

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE RENOVACION  
TECNOLOGICA DE UNA ISP**

**TRABAJO DE GRADO**



**PARTICIPANTES**

**CARLOS RAMIRO RESTREPO RESTREPO**

**DANIEL EDUARDO ARENAS PARDO**

**JORGE IVÁN CORTES JIMÉNEZ**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE  
TELECOMUNICACIONES**

**2015**

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE RENOVACION  
TECNOLÓGICA DE UNA ISP**

**TRABAJO DE GRADO**



**PARTICIPANTES**

**CARLOS RAMIRO RESTREPO RESTREPO**

crestrepo71@hotmail.com

**DANIEL EDUARDO ARENAS PARDO**

daniel.eduardo667@gmail.com

**JORGE IVÁN CORTES JIMÉNEZ**

jorgeivancortes@gmail.com

Asesor

**GIOVANNY ANDRES PIEDRAHITA SOLORZANO**

Magíster En Ingeniería Electrónica y de Computador

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS BÁSICAS**

**ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS DE  
TELECOMUNICACIONES**

**2015**

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de este proyecto de grado queremos agradecer a la Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano, a su cuerpo docente y a los compañeros de estudio por el crecimiento personal y profesional que a lo largo de esta especialización hemos adquirido. De cada profesor, de cada compañero, de cada encuentro siempre pudimos enriquecer nuestra mente y nuestro espíritu.

A la compañía Internet Cartago INCAR, por abrirnos las puertas y brindarnos el apoyo y la confianza necesarios para llevar a feliz término el desarrollo de nuestro trabajo, el cual esperamos compense con creces las expectativas planteadas.

Por último a nuestras familias, quienes con su apoyo y comprensión fueron el pilar fundamental para continuar en nuestro proceso formativo en busca de ser cada día un mejor profesional, un mejor ser humano.

*“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber.” **Albert Einstein.***

## TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN EJECUTIVO .....	6
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
2. JUSTIFICACIÓN .....	8
3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE .....	9
3.1. MARCO CONCEPTUAL.....	9
3.2. MARCO LEGAL.....	9
4. DESARROLLO .....	10
4.1. ESTUDIO DE MERCADO .....	10
4.1.1. Descripción del producto .....	10
4.1.2. Análisis de la demanda.....	11
4.1.3. Análisis de la competencia .....	22
4.1.4. Definición de precios.....	23
4.1.5. Canales de comercialización.....	24
4.1.6. Estrategias del Mix de mercado .....	25
4.1.7. Indicadores de gestión.....	26
4.2. ESTUDIO TÉCNICO.....	27
4.2.1. Capacidad instalada .....	27
4.2.2. Descripción técnica del proceso.....	27
4.2.3. Localización.....	29
4.2.4. Tamaño .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO .....	31
5.1. COSTOS .....	31
5.1.1. Infraestructura .....	31
5.1.2. Equipos de red Activa.....	31
5.1.3. Fibra Óptica.....	32
5.1.4. Resumen de costos .....	33
5.2. PROYECCIÓN DE VENTAS.....	33
6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL .....	34
6.1. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS.....	34
6.1.1. Locativas .....	34

6.1.2. Infraestructura .....	34
6.1.3. Equipos y tecnología.....	35
6.1.4. Personal .....	35
6.2. LOGÍSTICA.....	35
6.2.1. Cadena de valor.....	35
6.2.2. Subproceso de alistamiento .....	37
6.2.3. Subproceso comercial .....	37
6.2.4. Subproceso de aprovisionamiento.....	37
6.2.5. Subproceso de atención al cliente .....	37
6.2.6. Subproceso de aseguramiento .....	38
7. GERENCIA DE PROYECTO / RIESGOS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
8. RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....	39
9. BIBLIOGRAFÍA.....	40
Grafico 1 Ubicación de población de Cartago.....	13
Grafico 2 Distribución de predios por comunas .....	13
Grafico 3 Distribución de predios por estrato.....	14
Grafico 4 Número de usuarios de Internet por trimestre .....	20
Grafico 5 Número de usuarios de telefonía fija por trimestre.....	21
Grafico 6 Número de usuarios de TV por suscripción por trimestre .....	21
Grafico 7 Número de usuarios de TV por suscripción en Cartago año 2015 .....	22
Grafico 8 Oferta comercial UNE Cartago .....	22
Grafico 9 Tarifas propuesta plan Tripleplay .....	23
Grafico 10 Tarifas propuesta plan TV + Internet.....	24
Grafico 11 Esquema red GPON .....	28
Grafico 12 Ubicación geográfica de Cartago .....	30
Grafico 13 Ubicación específica del proyecto .....	31
Grafico 14 Costo Red Activa.....	32
Grafico 15 Costo fibra óptica .....	33

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

La dinámica de crecimiento del servicio de Internet a nivel mundial y del desarrollo de aplicaciones cada vez más exigentes, hacen que las empresas ISP (Proveedor de servicio de Internet) tengan que realizar de manera constante y recurrente inversiones para la actualización tecnológica de sus infraestructura.

La no realización de estas inversiones representaría para la compañía atraso tecnológico con el cual se estaría en desventaja frente a los demás operadores que constituyen la competencia, además de afectar los niveles de satisfacción de los usuarios y con ello el detrimento de los ingresos por concepto de facturación

El ISP objeto de este estudio (INCAR) realizó en su momento una inversión en actualización tecnológica que le permitió brindar soluciones de conexión a Internet utilizando la infraestructura de red externa existente, logrando con ello posicionarse como el operador con mayor participación del mercado local en el 4 trimestre de 2013.

La presencia en el mercado de nuevos operadores ISP, así como la masificación de aplicaciones convergentes que requieren condiciones más exigentes en cuanto a la capacidad y calidad del servicio, hacen que sea necesario una nueva actualización tecnológica en cuanto a equipos e infraestructura de red ya que técnicamente el esquema actual no permite aumentar la velocidad de los planes comerciales que actualmente se están comercializando por el ISP.

Por este motivo el equipo desarrollador del proyecto debe presentar a la Gerencia General y la Asamblea de Accionistas un estudio en Enero de 2016, de cuál sería la alternativa de inversión más viable que permita al ISP mejorar las condiciones del servicio actual, tener un portafolio de servicios competitivo para la vinculación de nuevos clientes y el aumento de la participación del mercado actual, logrando con ello la recuperación de la inversión, así como la de disminuir las devoluciones por causa de ofertas comerciales que ofrezcan servicios de acceso a Internet con velocidades mayores a 4 Mbps.

### **1.1. OBJETIVO GENERAL**

Realizar y evaluar una propuesta de inversión tecnológica para la compañía ISP en el municipio de Cartago, Valle del Cauca, que permita atender las necesidades actuales y futuras de los suscriptores y usuarios de la compañía

que requieran velocidades de acceso a Internet mayores a 4 Mbps, permitiendo la permanencia en el tiempo de la Empresa ISP.

## **1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Comprender y aplicar metodologías de la investigación e identificación de problemas y necesidades de los suscriptores y usuarios.
- Realizar el estado del arte de la problemática actual de la compañía ISP, empresa del sector de las telecomunicaciones en el municipio de Cartago, Valle del Cauca.
- Aplicar los pasos para la identificación y elaboración de la situación problema del ISP y seguir la metodología orientada a la resolución del problema en el área identificada de la Compañía.
- Elaborar un diagnóstico de la estructura actual de la compañía y de los servicios que presta, así como del mercado, con el objetivo de identificar y solucionar el problema actual en el ISP.
- Describir e identificar el servicio de acceso a Internet a ofrecer por la compañía ISP.
- Analizar, describir y presentar la mejor propuesta de inversión de tecnología a adquirir por el ISP.
- Identificar la demanda de los nuevos suscriptores.
- Establecer la oferta de los nuevos servicios de acceso a Internet.
- Fijar el precio del mercado de los nuevos servicios de acceso a Internet.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Según el boletín trimestral de las TIC, publicado por el ministerio de las TIC para el tercer trimestre del 2014, las conexiones de Internet banda ancha ( $\geq 1$  Mb de downstream) en el país constituyen un 94% del total de conexiones a Internet, lo que hace evidente la tendencia del mercado a la colocación de servicios de mayor velocidad.

Igualmente el índice de penetración del servicio alcanzo un 20,4%, que si bien muestra un incremento del 27% con respecto al mismo periodo del año anterior, es un indicador de un gran potencial de mercado por explotar.

Durante el año 2014 las conexiones de banda Ancha a través de operadores ISP por redes fijas crecieron un 11%, pero se mantienen en un 52% de participación del mercado, mientras que las conexiones 4G móviles crecieron un 276% llegando a un 8% de participación. Aunque todavía se mantiene una buena porción del mercado, las conexiones 4G amenazan con su rápido crecimiento.

Las conexiones a Internet con velocidades entre 1 y 2 Mb disminuyeron en el último año un 20%, mientras que las conexiones entre 5 y 10 Mb aumentaron un 142%, dejando muy claro cual es la preferencia del mercado en cuanto a capacidad del canal.

La empresa ISP objeto de este análisis ha presentado un descenso del 11% en el número de clientes durante el año 2014, con lo cual los ingresos operativos en su último balance general ha presentado una disminución del 9,5% con respecto al ejercicio del año 2013. De no tomarse medidas al respecto las pérdidas continuarán incrementándose, haciendo financieramente inviable la compañía a mediano plazo.

