



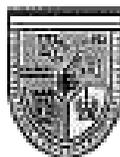
UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO EN ECONOMÍA EMPRESARIAL  
TRABAJO DE GRADO DE ESPECIALISTA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE LOS  
SERVICIOS DE TELEFONÍA E INTERNET, POR EMPRESAS DE DIFUSIÓN POR  
SUSCRIPCIÓN EN ZONAS DE BAJA DENSIDAD POBLACIONAL EN  
VENEZUELA**

Autor: Liliana Rivas Archila

Asesor: Gustavo Matos

Caracas, julio 2009



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO EN ECONOMÍA EMPRESARIAL

APROBACIÓN DEL ASESOR

Quien suscribe *GUSTAVO MATOS CONTRERAS*, Asesor del Trabajo de Grado "*ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TELEFONÍA E INTERNET, POR EMPRESAS DE DIFUSIÓN POR SUSCRIPCIÓN EN ZONAS DE BAJA DENSIDAD POBLACIONAL EN VENEZUELA*", elaborado por *LILIANA RIVAS ARCHILA*, para optar al título de Especialista en *ECONOMÍA EMPRESARIAL*, considera que el mismo reúne los requisitos exigidos por la Dirección de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello, y tiene méritos suficientes como para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del Jurado examinador;

En la ciudad de Caracas, a los trece días del mes de julio de 2009.

  
*GUSTAVO MATOS CONTRERAS*

A Dios por darme la oportunidad de estar aquí y por cada día que me regala.

A mi madre, por enseñarme con el ejemplo que con fe, constancia y dedicación nada es imposible.

A mi padre, gracias por iluminar mi camino y por enseñarme que cada día es una nueva oportunidad.

A mis hermanos, por su apoyo incondicional y sus palabras de aliento para seguir adelante.

A Carlos, Jean C. y Anita por sus importantes contribuciones en este trabajo.

A mi amigo Gustavo por su paciencia, motivación y apoyo constante.

A mi gran amiga Rocío, gracias por compartir los sueños, las tristezas, las alegrías y las reflexiones de vida.

## ÍNDICE GENERAL

<b><u>ÍNDICE GENERAL</u></b> .....	<b><u>iv</u></b>
<b><u>ÍNDICE DE TABLAS</u></b> .....	<b><u>vii</u></b>
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS</u></b> .....	<b><u>viii</u></b>
<b><u>ÍNDICE DE ANEXOS</u></b> .....	<b><u>ix</u></b>
<b><u>RESUMEN</u></b> .....	<b><u>x</u></b>
<b><u>INTRODUCCIÓN</u></b> .....	<b><u>1</u></b>
<b><u>CAPÍTULO I</u></b>	
<b><u>EL PROYECTO DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO</u></b> .....	<b><u>3</u></b>
<b><u>1.1 Justificación</u></b> .....	<b><u>3</u></b>
<b><u>1.2 Planteamiento del problema</u></b> .....	<b><u>4</u></b>
<b><u>1.3 Objetivos de la Investigación</u></b> .....	<b><u>5</u></b>
1.3.1 Objetivo general.....	5
1.3.2 Objetivos específicos.....	5
<b><u>1.4 Limitaciones de la investigación</u></b> .....	<b><u>5</u></b>
<b><u>CAPÍTULO II</u></b>	
<b><u>MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL</u></b> .....	<b><u>7</u></b>
<b><u>2.1 Formulación y evaluación de proyectos de inversión</u></b> .....	<b><u>7</u></b>
2.1.1 Proceso de preparación y evaluación.....	7
2.1.2 Estudio de mercado.....	9
2.1.3 Estudio técnico operativo.....	11
2.1.4 Estudio económico-financiero.....	12
2.1.5 Evaluación financiera.....	15
2.1.6 Decisión del proyecto.....	20
<b><u>2.2 Tecnología de las redes de difusión por suscripción</u></b> .....	<b><u>20</u></b>
2.2.1 Redes tradicionales - Community Antenna Television (CATV).....	20
2.2.2 Redes híbridas - Hybrid Fibre Coaxial (HFC).....	23
<b><u>CAPÍTULO III</u></b>	
<b><u>MARCO METODOLÓGICO</u></b> .....	<b><u>25</u></b>
<b><u>3.1. Tipo de investigación</u></b> .....	<b><u>25</u></b>
3.1.1 Investigación documental.....	25
3.1.1 Investigación descriptiva .....	25

