 200027462@andinanet |

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting**
 - LAN Setting
 - DHCP
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

WAN Setting

| | |
|---------------|---------|
| PVC | 1 |
| VPI | 0 |
| VCI | 35 |
| Active | Yes |
| Mode | Routing |
| Encapsulation | PPPoE |
| Multiplex | LLC |

Login Information

| | |
|--------------|-------------------|
| Service Name | |
| Username | 200027462@andinet |
| Password | •••••••• |

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting**
 - LAN Setting
 - DHCP
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

IP Address

| | | |
|---------------|---|---|
| Default Route | <input checked="" type="radio"/> Enable | <input type="radio"/> Disable |
| NAT | <input checked="" type="radio"/> Enable | <input type="radio"/> Disable |
| | <input checked="" type="radio"/> Obtain an IP Address Automatically | <input type="radio"/> Static IP Address |
| IP Address | 0.0.0.0 | |
| Subnet Mask | 0.0.0.0 | |
| Gateway | 0.0.0.0 | |

Connection

| | | |
|--|----|---------|
| <input checked="" type="radio"/> Connect on Demand: Max Idle Timeout | 60 | Minutes |
| <input type="radio"/> Nailed-Up Connection | | |
| <input type="radio"/> Connect Manually | | |

TCP MSS Option

| | | |
|------------------------------|---|-------|
| TCP MSS(0 means use default) | 0 | bytes |
|------------------------------|---|-------|

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting
 - LAN Setting**
 - DHCP
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced

LAN Interface

| | |
|-------------------|---|
| Main IP Address | 192.168.1.1 |
| Main Subnet Mask | 255.255.255.0 |
| Alias IP | <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable |
| Alias IP Address | 0.0.0.0 |
| Alias Subnet Mask | 0.0.0.0 |

IGMP Snooping

| | |
|---------------|---|
| IGMP Snooping | <input checked="" type="radio"/> Enable <input type="radio"/> Disable |
|---------------|---|

Copyright © 2008 All Rights Reserved

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting
 - LAN Setting
 - DHCP**
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

DHCP Settings

| | |
|---------------------------------|---|
| DHCP | Server |
| Client IP Pool Starting Address | 192.168.1.2 |
| Size of Client IP Pool | 10 |
| Primary DNS Server | 0.0.0.0 |
| Secondary DNS Server | 0.0.0.0 |
| Remote DHCP Server | N/A |
| DHCP Lease Time | 1 Days 0 Hours 0 Min |
| WAN Primary DNS Server | 200.107.10.52 |
| WAN Secondary DNS Server | 200.107.60.58 |
| Ethernet | port# <input checked="" type="checkbox"/> 1 <input checked="" type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input checked="" type="checkbox"/> 4 |

DHCP Table

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting
 - LAN Setting
 - DHCP**
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

DHCP Settings

DHCP Server

Client IP Pool Starting Address: 192.168.1.2

Size of Client IP Pool: 10

Primary DNS Server: 0.0.0.0

Secondary DNS Server: 0.0.0.0

Remote DHCP Server: N/A

DHCP Lease Time: 1 Days 0 Hours 0 Min

WAN Primary DNS Server: 200.107.10.52

WAN Secondary DNS Server: 200.107.60.58

Ethernet port#

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

DHCP Table

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
 - ADSL Mode
 - WAN Setting
 - LAN Setting
 - DHCP
 - NAT
 - IP Route
 - Wireless Lan**
 - ATM Traffic
- Advanced
- Tools

Advanced Setting

Beacon Interval: 100

RTS/CTS Threshold: 2347

Fragmentation Threshold: 2346

DTIM: 1

802.11 b/g: 802.11b+g

Wireless MAC Address Filter

Active: Enable Disable

Action: Allow Association

| | |
|----|-------------------|
| #1 | 00:00:00:00:00:00 |
| #2 | 00:00:00:00:00:00 |
| #3 | 00:00:00:00:00:00 |

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
- Advanced
 - RIP
 - Security
 - Firewall**
 - Filter
 - QoS
 - Port Mapping
 - TimeZone
 - ACL
 - TR069
 - UPnP
- Tools

Firewall

| Firewall | |
|--|---|
| Firewall | <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable |
| SPI | <input type="radio"/> Enable <input checked="" type="radio"/> Disable |
| (All traffics initiated from WAN would be blocked, including DMZ, Virtual Server, and ACL WAN side.) | |
| Submit | |

Copyright © 2008 All Rights Reserved.