Por lo anterior, la compañía ISP debe encaminar su trabajo a poder ofrecer comercialmente velocidades de acceso a internet mayores a 4Mbps, acorde al comportamiento del mercado y al evidente crecimiento de aplicaciones que requiere cada vez más exigencias en la prestación de los servicios y en los niveles de calidad entregados a los clientes.

**Comentado [GAPS1]:** Cuáles son las cifras de MinTic en la zona? También vale la pena colocarlas para revisar el contraste entre la penetración de Internet en el mercado local respecto a la caída en ventas de la ISP



### **3. MARCO TEÓRICO Y REFERENTES / ESTADO DEL ARTE**

#### **3.1. MARCO CONCEPTUAL**

- Compañía ISP que presta los servicios de telecomunicaciones en el municipio de Cartago, Valle del Cauca.
- En el año 2008 la compañía ISP realizó una gran inversión tecnológica para ofrecer a los suscriptores velocidades de acceso a Internet desde los 256 Kbps hasta los 4 Mbps.
- Con esta gran inversión económica y tecnológica la Compañía ISP se logró consolidar hasta el 4Q del 2013 como el proveedor con mayor penetración de servicios de acceso a Internet en el municipio de Cartago y con la mayor cantidad de suscriptores.
- A partir del año 2010 ingresaron nuevos competidores como son Empresa de Recursos Tecnológicos SA ESP, UNE SA ESP, Telefónica SA ESP, ofreciendo a partir del año 2014 a los suscriptores velocidades de acceso a Internet mayores a 4 Mbps.
- La compañía ISP aumento la tasa de retiros en el año 2014 en un 30% con respecto al año 2013, afectando los ingresos, de los cuales el 70% correspondía a la imposibilidad de retención de clientes por solicitudes de velocidades mayores a 4 Mbps.
- Se dejaron de vender 150 nuevos servicios mensuales debido a que la compañía no cuenta con ofertas comerciales que contengan velocidades mayores a 4 Mbps.
- Esto afectó los ingresos de la compañía en el año 2013 en más de mil millones de pesos.
- Debido a lo anterior, el grupo de formulación de proyectos realizaría una viabilidad económica y tecnológica de la mejor propuesta de inversión.

#### **3.2. MARCO LEGAL**

- Regulación y normatividad del Ministerio las tecnologías de la información y las comunicaciones de Colombia.
- Normatividad de la Comisión de Regulaciones de Colombia.
- Ley 1341 de 2009, por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las tecnologías de

la información y las comunicaciones - tic-, se crea la agencia nacional de espectro.

- Normatividad de la Agencia Nacional del Espectro.
- Ministerio de Hacienda.
- Normatividad tributaria para compra de activos en el exterior.
- Normatividad de la Autoridad Nacional de Televisión.
- Procedimientos internos para la elaboración, selección de propuestas, elaboración de contratos.
- Procedimientos internos de las áreas de Gestión Humana, Comercial, Operativa, Financiera.

## 4. DESARROLLO

### 4.1. ESTUDIO DE MERCADO

#### 4.1.1. Descripción del producto

Como ya se había mencionado en la descripción del problema, las redes de cobre que conforman la infraestructura de red actual de la compañía, han llegado a un tope de rendimiento lo que hace técnicamente imposible poder mejorar la oferta comercial que actualmente se tiene.

Por tal motivo la alternativa tecnológica para el remplazo de dicha infraestructura son las Redes Ópticas Pasivas con capacidad de Gibabit (GPON)

La fibra de óptica es el medio de transmisión más avanzado y el único capaz de soportar los servicios de nueva generación, como televisión de alta definición. Las principales ventajas de tener un bucle de abonado de fibra óptica son muchas: mayores anchos de banda, mayores distancias desde la central hasta el abonado, mayor resistencia a la interferencia electromagnética, mayor seguridad, menor degradación de las señales, etc. Además, la reducción de repetidores y otros dispositivos supondrán menor inversión inicial, menor consumo eléctrico, menor espacio, menos puntos de fallo, etc. Debido a que la compañía ya cuenta con infraestructura de red canalizada y aérea, la obra civil a realizar para el tendido de fibra será mínima. Aunque tender fibra hasta el hogar pueda suponer una fuerte inversión inicial (CAPEX) ésta podrá ser rápidamente amortizada a través de la reducción de los gastos de mantenimiento (OPEX) respecto a la infraestructura actual y a los nuevos servicios que se pueden ofrecer.

**Comentado [GAPS2]:** La descripción como tal de la tecnología estaría mejor ubicada en la sección de marco teórico

En el estudio de ingeniería se profundizará más en los aspectos técnicos de esta tecnología.

## Elementos de una Red GPON

**Comentado [GAPS3]:** Esto tiene alguna fuente bibliográfica? Es importante revisar y seguir los lineamientos de referenciación.

### Fibra Óptica

Como medio de transporte es una guía de onda dieléctrica que opera a frecuencias ópticas, que en su presentación básica de filamento está formada por un núcleo central de vidrio o plástico y un recubrimiento del mismo tipo con un índice de refracción menor al que posee el núcleo.

### OLT (Optical Line Termination)

Es el elemento activo situado en la central telefónica. De él parten las fibras ópticas hacia los usuarios (cada OLT suele tener capacidad para dar servicio a varios miles de usuarios).

### ONT (Optical Network Termination)

Es el elemento situado en casa del usuario que termina la fibra óptica y ofrece las interfaces de usuario. Actualmente no existe interoperabilidad entre elementos, por lo que debe ser del mismo fabricante que la OLT. Se está trabajando para conseguir la interoperabilidad entre fabricantes, lo que permitiría abrir el mercado y abaratar precios (situación actualmente conseguida por las tecnologías XDSL)

### Ventajas

- Aumenta el alcance hasta los 20 km (desde la central). Con tecnologías xDSL como máximo se alcanzan los 5,5 km
- Ofrecen mayor ancho de banda
- Mejora la calidad del servicio debido a la inmunidad que presenta la fibra frente a los ruidos electromagnéticos.
- Se simplifica el despliegue de fibra óptica gracias a su topología
- Se reduce el consumo por no haber equipos activos
- Más baratas que las punto a punto

## 4.1.2. Análisis de la demanda

### Mercado objetivo

Este proyecto de inversión en infraestructura que se propone a la compañía ISP tiene como mercado objetivo principalmente aquellos clientes comerciales e industriales que debido a sus condiciones especiales y la naturaleza de sus operaciones requieren velocidades de navegación en internet superiores a 4Mbps, adicionalmente se busca recuperar aquellos suscriptores que se han retirado, los cuales representan el 30% de los clientes y que han disminuido de forma significativa los ingresos de la compañía.

Por otra parte se busca atender al sector de la población de estratos 3, 4, 5 y 6 cuyo poder adquisitivo les permita adquirir soluciones convergentes de Voz,

IPTv e Internet con un nivel de calidad superior al ofrecido actualmente en el mercado local.

Las actividades económicas de Cartago son principalmente la agricultura, la ganadería, el comercio y la pequeña industria en la que se destacan los bordados.

Su arquitectura colonial representada en los templos religiosos y sus balnearios la hacen atractiva a los turistas. Otra de las actividades económicas muy reconocidas es el bordado, es por esta razón que se da a conocer como la «capital mundial del bordado»

#### **En relación a las necesidades**

Este proyecto hace parte de las necesidades de la sociedad ya que estamos hablando de usuarios nativos digitales, porque se enfoca en el brindar un servicio basado en las proyecciones del plan vive digital que propone el gobierno nacional.

#### **En relación a su temporalidad**

En este espacio podemos decir que el proyecto está diseñada desde su origen para una demanda cíclica, ya que es un servicio que se ofrecerá y tendrá escalabilidad y se brindará dependiendo las necesidades de cada usuario.

#### **En relación a su destino**

Se clasifica dentro de la demanda final, ya que la actividad se realizara se relaciona directamente con el usuario final ya que será este el que evalúe el producto.

#### **Acorde a la estructura del mercado**

Con el pasar de los años las necesidades de los usuarios son más exigentes frente a las TIC por lo tanto hay inconformidades en los servicios que se prestan ya sea por calidad del servicio, precio, o simplemente no cumplen las necesidades del usuario, sin embargo hay otros operadores que ofrecen servicios pero estos no cumplen con las necesidades del mercado y no todos los usuarios toman sus servicios.

#### **Demografía**

Según cifras del anuario estadístico del año 2010, generado por la universidad del valle y la alcaldía municipal de Cartago, el total de la población es de 128.566 habitantes, de los cuales el 98% vive en la cabecera municipal y el restante 2% en la zona rural.