<b><u>CAPÍTULO IV</u></b>	
<b><u>FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN.....</u></b>	<b><u>27</u></b>
<b><u>4.1 Estudio técnico.....</u></b>	<b><u>27</u></b>
4.1.1 Elementos que componen la red.....	27
4.1.2 Descripción física de la red de distribución.....	28
4.1.4 Capacidad del sistema.....	29
4.1.5 Equipamiento para los servicios de Internet y telefonía.....	29
4.1.6 Prestación del servicio de telefonía fija.....	30
4.1.7 Prestación del servicio de Internet.....	31
<b><u>4.2 Estudio de mercado.....</u></b>	<b><u>31</u></b>
4.2.1 Servicios.....	31
4.2.2 Demanda.....	32
4.2.3 Oferta.....	33
4.2.4 Precios.....	33
4.2.6 Facturación.....	34
<b><u>4.3 Estudio económico - financiero.....</u></b>	<b><u>34</u></b>
4.3.1 Inversión inicial.....	34
4.3.2 Costos .....	37
4.3.3 Ingresos.....	43
4.3.4 Estado de resultados.....	44
<b><u>4.4 Estimación del costo de capital de telecomunicaciones.....</u></b>	<b><u>45</u></b>
4.4.1 Tasa libre de riesgo.....	46
4.4.2 Prima por riesgo de mercado.....	46
4.4.3 Beta del sector servicios de telecomunicaciones.....	46
<b><u>4.5 Estimación del WACC .....</u></b>	<b><u>46</u></b>
<b><u>CAPÍTULO V</u></b>	
<b><u>EVALUACIÓN FINANCIERA Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD ...</u></b>	<b><u>48</u></b>
<b><u>5.1 Evaluación financiera del proyecto.....</u></b>	<b><u>48</u></b>
5.1.1 Evaluación sin financiamiento.....	48
5.1.2 Evaluación con financiamiento.....	49
<b><u>5.2 Análisis de sensibilidad.....</u></b>	<b><u>49</u></b>
5.1.1 Variación en las condiciones de financiamiento.....	50
5.1.1 Variación en el tipo de cambio.....	50
<b><u>CAPÍTULO VI</u></b>	
<b><u>CONCLUSIONES .....</u></b>	<b><u>52</u></b>
<b><u>CAPÍTULO VII</u></b>	
<b><u>RECOMENDACIONES.....</u></b>	<b><u>54</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA.....</u></b>	<b><u>55</u></b>

**ANEXOS.....57**

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Proyección de la Demanda	33
Tabla N° 2 Inversión inicial	35
Tabla N° 3 Inversión técnica	36
Tabla N° 4 Inversión administrativa	37
Tabla N° 5 Tasas por habilitación	38
Tabla N° 6 El's requeridos para el servicios de Internet	38
Tabla N° 7 Costos promedio por usuario de telefonía fija	39
Tabla N° 8 Parámetros para estimación de cotos de servicios básicos	40
Tabla N° 9 Proyección de costos	43
Tabla N° 10 Proyección de ingresos	44
Tabla N° 11 Estado de resultado sin financiamiento	44
Tabla N° 12 Estado de resultado con financiamiento	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Proceso de evaluación de proyectos	8
Figura N° 2 Etapas de la formulación de proyectos	9
Figura N° 3 Diagrama de referencia de una red de CANTV coaxial	23
Figura N° 4 Esquema de una red HFC	24
Figura N° 5 Diagrama de la red de la cablera	28
Figura N° 6 Diagrama de red de área local	29

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Indicadores de telefonía fija residencial, difusión por suscripción e Internet. (Años: 2001-2008)	59
Anexo N° 2 Proyección de indicadores de telefonía fija residencial, difusión por suscripción e Internet. (Años: 2009-2018)	60
Anexo N° 3 Proyección demanda de telefonía fija. (Período 2009-2018)	61
Anexo N° 4 Proyección demanda de Internet. (Período 2009-2018)	61
Anexo N° 5 Proyección demanda de difusión por suscripción. (Período 2009-2018)	62
Anexo N° 6 Proyección del número de hogares. (Años: 2009-2018)	62
Anexo N° 7 Precios del plan básico de difusión por suscripción (Año: 2005)	63
Anexo N° 8 Precios del plan básico de Internet	64
Anexo N° 9 Consumo promedio por usuarios de telefonía fija	64
Anexo N° 10 Inversión técnica	65
Anexo N° 11 Inversión administrativa	66
Anexo N° 12 Costos de personal operaciones	67
Anexo N° 13 Costos de personal administrativo	68
Anexo N° 14 Depreciación anual	69
Anexo N° 15 Amortización de la deuda	69
Anexo N° 16 Reporte Anual Bonos del Tesoro Estados Unidos (1928-2008)	70
Anexo N° 17 Estado de resultados con financiamiento. (Tasa de interés del 12%)	72
Anexo N° 18 Estado de resultados con financiamiento. (Tasa de interés del 13%)	73
Anexo N° 19 Estado de resultados con financiamiento. (Tasa de interés del 14%)	74
Anexo N° 20 Estado de resultados sin financiamiento. (Tipo de cambio Bs.F 3,5/USD)	75
Anexo N° 21 Estado de resultados con financiamiento. (Tipo de cambio Bs.F 3,50/USD)	76