Dirección <http://192.168.1.1/>

HUAWEI Achieving Together

EchoLife HG520s

- Status
- Basic
- Advanced
 - RIP
 - Security**
 - Firewall
 - Filter
 - QoS
 - Port Mapping
 - TimeZone
 - ACL
 - TR069
 - UPnP
- Tools

Security

Internet Security


PVC-0

| | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Telnet | Telnet traffic is blocked from the WAN |
| <input type="checkbox"/> FTP | FTP traffic is blocked from the WAN |
| <input type="checkbox"/> TFTP | TFTP traffic is blocked from the WAN |
| <input checked="" type="checkbox"/> Web | Web traffic is blocked from the WAN |
| <input checked="" type="checkbox"/> SNMP | SNMP traffic is blocked from the WAN |
| <input checked="" type="checkbox"/> Ping | Ping traffic is blocked from the WAN |
| Submit | |



Copyright © 2008 All Rights Reserved.

- 1.- VERIFICAR ADVACED
- 2.- SECURITY
- 3.- HABILITAR : TELNET , WEB, SNMP, PING
- 4.- SUBMIT

Dirección <http://192.168.1.1/>

 **HUAWEI** Achieving Together

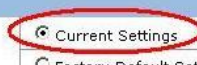
EchoLife HG520s

- Status**
- Basic**
- Advanced**
- Tools** 
- System Management
- Diagnostics
- Firmware Upgrade
- Restore & Backup
- System Log
- Reboot** 
- Logout

Reboot

Reboot

Reboot with

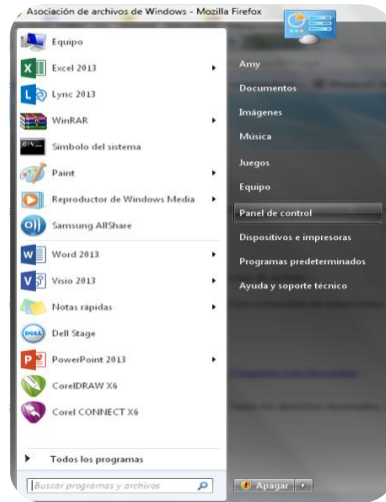
Current Settings 

Factory Default Settings

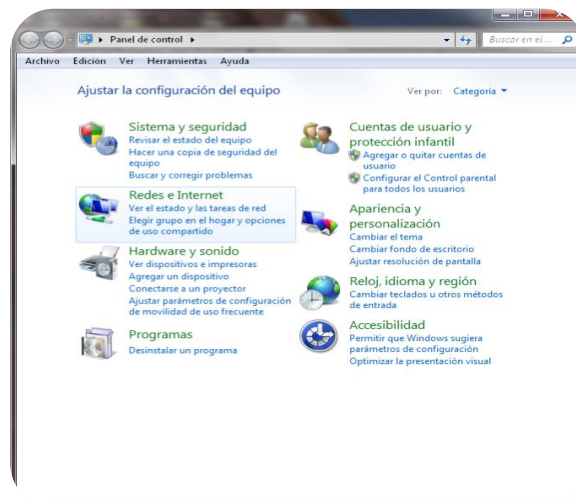
Restart

Copyright © 2008 All Rights Reserved.

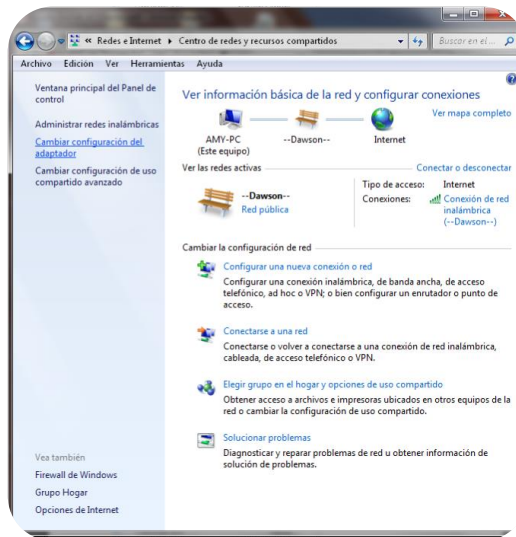
CONFIGURACIÓN WINDOWS



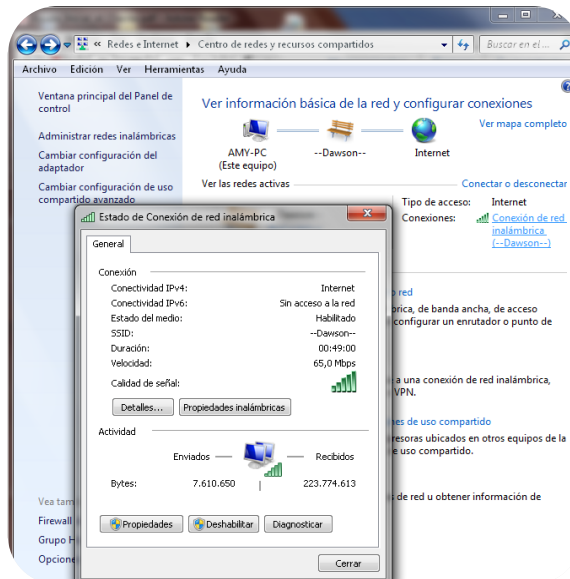
Paso 1 Configuración de la Tarjeta de Red