El número total de predios en la ciudad a desde 37.280 distribuidos en los siguientes estratos:

**Grafico 1 Ubicación de población de Cartago**

DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTADISTICA - DANE					
POBLACIÓN DE CARTAGO VALLE, AÑO 2010 POR ÁREAS.					
Total	%	Cabecera	%	Resto	%
128,566	100%	126,275	98.22%	2,291	1.78%

Fuente: Departamento Nacional de Estadística. DANE

El número total de predios en la ciudad a desde 38.149 distribuidos en las siguientes comunas:

**Grafico 2 Distribución de predios por comunas**

POBLACIÓN APROXIMADA DE CARTAGO POR COMUNAS					
Comuna	Nro. de Predios	Nro. promedio de hogares por vivienda*	Nro. promedio de hogares por comuna	Nro. promedio de personas por hogar y comuna*	Nro. aproximado de personas por comuna
1	4,867	1.16	5,646	3.5	19,760
2	3,447	1.12	3,861	3.5	13,512
3	3,750	1.09	4,088	3.59	14,674
4	5,958	1.09	6,494	3.41	22,145
5	3,154	1.06	3,343	3.35	11,200
6	7,282	1.07	7,792	3.19	24,856
7	5,681	1.05	5,965	3.6	21,474
8 (Zaragoza)	1,118	1.04	1,163	3.48	4,046
Rural	66	1.04	69	3.48	239
<b>TOTAL</b>	<b>35,323</b>	<b>1.08</b>	<b>38,149</b>	<b>3.45</b>	<b>131,613</b>

Fuente: Secretaría de Planeación Municipal – Estratificación.

Teniendo en cuenta que el producto que se va a ofrecer posee características de calidad y eficiencia muy superior a los actualmente disponibles en el mercado, se puede estimar que su costo será de igual manera ligeramente superior a los que actualmente ofrece la competencia. Es por este motivo que se estima que el mercado objetivo estará ubicado inicialmente en los estratos 3, 4, 5 y 6 y en el sector comercial.

En este sentido, y como se verá más adelante en el estudio técnico, los predios correspondientes a estos estratos se encuentran localizados de manera contigua hacia el centro de la cabecera municipal, situación esta que favorece el tendido de infraestructura y la comercialización.

**Grafico 3 Distribución de predios por estrato**

ESTRATO						
1	2	3	4	5	6	COMERCIAL
4.014	10.987	14.301	4.159	1.207	78	2.534

Fuente: Secretaria de planeación municipal de Cartago

De los cuales 22.279 constituirían el total mercado objetivo, de los cuales a su vez el 80% están concentrados en la cabecera urbana

### Medición de expectativa del producto

Actualmente se ofrecen en la ciudad servicios de TV por suscripción, Internet de banda ancha ( $\geq 1$  Mbps) y telefonía fija. Algunos operadores tienen la opción de vender el paquete convergente de los tres servicios, pero la mayoría de los usuarios optan por manejarlos de manera independiente.

La idea del producto que se va a ofrecer es poder empaquetar a través de una sola conexión, utilizando como medio de transmisión la fibra óptica, la cual ofrece características técnicas de estabilidad, calidad de servicio muy superior a los que actualmente ofrece la competencia a través de redes de cobre o HFC.

Es por tanto importante poder medir que tan satisfechos están los clientes actuales con los servicios que tienen contratados y que expectativas tendrían frente a un posible nuevo servicio. Con este fin se ha diseñado una encuesta, la cual fue aplicada en el sector donde se tiene proyectado ofrecer el nuevo servicio.

El tamaño de la muestra se calculo con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

$k = 1,65$  correspondiente a un 90% de nivel de confianza

$N = 22.279$  que es el total de predios en estratos 3, 4, 5, 6 y comercial

$p = 0,5$

$q = 0,5$

$e = 5\%$  de error muestral deseado

Siendo así, la muestra debe tener un tamaño de 270, para que cumpla con los parámetros arriba mencionados.

Para optimizar el tiempo, se utilizaron los servicios del área comercial de la empresa ISP para realizar la encuesta utilizando la metodología de puerta a puerta.

Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

1. Cuál de los siguientes servicios tiene actualmente contratado

TV Cable\_\_\_ Internet\_\_\_ Telefonía fija\_\_\_ Celular\_\_\_

2. Cuál es el principal motivo para no tener todos los servicios?

No los necesita\_\_\_ Resultan muy costoso\_\_\_  
No tienen planes atractivos\_\_\_ No le gusta la calidad\_\_\_  
No hay cobertura\_\_\_ No sabe utilizarlos\_\_\_

3. De 1 a 10, siendo 1 muy malo y 10 excelente, como califica el servicio prestado por cada uno de los servicios

TV Cable\_\_\_ Internet\_\_\_ Telefonía fija\_\_\_ Celular\_\_\_

4. Que velocidad de internet tiene actualmente contratada

1 Mbps\_\_\_ 2 Mbps\_\_\_ 3Mbps\_\_\_ 4Mbps\_\_\_ >4 Mbps\_\_\_ Ns\_\_\_

5. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de TV cable

Baja calidad de la imagen\_\_\_ Poca disponibilidad de canales\_\_\_  
Daños frecuentes\_\_\_ Costo del servicio\_\_\_  
Canales de atención\_\_\_ Otro\_\_\_\_\_

6. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de Internet

Baja velocidad\_\_\_ Daños frecuentes\_\_\_  
Costo del servicio\_\_\_ Canales de atención\_\_\_  
Otro\_\_\_\_\_

7. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de telefonía fija

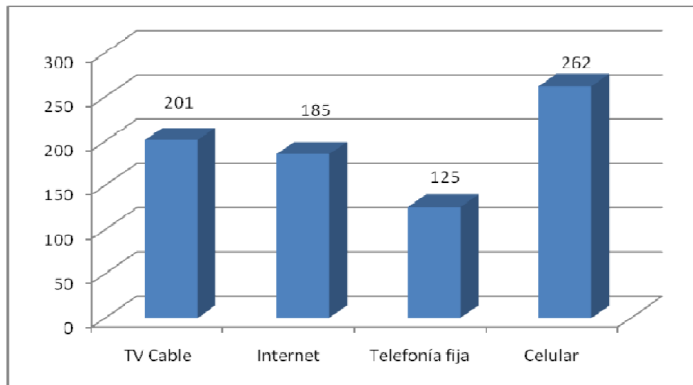
Ruido en la línea\_\_\_ Caída de llamadas\_\_\_  
Costo del servicio\_\_\_ Daños frecuentes\_\_\_  
Otro\_\_\_\_\_

8. Si la calidad de los servicios que actualmente tiene mejorara sustancialmente, estaría dispuesto a pagar un poco más en la tarifa mensual?

Si\_\_\_ No\_\_\_ No sabe\_\_\_

## Resultados

### 1. Cuál de los siguientes servicios tiene actualmente contratado

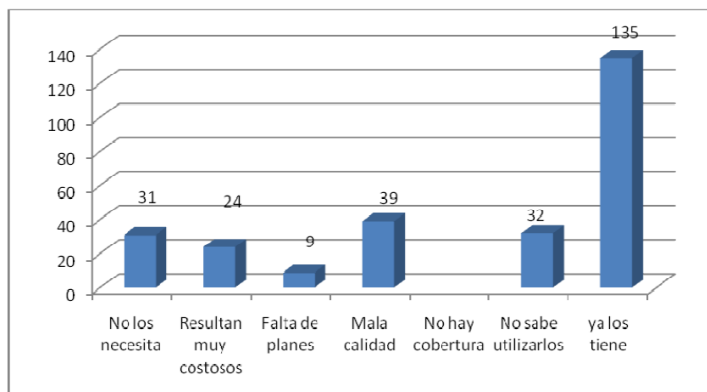


Se detectó que en el sector residencial la gran mayoría de los predios tenían televisión por suscripción. En los locales comerciales y pequeñas empresas no contaban en su mayoría con este servicio.

Al contrario de lo anterior en casi la totalidad de predios comerciales se tenía servicio de internet y solo en un 30% del sector residencial se tenía servicio de internet

La telefonía fija tiene su mayor participación en el sector comercial, mientras que casi el 100% de los encuestados contaba con servicio de telefonía celular.

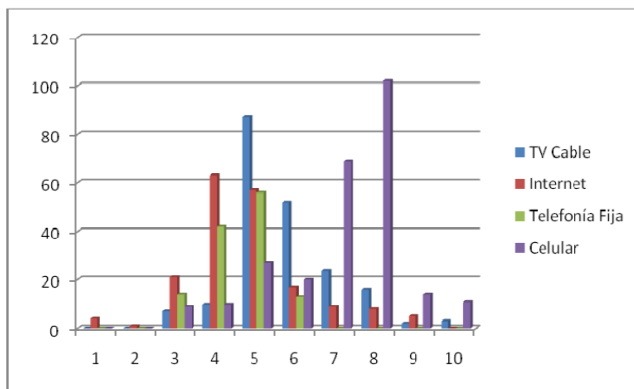
### 2. Cuál es el principal motivo para no tener todos los servicios?





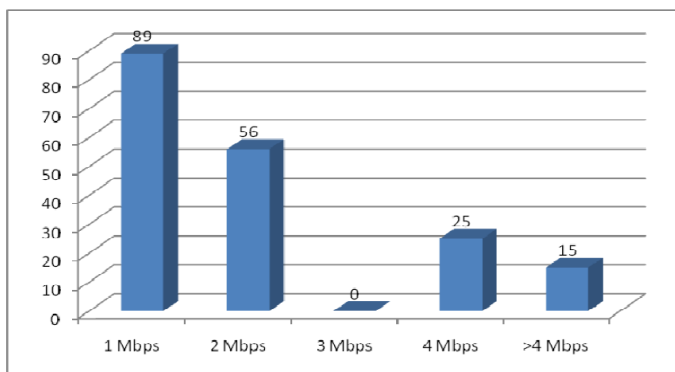
Como se ve en la grafica, el 50% de los encuestados manifiesta tener todos los servicios actualmente. Esto resulta acorde con las expectativas que se tienen de poder penetrar el mercado con el empaquetamiento de los tres servicios en una sola conexión y tarifa. Es también notorio ver como factores inherentes a la calidad y costo del servicio resultan de bastante peso a la hora de evitar la contratación de todos los servicios.