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
ESTUDIOS DE POSTGRADO  
POSTGRADO EN ECONOMÍA EMPRESARIAL  
TRABAJO DE GRADO DE ESPECIALISTA

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA PARA LA PRESTACIÓN DE LOS  
SERVICIOS DE TELEFONÍA E INTERNET, POR EMPRESAS DE DIFUSIÓN POR  
SUSCRIPCIÓN EN ZONAS DE BAJA DENSIDAD POBLACIONAL EN  
VENEZUELA**

Autor: Liliana Rivas Archila  
Asesor: Gustavo Matos  
Caracas, Julio 2009

**RESUMEN**

En la actualidad los servicios de telecomunicaciones constituyen una necesidad básica para los seres humanos, a la vez que representa una oportunidad para las empresas de telecomunicaciones de seguir ampliando sus redes y llevar el acceso de estos servicios a una mayor cantidad de personas. En Venezuela las empresas de difusión por suscripción aprovechando los desarrollos tecnológicos han incursionado en la prestación de los servicios de Internet y telefonía, por lo que resulta interesante analizar el caso de las empresas de difusión por suscripción que se encuentran establecidas en zonas de baja densidad poblacional y determinar la factibilidad económica de prestar además del servicio de televisión por cable, telefonía fija e Internet.

El estudio de factibilidad económica realizado, contempló un estudio técnico, de mercado y financiero y determinó que es posible la prestación de estos servicios por parte de las empresas de difusión por suscripción establecidas en zonas con una población de 10.800 habitantes, siempre que el proyecto se lleve a cabo combinando aporte del inversionista y financiamiento de un tercero.

**Palabras Claves:** factibilidad económica, prestación de servicios, difusión por suscripción, telefonía fija, Internet, zonas de baja densidad poblacional

## INTRODUCCIÓN

Actualmente los servicios de telecomunicaciones constituyen una necesidad básica, dado que las tecnologías de comunicación e información son herramientas habilitadoras del desarrollo de la sociedad.

En Venezuela en los últimos 5 años el sector telecomunicaciones ha tenido un crecimiento consistente, que se debió entre otros aspectos a la apertura del sector, que tuvo lugar en el año 2000 con la promulgación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones y su reglamento de Apertura del Servicio de Telefonía Básica, mediante el cual se establecieron regulaciones asimétricas para favorecer la entrada de pequeñas y medianas empresas en el mercado.

Los efectos de este nuevo marco regulatorio, se hicieron notorios en el año 2004 cuando el Producto Interno Bruto de Telecomunicaciones (PIB) experimentó un crecimiento de 12,90% respecto del año anterior, donde había decrecido en 5% principalmente por el paro petrolero. A partir de año 2004 se mantiene la tendencia positiva del PIB comunicaciones alcanzando al cierre del 2008 un crecimiento del 18%<sup>1</sup>.

Estas cifras demuestran el buen desempeño del sector, sin embargo el desarrollo ha sido asimétrico, concentrándose principalmente en el centro, oriente y occidente del país, que son las zonas de fácil acceso, con alta densidad poblacional y de alto desarrollo económico, dejando parte del territorio desprovisto de la infraestructura de telecomunicaciones.

Una parte importante de las zonas que se encuentra sin servicios de telecomunicaciones son centros poblados que tienen poca densidad poblacional, donde no es rentable para las grandes empresas de telecomunicaciones desplegar sus redes, porque la inversión es muy elevada y su retorno es poco probable. Estos centros poblados representan una oportunidad para las pequeñas empresas de difusión por suscripción, que han identificado la potencialidad de prestar el servicios de televisión por cable en esta zonas y han desarrollado un modelo de negocio rentable que se ha mantenido en el tiempo.

---

<sup>1</sup> <http://www.bcv.org.ve/c2/indicadores.asp>

Por otra parte, los continuos avances tecnológicos y la convergencia de los servicios, abren una nueva oportunidad a las pequeñas empresas de difusión por suscripción para prestar los servicios de Internet y telefonía a través de la misma red, mediante la adecuación de su plataforma. El presente trabajo pretende determinar la factibilidad de la prestación de los servicios de telefonía fija e Internet por pequeñas empresas de Difusión por suscripción, establecida en centros poblados con pocos habitantes en Venezuela.