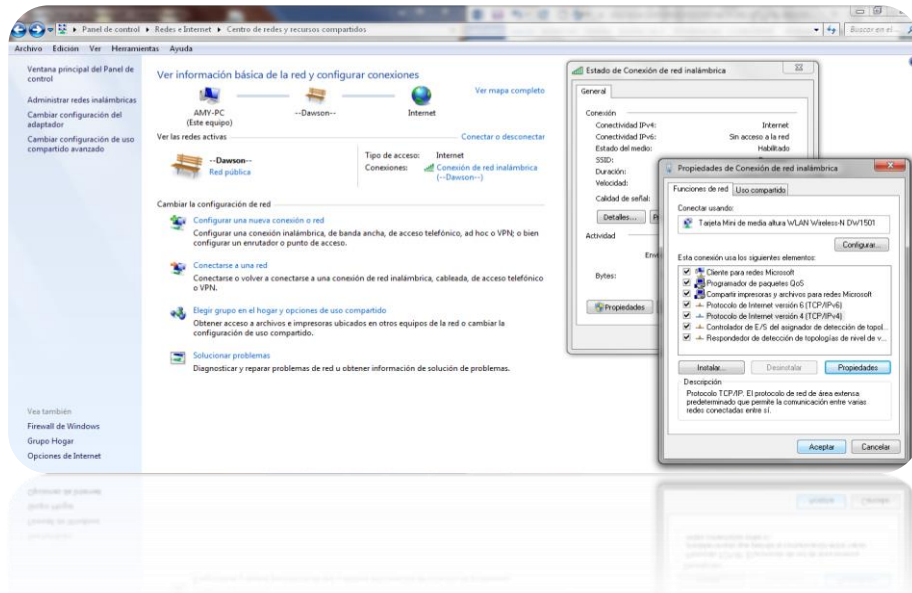
Paso 2 Verifico el estado y la tareas de red



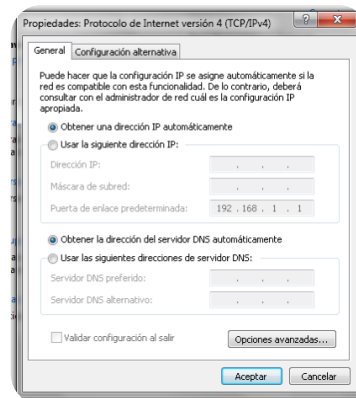
Paso 3 Configuro el área local y selecciono propiedades



Paso 4 Configuro el estado de Red



Paso 5 Configuro los protocolos de IP

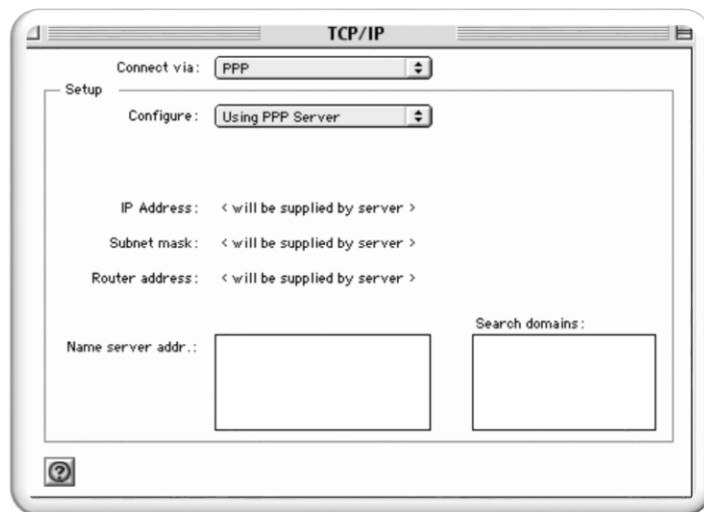


Paso 6 Diseño Ip (estática o automática)