**3. De 1 a 10, siendo 1 muy malo y 10 excelente, como califica el servicio prestado por cada uno de los servicios**



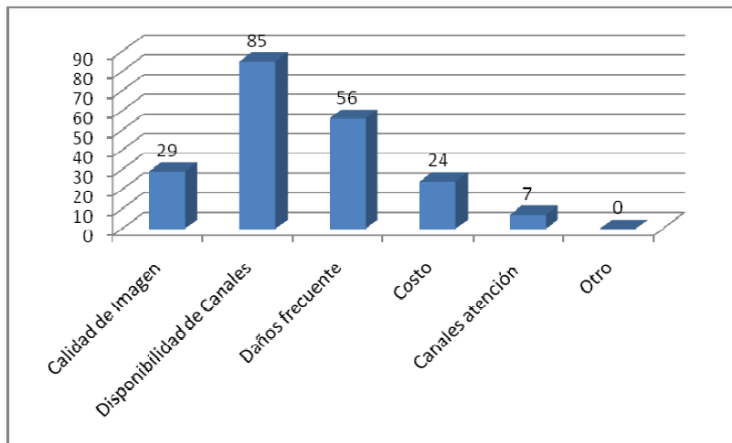
Con esta pregunta se puede evidenciar que el servicio que mejor calificación tiene en los usuarios es el de telefonía celular, seguido por el de televisión por cable. Con un promedio de calificación de 5,0 en los tres servicios que se planea ofrecer, se evidencia un nivel de insatisfacción lo suficientemente alto como para crear un nicho de mercado para un producto que mejore las características comerciales y técnicas del actual portafolio disponible en el mercado.

**4. Que velocidad de internet tiene actualmente contratada**



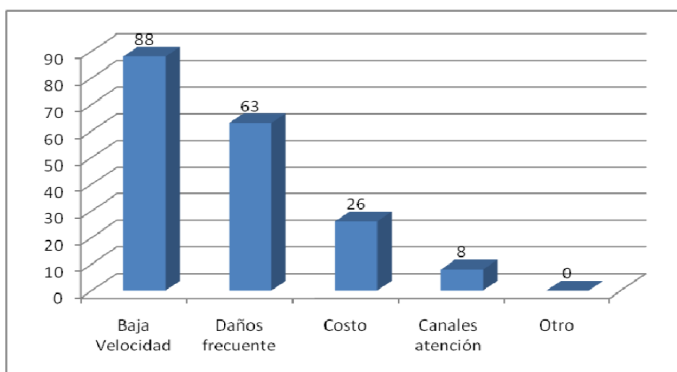
Se puede observar que la gran mayoría de los usuarios de Internet (78%) tienen contratados planes de 2 Mbps o menos. Esto se debe en gran medida a que las condiciones técnicas de los operadores actuales que manejan redes de cobre no permiten alcanzar mayores velocidades y los costos de los planes de mayor velocidad son demasiado altos.

**5. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de TV cable**



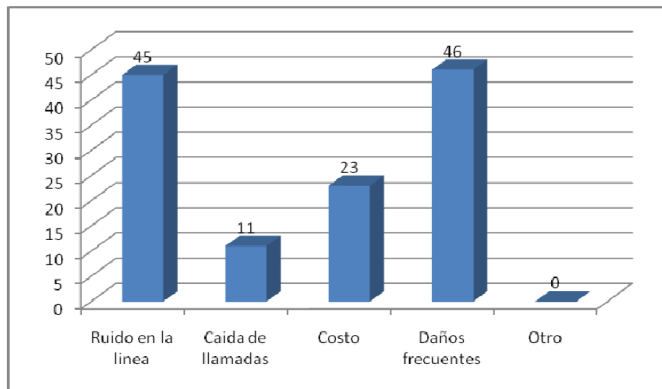
La mayoría de usuarios de televisión por suscripción presentan inconformismo por la poca disponibilidad de canales, ya que consideran que la gran mayoría de la parrilla ofrecida no son de su interés y que terminan pagando por una cantidad de canales que nunca ven. Es también notorio el inconformismo por los daños frecuentes y la baja calidad de la imagen.

**6. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de Internet**



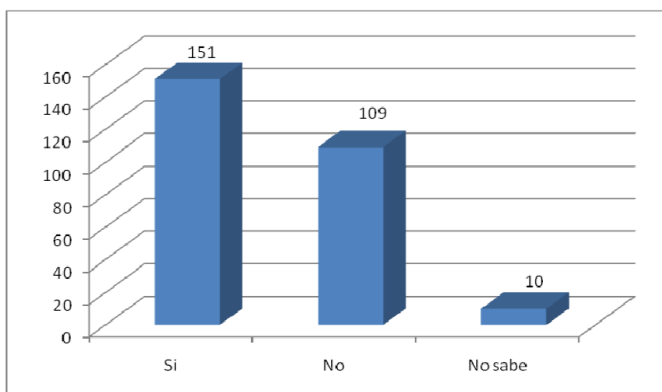
En cuanto al servicio de Internet, los problemas de baja velocidad y daños frecuentes corresponden a más del 80% de inconformismo con el actual servicio. Esto demuestra que una nueva opción que mejores ostensiblemente estos dos aspectos tendrán una ventaja competitiva en el mercado.

**7. Que factor considera deficiente en la prestación del servicio de telefonía fija**



Para el caso del servicio de telefonía fija, los daños frecuentes y ruido en la línea son la inmensa mayoría de los factores que generan inconformismo. Los operadores actuales que prestan este servicio llevan en el mercado más de 20 años. Recientemente no se ha hecho evidente planes de reposición de las redes de cobre con las que actualmente prestan su servicio, lo que explicaría los datos arrojados por esta pregunta

**8. Si la calidad de los servicios, que actualmente tiene, mejorara sustancialmente, estaría dispuesto a pagar un poco más en la tarifa mensual?**



Teniendo en cuenta el margen de error de la encuesta, se podría decir que existe un empate técnico entre quienes estarían dispuestos a pagar un poco más por una mejor calidad en el servicio. Aun que no es concluyente, es bastante llamativo que se presente un empate en un factor tan sensible como el económico y deja abierta la posibilidad de implementar estrategias que permitan a los potenciales clientes poder experimentar los beneficios del nuevo servicio y facilitarles así la toma de decisiones.

### Comportamiento de la demanda

En el portal Colombia TIC se pueden consultar las estadísticas del número de suscriptores de Internet, telefonía fija y televisión (que conformaría el paquete convergente a ofrecer) en el departamento del Valle del cauca.

**Grafico 4 Número de usuarios de Internet por trimestre**

TRIMESTRE	TOTAL	VARIACIÓN
2010-1T	227.412	0,00%
2010-2T	240.929	5,61%
2010-3T	256.270	5,99%
2010-4T	268.513	4,56%
2011-1T	284.220	5,53%
2011-2T	308.347	7,82%
2011-3T	337.662	8,68%
2011-4T	355.694	5,07%
2012-1T	378.122	5,93%
2012-2T	398.273	5,06%
2012-3T	411.454	3,20%
2012-4T	421.322	2,34%
2013-1T	447.675	5,89%
2013-2T	469.484	4,65%
2013-3T	491.343	4,45%
2013-4T	502.308	2,18%
2014-1T	518.434	3,11%
2014-2T	446.433	-16,13%
2014-3T	544.219	17,97%
2014-4T	554.136	1,79%

Fuente: <http://colombiatic.mintic.gov.co/>

Para el servicio de internet se puede observar un crecimiento constante en el número de suscripciones, lo que permite proyectar un comportamiento similar con una nueva oferta de servicio.

**Grafico 5 Número de usuarios de telefonía fija por trimestre**

TRIMESTRE	TOTAL	VARIACION
2010-1T	907.709	0,00%
2010-2T	898.394	-1,04%
2010-3T	897.916	-0,05%
2010-4T	883.621	-1,62%
2011-1T	881.797	-0,21%
2011-2T	881.935	0,02%
2011-3T	888.203	0,71%
2011-4T	887.134	-0,12%
2012-1T	830.986	-6,76%
2012-2T	851.474	2,41%
2012-3T	718.500	-18,51%
2012-4T	719.954	0,20%
2013-1T	868.534	17,11%
2013-2T	855.135	-1,57%
2013-3T	881.623	3,00%
2013-4T	873.277	-0,96%
2014-1T	890.749	1,96%
2014-2T	912.084	2,34%

Fuente: <http://colombiatic.mintic.gov.co/>

Para el caso del servicio de telefonía fija se pudo observar un comportamiento menos optimista en cuanto al crecimiento, debido principalmente a la sustitución que de este servicio se ha venido realizando en los últimos años por la telefonía celular.