El presente trabajo de investigación se estructura en los siguientes capítulos: *Capítulo I*, desarrolla la justificación y planteamiento del problema, así como el objetivo general y objetivos específicos de la investigación; *Capítulo II*, abarca el marco conceptual y se enuncian los aspectos teóricos sobre los cuales se sustenta la investigación; *Capítulo III*, desarrolla el marco metodológico, en el que se define el tipo de investigación a realizar y se plantean las técnicas utilizadas para la recolección, procesamiento y análisis de los datos; *Capítulo IV*, abarca la formulación del proyecto de inversión; *Capítulo V*, corresponde a la evaluación financiera y análisis de sensibilidad del proyecto, para determinar la factibilidad del mismo; *Capítulo VI*, recoge las conclusiones del trabajo y los análisis de las variables relevantes que tienen alto impacto en la factibilidad del proyecto, finalmente el *Capítulo VII* presenta las recomendaciones sobre el proyecto.

# CAPÍTULO I

## EL PROYECTO DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

### 1.1 Justificación

En Venezuela los servicios de telecomunicaciones han crecido significativamente en los últimos años, alcanzando niveles de penetración por servicios muy positivos. De acuerdo a las cifras publicadas por la Comisión Nacional de Telecomunicaciones (Conatel) en su informe “*Estadísticas del Sector Telecomunicaciones al cierre del I trimestre del 2009*”, la penetración en telefonía móvil fue de 98,96%, telefonía fija 23,66%, Internet 27,04% y Difusión por suscripción 29,63%.

Asimismo, Conatel señala en su informe “*Estadísticas del Sector Telecomunicaciones al cierre del IV trimestre del 2008*”, que los índices de penetración alcanzados en los servicios de telefonía fija y móvil, al cierre del 2008 colocan a Venezuela entre los países con más altos niveles de penetración en Latinoamérica, de acuerdo a una comparación internacional realizada a una muestra de 10 países.

Esta expansión significativa de los servicios, se debió entre otros aspectos a la apertura del Sector Telecomunicaciones en el año 2000 con la promulgación de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones, lo cual facilitó la entrada de pequeñas y medianas empresas para prestar servicios de difusión por suscripción, Internet, entre otros.

En el caso de la difusión por suscripción, la entrada al mercado de pequeñas y medianas empresas debidamente habilitadas, facilitó el despliegue de infraestructura en centros poblados que no resultaban atractivos para las grandes empresas. Este modelo de prestación de servicios fue creciendo y las pequeñas empresas se fortalecieron en cada zona y lograron expandir su cobertura; inclusive se asociaron para compartir infraestructura y reducir los costos fijos, haciendo el negocio cada vez más rentable.

Por otra parte, los avances tecnológicos y la convergencia de los servicios abrieron nuevas oportunidades a las empresas de difusión por suscripción para prestar además del servicio de televisión por cable el de telefonía e Internet, utilizando la misma plataforma mediante la modernización de su red.

Las grandes y medianas empresas venezolanas aprovechando los avances tecnológicos, modernizaron su red y comenzaron a ofrecer los servicios de telefonía e Internet. Un ejemplo de este caso es Intercable que, actualmente está ofreciendo a los hogares el Triple Play, que es un paquete de servicios que contiene voz, datos y difusión por suscripción.

En Venezuela, existe un alto porcentaje de centros poblados con pocos habitantes, que no tienen acceso a los servicios de telefonía fija e Internet y disponen del servicio de televisión por cable que es prestado por pequeñas empresas de difusión por suscripción. Esta realidad, constituye una oportunidad potencial de inversión para las empresas de difusión por suscripción establecidas en estos centros poblados para que ofrezcan los servicios de telefonía e Internet y, adicionalmente puedan cubrir las necesidades de acceso a estos servicios en zonas donde las demás empresas no han desplegado infraestructura.

En tal sentido, es necesario realizar un estudio económico y financiero para determinar la viabilidad de la prestación de los servicios de telefonía e Internet en zonas de pocos habitantes por pequeñas empresas de difusión por suscripción establecidas en dichas zonas.

## **1.2 Planteamiento del problema**

En el 2005, Conatel<sup>2</sup> presentó las cifras sobre la concentración de la infraestructura de telecomunicaciones en el país, encontrándose que el 34,16% de las Centrales Telefónicas y el 57,55% de las radiobases se encontraban en 22 Municipios, lo cual representa el 6,6% del total de los Municipios a nivel nacional.

Estas cifras muestran que un porcentaje importante del territorio nacional no dispone de infraestructura de telecomunicaciones para atender las necesidades de acceso de los habitantes de esas zonas. No obstante, las pequeñas empresas de difusión por suscripción han desplegado infraestructura en ciudades y centros poblados de pocos habitantes, lo cual constituye una oportunidad para que estas empresas modernicen sus redes y presten los servicios de telefonía e Internet en estas zonas que se encuentran desprovistas de estos servicios.

En tal sentido, se plantea la interrogante acerca de la viabilidad de que pequeñas y medianas empresas de difusión por suscripción en Venezuela, presten servicios de telefonía e Internet en zonas de pocos habitantes y que no cuentan con estos servicios.