CONFIGURACIÓN MAC

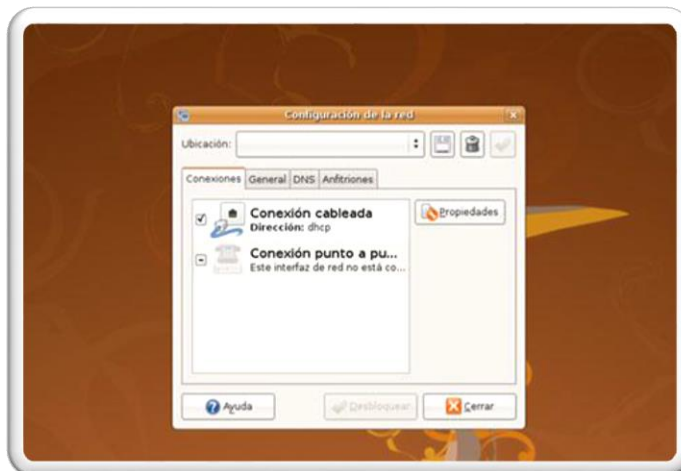


Paso 1 Dentro de Control panels seleccione la opción llamada TCP/IP

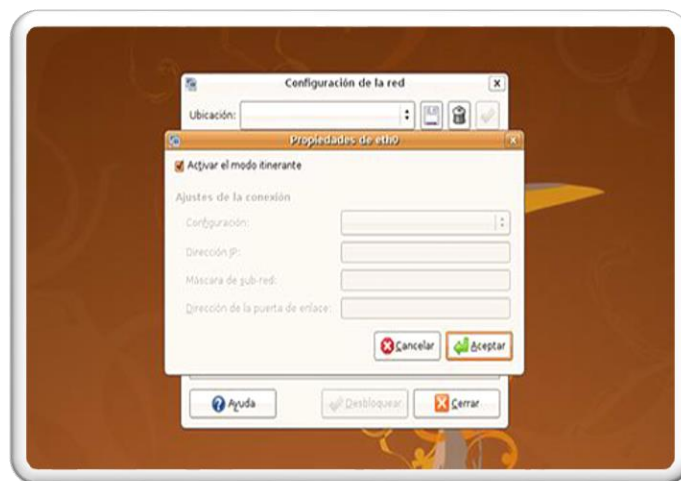


Paso 2 Se debe configurar la tarjeta de Red

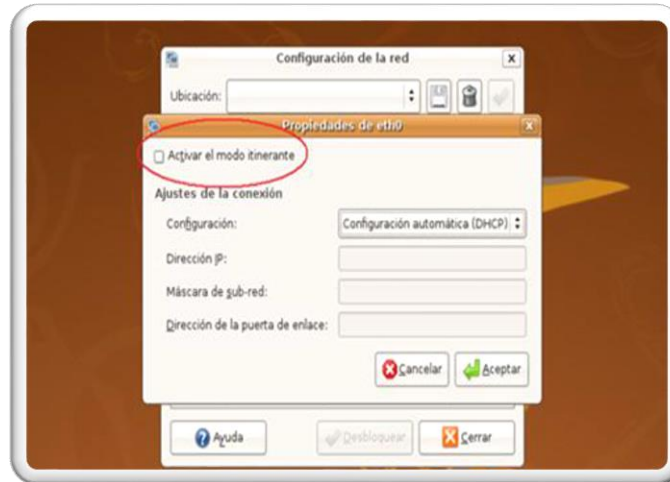
CONFIGURACIÓN LINUX



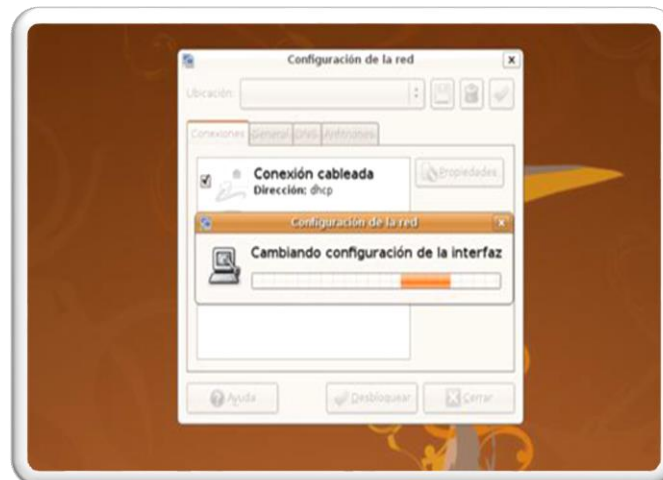
Paso 1 Se despliega el menú y la opción de Administración



Paso 2 Se habilita las cajas de texto para detectar automáticamente la red



Paso 3 Se configura la IP automática o estática



Paso 4 Se acepta la configuración de la red