**Grafico 6 Número de usuarios de TV por suscripción por trimestre**

TRIMESTRE	TOTAL	VARIACION
2010-1T	3.201.564	0,00%
2010-2T	3.319.025	3,67%
2010-3T	3.399.590	2,43%
2010-4T	3.509.800	3,24%
2011-1T	3.539.436	0,84%
2011-2T	3.634.615	2,69%
2011-3T	3.741.507	2,94%
2011-4T	3.871.895	3,48%
2012-1T	4.009.881	3,56%
2012-2T	4.140.762	3,26%
2012-3T	4.081.361	-1,43%

Fuente: <http://colombiatic.mintic.gov.co/>

En la página de la ANTV se pueden consultar las cifras específicas para el municipio de Cartago las cuales nos muestran el siguiente comportamiento

**Grafico 7 Número de usuarios de TV por suscripción en Cartago año 2015**

<b>RAZON SOCIAL</b>	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>
GLOBAL T.V. TELECOMUNICACIONES S.A. (Antes CABLEVISTA S.A.)	1.967	1.307	651
TELMEX COLOMBIA S.A.	41	54	64
UNE EPM TELECOMUNICACIONES S.A.	9.535	9.474	10.063
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P.	130	136	146
DIRECTV COLOMBIA LTDA	1.565	1.524	1.578
<b>TOTAL</b>	<b>13.238</b>	<b>12.495</b>	<b>12.502</b>

Fuente: <http://www.antv.gov.co>

Según estas cifras el nivel de penetración del mercado de este servicio está por encima del 30% con respecto al número de predios

#### **4.1.3. Análisis de la competencia**

De la actual oferta comercial en el mercado local el único operador que ofrece los tres servicios (TV, Telefonía, Internet) es UNE. Las tarifas de este operador para planes de >=5 Mb de velocidad de navegación son:

**Grafico 8 Oferta comercial UNE Cartago**

<b>TELEVISION+TELEFONIA+INTERNET</b>	<b>5 Mb</b>	<b>10 Mb</b>	<b>20 Mb</b>
Estrato 1	75.245	\$ 99.606	163.090
Estrato 2	75.403	\$ 99.766	163.248
Estrato 3	77.379	\$ 101.741	165.224
Estrato 4	81.931	\$ 110.190	183.831
Estrato 5	81.931	\$ 110.190	183.831
Estrato 6	81.931	\$ 110.190	183.831
Comercial	NA	\$ 141.208	216.968

Fuente: <http://www.une.com.co>

Aunque este empaquetamiento de planes se asemeja al proyectado como oferta económica, hay que destacar que la tecnología utilizada por este operador ofrece características y calidades muy por debajo de las que se pretenden obtener con la actualización propuesta. Pese a ello en el gráfico anterior se puede observar que este operador ha sido el único en la ciudad que ha mostrado un crecimiento en sus últimos reportes.

#### 4.1.4. Definición de precios

Para poder establecer con exactitud el precio del nuevo producto, se tiene que tener en cuenta los costos en los que la empresa incurre para su montaje, de manera tal que garantice la recuperación de la inversión más el margen de ganancia deseado.

Algunos factores a tener en cuenta para la definición de los precios son los siguientes:

- En el mercado actualmente existen ofertas comerciales de planes que, aunque son similares, no tienen las mismas características técnicas y de calidad del producto que vamos a ofrecer. Por tanto es justificable un precio superior al que actualmente ofrece la competencia.
- Aunque inicialmente puede existir alguna resistencia a la compra del producto por la diferencia de precio, estimamos que el factor calidad creará una percepción positiva del servicio, facilitando su comercialización una vez se haya posicionado la marca.
- Es precisamente por esa diferencia de precio que el proyecto, al menos en su primera fase está enfocada a los estratos medio alto y comercial cuyo poder adquisitivo disminuye el efecto negativo que pueda tener el precio.
- Es muy importante tener en cuenta que el costo del montaje inicial de equipos e infraestructura de red hace parte importante de la fijación de precios, pero por ser activos de larga duración, representará a futuro mayores ingresos cuando se hallaba solventado ese costo inicial.
- A pesar de que el objetivo sea la colocación en el mercado del paquete convergente de 3 servicios, se debe tener la opción de venderlos por separado, ya que según la encuesta realizada muchos usuarios manifiestan interés por solo uno de ellos.

#### Planes comerciales

Los planes comerciales a comercializar serán los siguientes:

**Plan Tripleplay:** Este plan incluye dentro de su tarifa Telefonía + Internet + Televisión

**Gráfico 9 Tarifas propuesta plan Tripleplay**

	PLAN 4 MEGAS			PLAN 6 MEGAS			PLAN 8 MEGAS			PLAN 10 MEGAS		
	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan
Estrato 3	85,500	13,680	99,180	100,500	16,080	116,580	125,500	20,080	145,580	145,500	23,280	168,780
Estrato 4	90,000	14,400	104,400	105,000	16,800	121,800	130,000	20,800	150,800	150,000	24,000	174,000
Estrato 5	94,500	15,120	109,620	109,500	17,520	127,020	134,500	21,520	156,020	154,500	24,720	179,220
Estrato 6	99,000	15,840	114,840	114,000	18,240	132,240	139,000	22,240	161,240	159,000	25,440	184,440
Estrato NR	118,800	19,008	137,808	136,800	21,888	158,688	166,800	26,688	193,488	190,800	30,528	221,328

Comparando con las tarifas del operador UNE con su producto tripleplay se observa una diferencia de aproximadamente el 30% frente a la propuesta del plan básico. Esta diferencia se justifica si se tiene en cuenta las siguientes ventajas:

- Es un canal 100% en fibra óptica, por lo que la latencia en la transmisión de datos en internet es mínima, observándose un mejor desempeño.
- Los canales de televisión se ofrecen en su totalidad calidad HD
- Las líneas telefónicas incluyen llamadas ilimitadas a nivel local y departamental

### Plan TV + Internet

**Grafico 10 Tarifas propuesta plan TV + Internet**

	PLAN 4 MEGAS			PLAN 6 MEGAS			PLAN 8 MEGAS			PLAN 10 MEGAS		
	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan	Vlr	Iva	Total plan
Estrato 3	65,000	10,400	75,400	80,000	12,800	92,800	105,000	16,800	121,800	125,000	20,000	145,000
Estrato 4	65,000	10,400	75,400	80,000	12,800	92,800	105,000	16,800	121,800	125,000	20,000	145,000
Estrato 5	65,000	10,400	75,400	80,000	12,800	92,800	105,000	16,800	121,800	125,000	20,000	145,000
Estrato 6	65,000	10,400	75,400	80,000	12,800	92,800	105,000	16,800	121,800	125,000	20,000	145,000
Estrato NR	78,000	12,480	90,480	96,000	15,360	111,360	126,000	20,160	146,160	150,000	24,000	174,000

#### 4.1.5. Canales de comercialización

La compañía actualmente cuenta con un departamento comercial, el cual cuenta con la suficiente preparación, capacitación y experiencia para afrontar la comercialización de los nuevos productos a través de venta directa.

A través de los años de operación de la compañía se ha podido construir una base de datos de clientes potenciales, bien sea dentro de los suscriptores actuales como de clientes de la competencia los cuales podrían verse atraídos gracias a los beneficios de la nueva tecnología.

Las ventajas de este sistema de venta directa, para este caso particular son:

- Por ser un producto de contenido altamente tecnológico se requiere que el personal tenga el conocimiento suficiente para poder transmitir al cliente los beneficios que se esperan ofrecer
- La actual fuerza de ventas cuenta con experiencia de varios años en el manejo de productos tecnológicos
- Tienen el conocimiento del mercado y de la ubicación especificar potenciales clientes
- Aunque puede representar un aumento en los costos fijos, el manejo de esquema de comisiones ha resultado un factor importante que imprime dinamismo a la labor comercial.
- La compañía tiene un mayor control sobre el desempeño de los asesores cuando éstos pertenecen a la nómina de la compañía.



Adicional a la fuerza de ventas, la compañía cuenta con un área de call center la cual representa un refuerzo importante en la labor comercial a través de estrategias de telemarketing

#### **4.1.6. Estrategias del Mix de mercado**

##### ***Estrategia de producto***

- El empaquetamiento de los tres productos en un solo plan permite facilitar la comercialización, además del efecto de impulso que los productos de mayor penetración tendrían sobre los que no cuentan con un gran atractivo comercial.
- El servicio de internet cuenta con un gran potencial en cuanto a los servicios que con él se pueden manejar. El conocimiento de todas las alternativas para su utilización le darán a los asesores comerciales herramientas para el manejo de objeciones.

##### ***Estrategia de distribución***

- La comunidad educativa es sin duda uno de los focos de mercado de mayor importancia, ya que el servicio de internet se ha vuelto imprescindible tanto para profesores como alumnos en todos los niveles educativos. Es por eso que se plantea la promoción del servicio en colegios y universidades, mediante charlas dirigidas, ubicación de stand de información y show room.
- Para el sector comercial, en alianza con la cámara de comercio y fenalco se realizarán charlas de capacitación a sus afiliados, donde se exponga todo el potencial que tiene un servicio de Internet de alta velocidad como impulsador de la actividad comercial.

##### ***Estrategia de comunicación***

- Realizar una campaña de lanzamiento en todos los medios locales donde se expongan los beneficios que ningún otro operador le ofrece en el momento
- Afiches promocionales en colegios y universidades
- Volantes publicitarios repartidos casa a casa en los sectores de cobertura

##### ***Estrategia de servicio***

- Se contará con una oficina de atención al cliente ubicada en el centro de la ciudad, donde se realizarán labores de comercialización y atención de peticiones, quejas y reclamos.

- Un callcenter de soporte 7x24 se encargara de ayudar a solucionar los inconvenientes de tipo técnico vía telefónica
- En la página web de la compañía se podrán consultar los servicios, promociones, así como consultas referentes al consumo telefónico, y contratación de eventos “pague por ver”

#### 4.1.7. Indicadores de gestión

Como medio de control del proceso de puesta en marcha y operación del proyecto se manejaran los siguientes indicadores de gestión.