---

<sup>2</sup> Presentación realizada por Conatel en un evento denominado “Socializando las Telecomunicaciones: hacia un nuevo modelo de desarrollo”, realizado en agosto de 2006 en Caracas, Venezuela.

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### ***1.3.1 Objetivo general***

Determinar la factibilidad económica y financiera de la prestación de los servicios de telefonía fija e Internet por pequeñas empresas de difusión por suscripción, establecidas en zonas desprovistas de estos servicios y de baja densidad poblacional en Venezuela.

### ***1.3.2 Objetivos específicos***

1. Describir las bases técnicas de las redes para prestar los servicios de difusión por suscripción.
2. Describir las adecuaciones que deben realizar las empresas de difusión por suscripción en su red para prestar, además de los servicios de televisión por cable, telefonía e Internet.
3. Estimar la demanda potencial de servicios de difusión por suscripción, Internet y telefonía en el área geográfica considerada.
4. Determinar el monto y plan de inversión, por concepto de adecuaciones tecnológicas de las redes y sistemas de la empresa, necesarias para que presten los servicios de Internet y telefonía.
  5. Estimar y proyectar los ingresos, costos y gastos de la empresa, durante el periodo de 10 años.
  6. Realizar la evaluación financiera de la prestación de los servicios de Internet y telefonía por empresas de difusión por suscripción.

## **1.4 Limitaciones de la investigación**

La principal limitación de esta investigación es que para la evaluación económica se consideran los indicadores de penetración por servicios a nivel nacional, pues no se dispone de una caracterización socioeconómica y cultural de la población objetivo. Se definen como parámetros para la estimación y proyección de la demanda, la serie histórica de los indicadores de penetración por servicios del país y en consecuencia se asume el promedio ponderado nacional como patrón de consumo para todas las regiones.

Otras de las limitaciones de esta investigación, es que la formulación del proyecto técnico se define a partir de la población a atender (10.800 habitantes) y se toma como referencia la distribución tipo de un centro poblado en el país, cuyas características se asume que son similares entre sí.

## CAPÍTULO II

### MARCO CONCEPTUAL REFERENCIAL

#### **2.1 Formulación y evaluación de proyectos de inversión.**

La formulación y evaluación de proyectos de inversión es una metodología que permite determinar la viabilidad técnica, económica y social de un proyecto que pretende satisfacer necesidades, lo cual permitirá destinar recursos a las mejores alternativas de inversión.

Baca G. (2001), define en forma general que un *proyecto*, “es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana”.

Asimismo, define el *proyecto de inversión* “como un plan que, si se le asignan determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general”.

En la formulación y evaluación de proyectos intervienen diversas disciplinas dependiendo de la naturaleza del proyecto y su alcance, entre las más comunes se encuentran: la estadística, investigación de mercado, ingeniería de proyectos, contabilidad, finanzas e ingeniería económica, entre otras.

Durante la formulación del proyecto se recaba y analiza desde distintas perspectivas la información existente y se generan los insumos necesarios que permiten tomar la decisión correcta sobre la aceptación o rechazo del proyecto. No es recomendable que la decisión acerca de invertir en determinado proyecto recaiga sobre una sola persona con enfoque limitado.

##### **2.1.1 Proceso de preparación y evaluación**

Según Baca G. (2001), se distinguen 3 niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos de inversión. El primero de ellos es el *perfil o gran visión*, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia.

El siguiente nivel es el *estudio de prefactibilidad o anteproyecto*. Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias, detalla la tecnología

que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base sobre la cual se apoyan las decisiones.

El nivel más profundo es el *proyecto definitivo*. Contiene toda la información del anteproyecto y el detalle de los canales de comercialización y planos arquitectónicos y de construcción. La información presentada en el proyecto definitivo no debe alterar en ningún caso la decisión respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables. La figura N° 1 muestra los hitos de cada una de los niveles del proceso de preparación y evaluación de proyecto de inversión.

**Figura N° 1**  
**Proceso de preparación y evaluación de proyectos**



La formulación y evaluación de proyectos contempla una serie de estudios que involucran distintas áreas del conocimiento con el objeto de analizar todos los elementos que hacen viable o no, el proyecto. La figura N° 2 muestra las etapas y los estudios a realizar.

**Figura N° 2**

## Etapas de la formulación y evaluación de proyectos



### ***2.1.2 Estudio de mercado***

Según Baca, G. (2001) el estudio de mercado consiste en la determinación y cuantificación de la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. La cuantificación de la oferta y demanda se pueden obtener a través de fuentes secundarias y primarias.

El objeto general de esta fase es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado y se utiliza para establecer una política adecuada de precios, estudiar la mejor forma de comercializar el producto y determinar la existencia de un mercado viable para el producto que se pretende elaborar. De existir, el estudio continua y en caso contrario se plantea la posibilidad de un estudio más preciso y confiable.

#### ***2.1.2.1 Demanda***

Según Sapag N. & Sapag R. (1997), el análisis de la demanda constituye uno de los aspectos centrales del estudio de proyectos, por la incidencia de la misma en los resultados del negocio que se implementará con la aceptación del proyecto.

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que requiere el mercado para satisfacer necesidades específicas a un precio determinado. En tal sentido, la cantidad demandada de un producto dependerá del precio del bien, del ingreso de los

consumidores, del precio de los bienes sustitutos o complementarios y de las preferencias de consumidor.

En la evaluación de proyecto de inversión, el análisis de la demanda permite determinar la existencia de necesidades en el área geográfica en la que se desarrollará el proyecto que puedan ser satisfechas por el bien o servicio planteado.

#### *2.1.2.2 Oferta*

De acuerdo a Sapag N. & Sapag R. (1997), la oferta puede definirse como el número de unidades de un determinado bien o servicios que los vendedores están dispuestos a vender a determinados precios.

El objetivo de analizar la oferta es determinar o medir las cantidades y las condiciones en que una economía puede satisfacer las necesidades de un mercado. Al igual que la demanda, la oferta, es función de una serie de factores, como son los precios en el mercado del producto, el valor de los insumos, los apoyos gubernamentales a la producción, etc.

#### *2.1.2.3 Precios*

Según Baca G. (2001) los precios “es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender, y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y demanda están en equilibrio. Para determinar el precio de venta se deben tener en consideración los siguientes elementos:

- Costo de producción, administración, ventas y la ganancia.
- Demanda potencial y las condiciones socioeconómicas del país y concretamente del la zona en que se comercializará el producto.
- La reacción de la competencia, que probablemente ante la aparición de un nuevo competidor bajen los precios.
- La estrategia de mercadeo.
- Control de precios que todo gobierno puede imponer.

Otros elementos importantes a considerar son los precios promedios de los servicios similares o sustitutos presentes en el mercado y la elasticidad precio de la demanda del producto.

#### *2.1.2.4 Comercialización*

Según Baca G. (2001) la comercialización “es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar”.

Una política empresarial de comercialización eficiente permite la colocación del producto en un sitio adecuado en el momento oportuno. En tal sentido, en todo proyecto se debe considerar la cadena de comercialización para asegurar la adecuada y oportuna colocación del producto o servicio.

#### *2.1.3 Estudio técnico operativo*

Según Baca G. (2001) esta fase puede sub-dividirse en cuatro partes, estas son la determinación del tamaño óptimo de la planta, la determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación del tamaño óptimo de la planta dependerá de la demanda estimada y de la capacidad de producción que se tenga prevista en el corto, mediano y largo plazo.

Para la determinación de la localización óptima del proyecto se deben tener en cuenta factores como: costos de transporte, materias primas, apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad, entre otros.

En cuanto a la ingeniería del proyecto es necesario evaluar los distintos procesos productivos existentes, así como las tecnologías disponibles para llevar a cabo la actividad; la elección de estos dependerá en gran medida de la disponibilidad de capital. Una vez seleccionada la tecnología y procesos se determinan los equipos necesarios y la ubicación de los mismos.

En esta fase no se analizan con rigurosidad los aspectos organizativos, administrativos y legales. Esto se debe principalmente a que por su naturaleza e importancia merecen ser tratados a fondo en la etapa del proyecto definitiva.

##### *2.1.3.1 Determinación del tamaño del sistema*

Cuando se trata de empresas de servicios de telecomunicaciones el tamaño óptimo dependerá entre otros aspectos de la demanda que se espera satisfacer en una zona determinada y las posibilidades de expansión futura. Otro factor a considerar es el tamaño de la zona y la dispersión de los hogares a los que se prestará el servicio.

En cuanto a las áreas administrativas de servicios, se deben contemplar los siguientes aspectos:

- Intensidad de la mano de obra.
- Cantidad de turnos.
- Optimización física de los espacios.
- Optimización de la mano de obra.

#### ***2.1.4 Estudio económico-financiero***

Según Baca G. (2001) esta etapa tiene por objetivo ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elaborar los cuadros analíticos que constituyen la base para la evaluación económica.

En esta etapa se determina la inversión inicial y los costos totales, cuyas bases son los estudios de ingeniería, ya que tanto los costos como la inversión inicial dependen de la tecnología seleccionada. Asimismo, se estima la depreciación y amortización de toda la inversión inicial, así como los costos del capital de trabajo que aunque corresponde a la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización, dada su naturaleza circulante.