Nombre del Indicador	Medida	Fuente de Información	Medida actual	Meta
Nivel de satisfacción del usuario - NSU -	Porcentaje de clientes que tienen una opinión positiva en cuanto a la calidad del servicio recibido	Encuesta a nivel interno contratada por el operador ISP para medir el nivel de satisfacción de sus clientes	67%	90%
Penetración del servicio a nivel no residencial	Porcentaje de empresas en el ámbito local que cuentan con acceso a Internet	Anuario estadístico publicado por la Cámara de comercio al final del año	60%	80%
Nivel de satisfacción de empleados - NSE -	Porcentaje de empleados que manifiestas están conformes con las condiciones laborales	Informe de indicadores de gestión del área de recursos humanos	65%	90%
Aumento de ingresos operativos	Variación de la utilidad operacional del ejercicio de la compañía con respecto a la cifra al inicio del proyecto	Estado de resultados de la empresa al cierre del año 2017	-5%	20%

Retiro de clientes	Porcentaje de retiro de clientes atribuida a bajas velocidades con respecto al año inmediatamente anterior	Base de datos de atención al cliente	45%	5%
--------------------	--	--------------------------------------	-----	----

**Comentado [GAPS4]:** Articulando todo lo que se hizo en el estudio de mercado, dicho estudio termina con una proyección de ventas, esto es el cruce de los precios que ya definieron con la cantidad de abonados que tendrían en cada plan.

## 4.2. ESTUDIO TÉCNICO

### 4.2.1. Capacidad instalada

Para proyectar la capacidad a ser instalada vamos a tomar como base de los siguientes datos:

- Según el informe trimestral de las TIC por departamento, que se encuentra en el portal ColombiaTIC, el municipio del valle del Cauca con mayor penetración de internet es la ciudad de Cali con un 15,4 %.
- Según la información reportada por los operadores de televisión por cable en la ciudad de Cartago se tiene una penetración del 30% de los predios.
- El servicio de telefonía fija ha venido decreciendo en su participación del mercado, por lo tanto para la proyección de ventas consideramos que este no será un servicio que genere un incremento sustancial en las ventas.
- El número de predios correspondientes a los estratos que se determinaron como mercado objetivo suman un total de 22.279

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede proyectar una penetración del 35% como meta inicial del proyecto lo cual significaría un aumento del 100% en la penetración de usuarios de internet y del 5% en usuarios de tv por cable.

Esto nos representa poder contar con una infraestructura que pueda soportar 7.500 usuarios.

Cabe resaltar que por ser GPON una tecnología modular y de fácil escalabilidad, esta capacidad inicial podría ser fácilmente ampliada en la medida que la demanda comercial así lo exija.

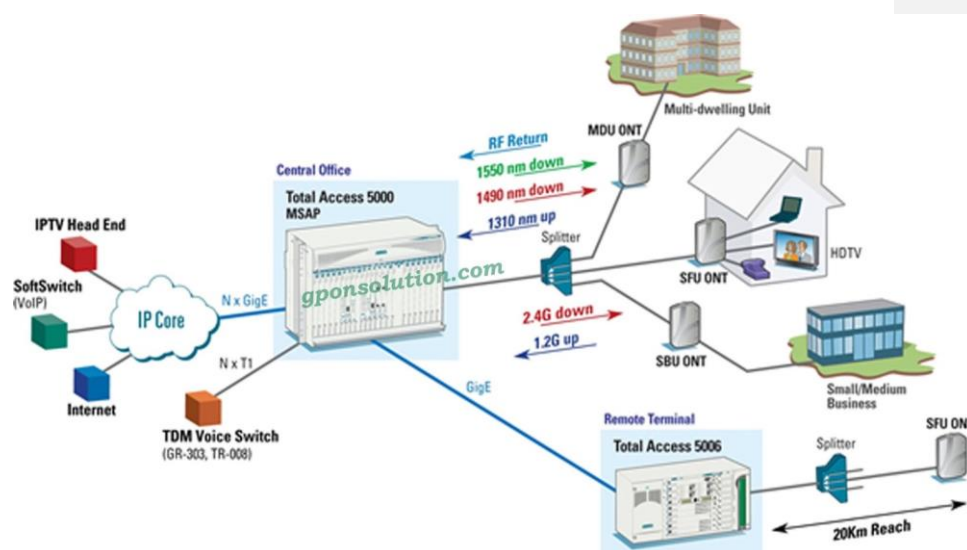
### 4.2.2. Descripción técnica del proceso

En el siguiente gráfico se describe claramente el esquema funcional de la solución planteada. Se puede observar cómo los canales principales de los tres servicios (IPTV, VoIP e Internet) convergen hacia un OLT, que es el equipo a través del cual se conecta la red pasiva que va hacia los usuarios.

La fibra óptica que sale desde el OLT se distribuye a lo largo de las zonas estipuladas como mercado objetivo a través de ductos y cámaras subterráneas (Red primaria) y por vía aérea hasta el predio de cada suscriptor.

**Comentado [GAPS5]:** Nuevamente, confirma qué fuentes están usando en la parte técnica.

**Grafico 11 Esquema red GPON**



Fuente: <http://gponsolution.com/gpon-technology-diagram.html>

**Comentado [GAPS6]:** Esto iría como pie de página.

Una de las principales ventajas de esta tecnología es la capacidad de multiplexación que tiene la fibra óptica, utilizando para ello Splitters con los cuales se pueden atender un máximo de 64 usuarios por cada hilo de fibra en la red primaria.

Ya en el extremo del usuario se hace la instalación de un equipo el cual se encarga de hacer la demodulación de la señal permitiendo entregar los tres servicios a través de una sola conexión.

Como se puede observar, toda la red de principio a fin estará cubierta por tramos de fibra óptica los cuales no sólo permiten mejores prestaciones técnicas en cuanto a calidad, estabilidad y seguridad, sino que a futuro tiene una gran capacidad expansión hacia nuevos servicios.

Ahora bien, si nos enfocamos en los procesos que involucran a la ejecución de este proyecto podemos identificar varias actividades a llevar a cabo:

- El primer el mundo es la elección de la tecnología a ser instalada, la cual debe cumplir con los requerimientos y expectativas establecidos en la

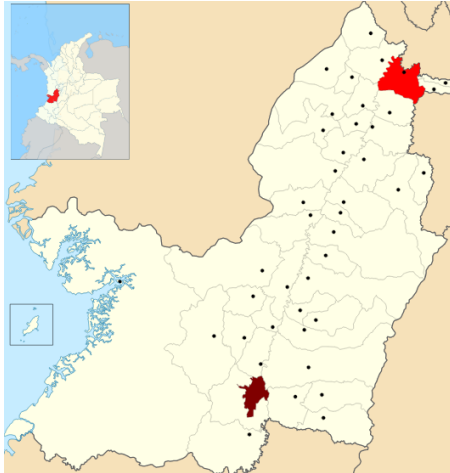
formulación del problema. Para el caso de nuestro proyecto dicha tecnología es la red GPON.

- Una vez realizada la elección de la alternativa tecnológica se procede a la cotización de los elementos que permitan su implementación. Esto con el fin de determinar su viabilidad financiera y la disponibilidad de recursos por parte de la compañía.
- Cuando se cuente con el visto bueno de la viabilidad financiera se establece el cronograma de implementación.
- La instalación de los equipos activos en las áreas será el primer punto para la puesta en marcha de la solución.
- Se deben dar inicio a una campaña de expectativa comercial que permita, mediante labores de preventa, anticipar la demanda real del producto.
- El tendido de las redes de fibra óptica se debe hacer de manera paulatina desde el punto medio del diseño de la topología hacia los extremos. En este punto se debe tener muy claro, de acuerdo al estudio de mercado, cuáles son las zonas de mayor demanda por donde debe iniciar el despliegue de la red. El tendido de las redes de fibra óptica se realizará por parte del personal técnico de la compañía especializado en redes primarias.
- A la par con la entrega de sectores cableados con red primaria se da inicio al proceso de instalación por parte de otro grupo de técnicos definidos para esta labor.
- Es importante contar con labores de monitoreo tanto del funcionamiento de los equipos como el desempeño de las redes instaladas, ya que en la medida en que avanzan las instalaciones se puede observar el real desempeño de toda la infraestructura.
- Las labores de posventa cobran también relevancia ya que permiten medir el nivel de satisfacción de los usuarios con los servicios instalados

#### **4.2.3. Localización**

Del proyecto se ejecutará en la ciudad de Cartago ubicada al norte del departamento del valle en los límites con la ciudad de Pereira, capital del departamento de Risaralda