Finalmente se determinan los indicadores financieros que son la base para la evaluación económica, estos son: la tasa de rendimiento mínimo aceptable y el cálculo de los flujos netos de efectivo, dichos indicadores se calculan con y sin financiamiento.

##### ***2.1.4.1 Determinación de los costos***

Se predice el comportamiento futuro de las variables del proyecto, durante un horizonte temporal determinado, considerando el comportamiento histórico de las mismas.

Según Baca G. (2001) para estimar los costos de un proyecto se deben tener en consideración los siguientes costos:

Costos de producción: son aquellos costos asociados al proceso de producción del bien o servicio de forma directa y están determinados por el estudio técnico que contempla entre otras variables el tamaño y capacidad de la planta, mano de obra, etc. Entre los costos de producción más relevantes se encuentran: materia prima, mano de obra, servicios, combustibles, mantenimiento, cargos de depreciación y amortización asociados.

Costos de administración: son los costos que provienen de la función de administración de la empresa; tales como sueldos y salarios, gastos de oficina, depreciación y amortización.

Costos de ventas: son los costos asociados a la mercadotecnia de la empresa. Abarca actividades de desarrollo de nuevos productos, campañas comunicacionales, estudios de estratificación de mercados, entre otros.

Costos financieros: son los intereses que se deben pagar en relación con capitales obtenidos en préstamos.

#### *2.1.4.2 Determinación de los ingresos*

Los ingresos son el flujo de dinero producto de la venta o facturación de un producto o servicio y su estimación se realiza por medio de los resultados obtenidos en el estudio de mercado. A continuación se clasifican los ingresos, dependiendo de su origen, a saber:

Ingresos por ventas: son aquellos que resultan de la venta de los productos o servicios que se pretende desarrollar.

Ingresos financieros: son los generados por el excedente del flujo de caja que se colocan en la banca a la tasa pasiva del mercado.

Ingresos por venta de activos: se producen por venta de activos que seguramente cumplieron su ciclo de vida o han entrado en etapa de obsolescencia.

Otros ingresos: son cualquier ingreso adicional generado fuera de las actividades operacionales del proyecto.

#### *2.1.4.3 Inversión Inicial*

Según Baca G. (2001) la inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

En los casos de aquellos proyectos en los que se está evaluando la posibilidad de ampliar la capacidad de producción o de ampliar la prestación de servicios, la inversión comprende la adquisición de activos fijos o tangible y diferidos o intangibles necesarios para llevar a cabo la ampliación.

Para controlar y planear la forma en que se adquieren los activo procurando que sea haga en el momento necesario y óptimo, se recomienda realizar un cronograma de inversión.

#### *2.1.4.3 Depreciación*

La depreciación es un cargo contable, que se realiza una vez que se adquiere un activo, cuya finalidad es recuperar esta inversión por la vía fiscal. Es decir, una vez que se compra un activo se hacen los cargos por depreciación y en la realidad no se desembolsa el dinero, esto hace que los costos totales aumenten, causando por un lado, un pago menor de impuestos; y por otro, es dinero en efectivo disponible.

El método para estimar los cargos por este concepto se realizan de acuerdo a la vida útil de los bienes. Usualmente se utiliza el método de línea recta, que consiste en depreciar la misma cantidad cada año, durante el número de años de vida útil del bien.

#### *2.1.4.4 Capital de Trabajo*

El capital de trabajo, son los recursos necesarios para poner en marcha la empresa antes de que la misma genere ingresos. Este capital es adicional a la inversión en activos fijos y diferidos, aunque también forma parte de la inversión inicial.

Es importante destacar que aunque el capital de trabajo es parte de la inversión inicial, no se recupera a través de la depreciación por su condición de circulante.

#### *2.1.4.5 Estado de resultados*

El estado de resultado o estado de ganancias y pérdidas, es un cuadro que sintetiza los ingresos y gastos de la empresa, así como los impuestos a pagar y la depreciación de los activos. Su finalidad consiste en calcular la utilidad neta y los flujos netos de efectivo del proyecto, que representan el beneficio real de la operación de la empresa y que son los saldos que se utilizan en la evaluación económica.

Los flujo neto de caja, que son los saldos que muestra el estado de resultados en cada año, se obtienen de restar a los ingresos, los gastos y a ese valor se le aplica la tasa de Impuesto Sobre la Renta (ISLR), de esta operación se obtiene la utilidad después de impuesto y finalmente se suma la depreciación y amortización y se obtiene el flujo neto de caja para cada año del proyecto.

### 2.1.5 Evaluación financiera

Según Baca G. (2001) en esta etapa se aplican los métodos de evaluación que toman en cuenta el valor dinero en el tiempo, como son la tasa interna de rendimiento (TIR), el valor presente neto (VPN) y el periodo de recuperación de la inversión.