### Grafico 12 Ubicación geográfica de Cartago



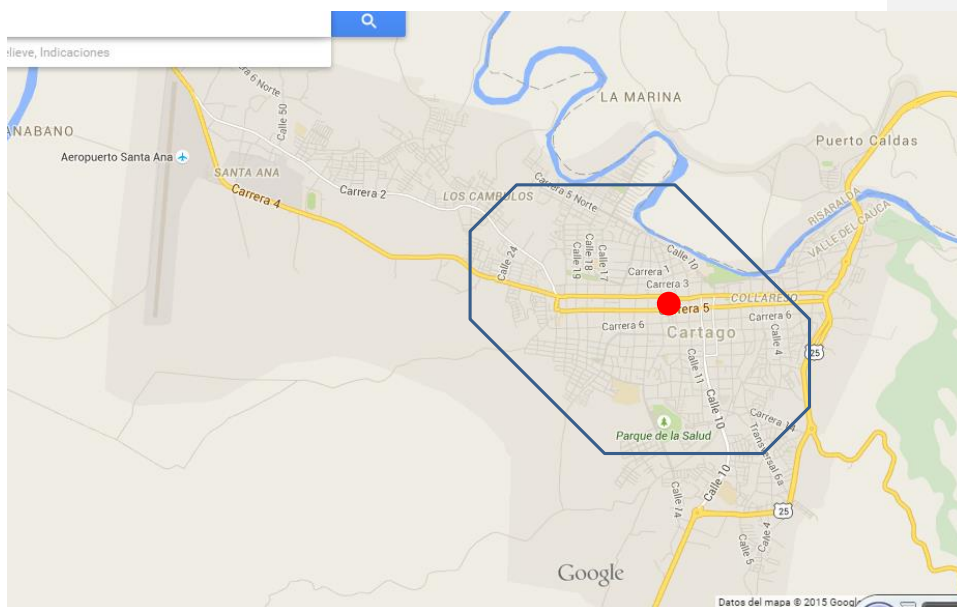
Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cartago\\_\(Valle\\_del\\_Cauca\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cartago_(Valle_del_Cauca))

A lo largo de los últimos años Cartago se ha convertido en el eje económico de las ciudades del norte del valle. Es paso obligado en el intercambio comercial del valle del Cauca con el eje cafetero y Antioquia, significando esto un motor para el desarrollo económico y social

La distribución demográfica de la ciudad concentra la mayor parte de sus habitantes en la cabecera de la zona urbana, punto este que ha sido identificado como la zona del mercado objetivo.

En el siguiente grafico a ser puede observar la zona delimitada por el poliedro en donde se concentran el 80% de los predios de estratos 3 o superior. Dentro de esta misma zona y demarcado con un círculo rojo se observa la ubicación actual del nodo del ISP, la cual resulta estratégicamente favorable ya que esta equidistante mente ubicada con respecto a los límites de la zona escogida.

**Grafico 13 Ubicación específica del proyecto**



Fuente: Google maps

**Comentado [GAPS7]:** Así como el estudio de mercado termina con la proyección de ventas, el estudio técnico termina con el listado de elementos requeridos para atender la demanda. Del esquema de la figura 11, ¿qué tendrían que comprar? Aquí va como listado de equipos y procesos a ejecutar para la implementación, pero sin precios, eso va en el siguiente capítulo, tal como está en el dimensionamiento de la inversión.

## 5. ESTUDIO ECONÓMICO Y FINANCIERO

### 5.1. COSTOS

De acuerdo a la proyección de ventas del estudio de mercado y a las condiciones técnicas antes expuestas se puede estipular la cantidad de equipos de redes e infraestructura a ser instalados, los cuales presentamos a continuación:

#### 5.1.1. Infraestructura

Como ya se había mencionado la compañía cuenta actualmente con una red canalizada compuesta por ductos y recamaras que dan cobertura a toda la zona de influencia del mercado objetivo. Igualmente se cuenta con un tendido de postería lo suficientemente extenso para realizar la instalación aérea de redes de abonado

#### 5.1.2. Equipos de red Activa

Los siguientes son los precios y cantidades de los equipos necesarios para cubrir la demanda estipulada

**Grafico 14 Costo Red Activa**

EQUIPO	REFERENCIA	PRECIO US\$
Cartago 1	3600X	\$ 30.273
GPON		
OLT 512 ports	OLT2406	\$ 7.301,1
Precio por usuario		\$ 14,3
ONT		
	PMG5318-B20A	\$ 70
Splitter 64 subs.		
1:2	TYCO	37,0
1:4	TYCO	47,5
1:8	TYCO	60,0
Total		612,0
Precio por usuario		9,6
Head-end 5.000 subs.		
Total		\$ 150.000
Precio por usuario		\$ 30
STB		
STB IPTV		\$ 60,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 688.379</b>
Precio por usuario		\$ 197

### 5.1.3. Fibra Óptica

Aunque si bien la infraestructura de red activa está ahí mencionada para atender inicialmente 3.500 usuarios, la red externa en fibra óptica, cuyo costo es relativamente menor, puede dimensionarse para atender una demanda futura de hasta 7000 usuarios sin incrementar de manera dramática la inversión inicial.



**Grafico 15 Costo fibra óptica**

DESCRIPCION	COSTO US\$
FIBRA EXTERNA 4 HILOS - CANALIZADA	0
FIBRA EXTERNA 12 HILOS - CANALIZADA	0
FIBRA EXTERNA 24 HILOS - CANALIZADA	0
FIBRA EXTERNA 36 HILOS - CANALIZADA	0
FIBRA EXTERNA 48 HILOS - CANALIZADA	0
FIBRA EXTERNA 96 HILOS - CANALIZADA	1.077
FIBRA EXTERNA 144 HILOS - CANALIZADA	3.708
FIBRA INTERNA 4 HILOS ABONADO	375.000
<b>SUBTOTAL FIBRA OPTICA CANALIZADA</b>	<b>379.784,50</b>
FIBRA EXTERNA 4 HILOS - AEREA F8	16.153
FIBRA EXTERNA 8 HILOS - AEREA F8	4.351
FIBRA EXTERNA 12 HILOS - AEREA F8	3.547
FIBRA EXTERNA 24 HILOS -AEREA F8	3.823
FIBRA EXTERNA 36 HILOS - AEREA F8	0
FIBRA EXTERNA 48 HILOS - AEREA F8	2.766
<b>SUBTOTAL FIBRA OPTICA AEREA F8</b>	<b>30.639,00</b>
<b>TOTAL FIBRA OPTICA</b>	<b>410.423,50</b>

Teniendo en cuenta estas cifras se puede calcular que el precio total de instalación por usuario en esta primera etapa tendrá un costo de US\$328. Este Valor llevado a pesos, significaría que el costo por usuario mensual, en un plan de afiliación de un año, sería de \$68.000. Esta cifra se debe tener en cuenta para el cálculo de fijación de precios.

#### 5.1.4. Resumen de costos

ITEM	VLR US\$	TRM	VLR PESOS
Equipos red	688,379	2,853	1,963,945,287
Red de Fibra	410,423	2,853	1,170,936,819
<b>TOTAL</b>			<b>3,134,882,106</b>

## 5.2. PROYECCIÓN DE VENTAS

Se proyecta un nuero de ventas mensual por plan y estrato de acuerdo a la siguiente tabla:

ESTRATO	PLAN TRIPLE PLAY				PLAN INTERNET + TV			
	4 Mbps	6 Mbps	8 Mbps	10 Mbps	4 Mbps	6 Mbps	8 Mbps	10 Mbps
3	54	20	20	4	20	8	8	7
4	18	7	7	2	12	5	5	3
5	5	2	2	2	3	1	1	1

**Comentado [GAPS8]:** Esto iría al final del estudio de mercado

	6	2	1	1	4	1	6	6	1
COMERCIAL		11	10	10	20	7	3	3	15
<b>TOTAL</b>		<b>90</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>43</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>27</b>

De acuerdo a la tarifa del plan por estrato la facturación del primer mes sería

ESTRATO	PLAN TRIPLE PLAY				PLAN INTERNET + TV			
	4 Mbps	6 Mbps	8 Mbps	10 Mbps	4 Mbps	6 Mbps	8 Mbps	10 Mbps
3	4,617,000	2,010,000	2,510,000	582,000	1,300,000	640,000	840,000	875,000
4	1,620,000	735,000	910,000	300,000	780,000	400,000	525,000	375,000
5	472,500	219,000	269,000	309,000	195,000	80,000	105,000	125,000
6	198,000	114,000	139,000	636,000	65,000	480,000	630,000	125,000
COMERCIAL	1,306,800	1,368,000	1,668,000	3,816,000	546,000	288,000	378,000	2,250,000
<b>TOTAL</b>	<b>8,214,300</b>	<b>4,446,000</b>	<b>5,496,000</b>	<b>5,643,000</b>	<b>2,886,000</b>	<b>1,888,000</b>	<b>2,478,000</b>	<b>3,750,000</b>

Este valor sería acumulativo mes a mes, sumando a la facturación de los clientes previamente instalados los ingresos de las ventas de cada mes. Siendo así, los ingresos por ventas en un periodo de 12 meses (expresados en miles de pesos) serían:

ESTRATO	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11
3	13,374,000	26,748,000	40,122,000	53,496,000	66,870,000	80,244,000	93,618,000	106,992,000	120,366,000	133,740,000	147,114,000
4	5,645,000	11,290,000	16,935,000	22,580,000	28,225,000	33,870,000	39,515,000	45,160,000	50,805,000	56,450,000	62,095,000
5	1,775,000	3,549,000	5,324,000	7,098,000	8,873,000	10,647,000	12,422,000	14,196,000	15,971,000	17,745,000	19,520,000
6	2,387,000	4,774,000	7,161,000	9,548,000	11,935,000	14,322,000	16,709,000	19,096,000	21,483,000	23,870,000	26,257,000
COMERCIAL	11,621,000	23,242,000	34,862,000	46,483,000	58,104,000	69,725,000	81,346,000	92,966,000	104,587,000	116,208,000	127,829,000
<b>TOTAL</b>	<b>34,802,000</b>	<b>69,603,000</b>	<b>104,404,000</b>	<b>139,205,000</b>	<b>174,007,000</b>	<b>208,808,000</b>	<b>243,610,000</b>	<b>278,410,000</b>	<b>313,212,000</b>	<b>348,013,000</b>	<b>382,815,000</b>

**Comentado [GAPS9]:** Si ya tienen inversión y las ventas, faltan entonces los gastos de operación para hacer la evaluación financiera. Estos datos salen del estudio administrativo y por esto en este caso este capítulo quedaría mejor al final.

## 6. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y LEGAL

### 6.1. NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

#### 6.1.1. Locativas

La compañía ISP cuenta actualmente con un edificio de 120 Mt<sup>2</sup> y un total de 180 Mt<sup>2</sup> construidos en el centro de la ciudad en donde se encuentran actualmente todas las oficinas administrativas y los equipos del nodo de telecomunicaciones.

En la actualidad cuenta con la distribución y el espacio suficiente para la ubicación de todas las áreas necesarias para la operación del proyecto

#### 6.1.2. Infraestructura

La compañía ISP cuenta también en la actualidad con la canalización, recamaras, postes y demás elementos de red externa para el tendido de las redes de fibra óptica en la totalidad del sector objetivo del proyecto.

### 6.1.3. Equipos y tecnología

En el mercado nacional se encuentran varios proveedores con la disponibilidad de suministro de los equipos y materiales necesarios para la puesta en marcha del proyecto

### 6.1.4. Personal

El esquema de distribución de personal será el siguiente:

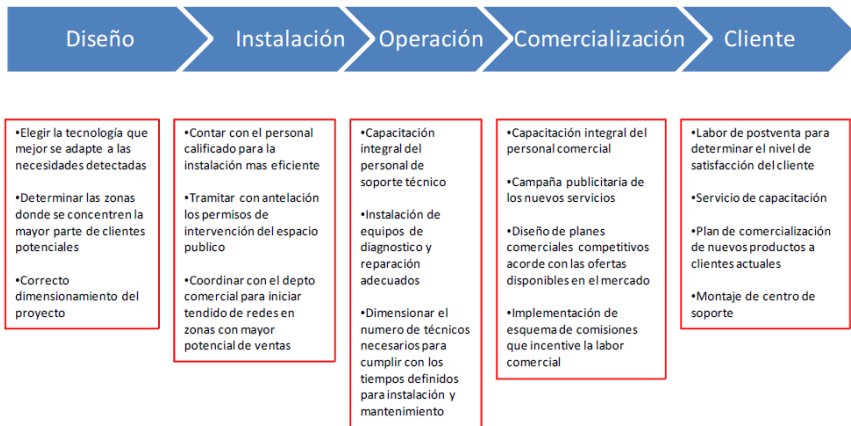
**Comentado [GAPS10]:** Hay que incluir el personal de operación que se requiere para atender la nueva demanda, como costo adicional al de la inversión. Esto se verá reflejado en los balances y estado de resultados de la compañía.

AREA	CARGO	FUNCIONARIOS	SALARIO	TOTAL
Adtiva	Gerente General	1	5,000,000	5,000,000
Adtiva	Auxiliar atención al cliente	3	900,000	2,700,000
Adtiva	Auxiliar Callcenter	5	900,000	4,500,000
Adtiva	Tesorería	1	2,000,000	2,000,000
Adtiva	auxiliar tesorería	1	900,000	900,000
Adtiva	Servicios generales	2	750,000	1,500,000
Adtiva	Guarda de seguridad	3	800,000	2,400,000
Comercial	Subgerente comercial	1	3,500,000	3,500,000
Comercial	Asesor comercial	10	900,000	9,000,000
Comercial	Supervisor de ventas	1	1,500,000	1,500,000
Técnica	Subgerente técnico	1	3,500,000	3,500,000
Técnica	Técnico de redes	5	1,200,000	6,000,000
Técnica	Auxiliar de redes	5	900,000	4,500,000
Técnica	Supervisor de redes	1	2,000,000	2,000,000
Técnica	Empalmador	2	1,500,000	3,000,000
Técnica	Auxiliar empalmeria	2	1,100,000	2,200,000
Técnica	Soporte técnico 7x24	8	1,100,000	8,800,000
Técnica	Operador nodo	2	1,500,000	3,000,000
<b>TOTAL</b>		<b>54</b>		<b>66,000,000</b>

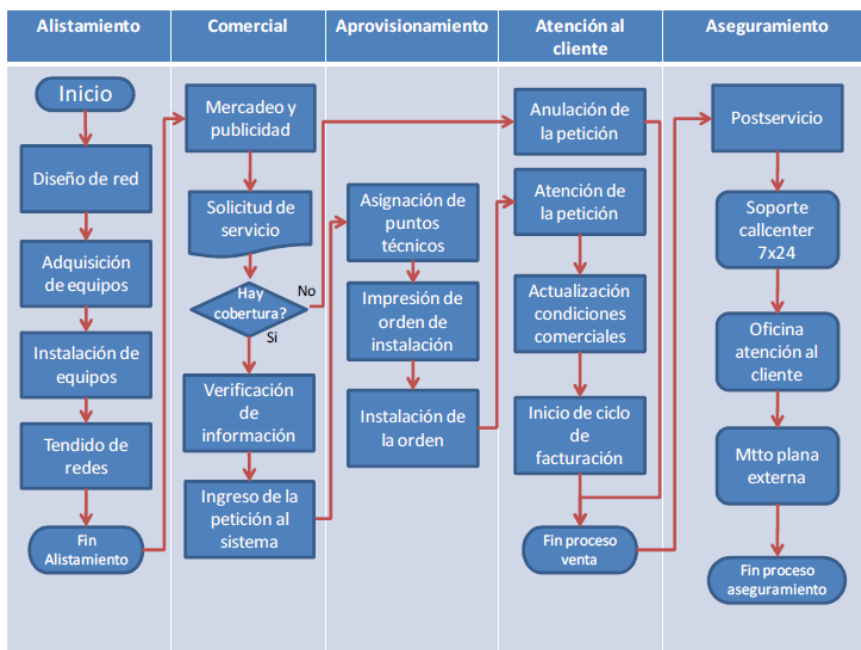
## 6.2. LOGÍSTICA

### 6.2.1. Cadena de valor

Con las siguientes actividades primarias y secundarias se pretende generar una ventaja competitiva en el mercado, mejorar la rentabilidad y hacer que el servicio sea sustentable en el tiempo.



En el siguiente diagrama de flujo se explica el ciclo vinculación de un cliente, iniciando desde el proceso de alistamiento o diseño inicial de la red, pasando por la vinculación comercial del cliente y su instalación hasta los diferentes procesos alternativos de atención al cliente tanto técnica como comercialmente.



### **6.2.2. Subproceso de alistamiento**

- Se inicia por el diseño de la solución de red de acuerdo a los requerimientos y pautas establecidas previamente en el estudio de mercado
- De acuerdo a este diseño se da inicio a la contratación de proveedores de equipos y suministros
- De manera simultánea se da inicio a la instalación de equipos (a nivel interno) y de tendido de redes (planta externa) a través de los cuales se va a prestar el servicio.

### **6.2.3. Subproceso comercial**

- Comienza con las labores de mercadeo y promoción a través de los canales establecidos
- Una vez el cliente decide favorablemente la vinculación se diligencia el formato de solicitud del nuevo servicio.
- Se hace la verificación de cobertura y disponibilidad técnica. Si es negativa se procede a la anulación de la petición. De lo contrario se continúa el proceso.
- El asesor comercial realiza la verificación de la información suministrada por el cliente
- Se hace el ingreso de la petición a la base de datos

### **6.2.4. Subproceso de aprovisionamiento**

- De acuerdo a los datos ingresados por el departamento comercial se realiza la asignación de vías técnicas a la nueva petición de servicio.
- Se realiza la impresión de la orden de instalación la cual será entregada al personal de planta externa para su programación y atención.
- El personal técnico realiza la instalación del nuevo servicio de acuerdo a la orden de instalación recibida

### **6.2.5. Subproceso de atención al cliente**

- En la base de datos se asientan las instalaciones que el área técnica realiza día a día
- Se actualizan las condiciones comerciales de las peticiones que determinan los valores a facturar.

- Se da inicio al ciclo de facturación del cliente

#### 6.2.6. Subproceso de aseguramiento

En este nivel se agrupan todos los procesos alternativos que se derivan de la prestación del servicio como son:

- Postservicio a todas las actividades que se realicen con el cliente para medir el nivel de satisfacción del mismo.
- Soporte técnico en el callcenter 7x24 donde los clientes pueden llamar a obtener asesoría para la solución de problemas técnicos
- Oficina de atención al cliente como canal para la recepción de peticiones, quejas y reclamos
- Visitas de mantenimiento de planta externa cuando no sea posible dar solución a algún reporte a través de la línea de soporte 7x24
- ||

**Comentado [GAPS11]:** Desde la parte legal, qué consideraciones se tienen contractuales con los clientes? Existen cláusulas de permanencia? Cómo esto afectaría las proyecciones de ventas? Si ya lo tienen considerado aquí debe quedar explícito.

## **7. RESULTADOS Y CONCLUSIONES**

## 8. BIBLIOGRAFÍA

**EN FORMATO IEEE**