Otra variable relevante al momento de realizar la evaluación financiera y que es indispensable para estimar el VPN y tener un referente de comparación para la TIR es el costo de capital o tasa mínima de rendimiento esperada.

Esta fase es muy importante, pues se establecen los criterios que permiten tomar la decisión de implementar o no el proyecto.

#### 2.1.5.1 Costo de capital - tasa mínima de rendimiento aceptable

Herrera B., en su estudio *acerca de la tasa de descuento en proyectos*, indica que la tasa de descuento es a la vez, el coste de los fondos invertidos (coste de capital), sea por el accionista o por el financista, y la retribución exigida al proyecto, en tal sentido, la tasa de descuento es una variable esencial al momento de evaluar un proyecto, pues representa la retribución esperada del inversionista.

##### 2.1.5.1.1 Costo de capital

El modelo más utilizado para la estimación del costo de capital es el Capital Asset Pricing Model (CAPM). Bravo, S. en su estudio *Los parámetros del capital asset pricing model*, refiere que el CAPM es el modelo más difundido en el mundo de las finanzas para la determinación del costo de capital, ya que es utilizado por el 81% de las corporaciones y el 80% de los análisis financieros. La determinación del costo de capital se resume en la siguiente fórmula:

$$K = r_f + \beta * (R_M - r_f)$$

Donde:

$K$  = Costo de Oportunidad del Capital o Costo de Capital

$r_f$  = Tasa libre de riesgo

$\beta$  = Beta

$R_m$  = Retorno del mercado

$(R_M - r_f)$  = Prima por riesgo del mercado

Dentro de la lógica del modelo CAPM, se necesita encontrar tres parámetros para estimar el costo de capital: la tasa libre de riesgo, el beta y la prima por riesgo de mercado.

$$K = \underbrace{r_f}_{\text{Tasa Libre de Riesgo}} + \overbrace{\beta}^{\text{Beta}} * \underbrace{(R_M - r_f)}_{\text{Prima por Riesgo de Mercado}}$$

De estos parámetros, la tasa libre de riesgo y la prima por riesgo de mercado son genéricos y aplicables para cualquier sector: mientras que el beta, es específico y propio de cada empresa, sector o subsector.

Para estimar la **tasa libre de riesgo**, Bravo, S. destaca que existe un consenso para considerar como tasa libre de riesgo al rendimiento ofrecido por los bonos del tesoro americano, pues en toda su historia esta entidad jamás ha incurrido en falta de pago a los inversionistas, lo que hace suponer a la mayoría de los autores que estos instrumentos están libres de todo riesgo de incumplimiento.

Los bonos del Tesoro Americano (Treasury Bonds) se clasifican en tres tipos:

- T-Bills, con una duración menor o igual a un año,
- T-Notes, con una duración menor o igual a cinco años,
- T-Bonds, con una duración menor o igual a treinta años.

Bravo, S. refiere a varios autores que recomiendan el uso de los T.Bills para determinar la tasa libre de riesgo, por ser la inversión más segura que se puede hacer ya que además de no tener riesgo de incumplimiento, su corto plazo de vencimiento hace que los precios de estos instrumentos sean relativamente estables, en tal sentido los T-Bills, representan con mayor fidelidad el rendimiento libre de riesgo que puede obtener el inversionista promedio.

Un inversionista racional sólo invertirá sus fondos en un negocio con riesgo, siempre que exista la posibilidad de obtener una rentabilidad superior a la tasa libre de riesgo, es aquí donde radica la importancia de incluir la **prima por riesgo de mercado**. Esta prima por riesgo es una medida de carácter general que busca reflejar, en promedio, la rentabilidad adicional que sobre la tasa libre de riesgo, esperan todos los inversionistas del mercado.

Dado que es difícil promediar el rendimiento de todas las acciones que se cotizan en el mercado, es universalmente aceptado utilizar un índice representativo de la rentabilidad del mercado. Una vez definida la rentabilidad del mercado, la prima por

riesgo de mercado es la diferencia entre el retorno del mercado y la tasa libre de riesgo.

Existen diferentes opiniones respecto a la selección del índice representativo del retorno de mercado (RM), la más reconocida es aquella que considera al índice Standard & Poors' 500 que recoge la información sobre las acciones de las 500 empresas más grandes que cotizan en el mercado americano<sup>3</sup>.

Existen dos elementos fundamentales para estimar la tasa libre de riesgo y la prima de riesgo de mercado como son: el horizonte de evaluación y el promedio.

En el caso del *horizonte de evaluación*, Bravo, S. se inclina por la utilización de horizontes de largo plazo debido a dos razones fundamentales: porque es parte de la metodología de lo más reconocidos servicios financieros que se dedican a la determinación de los costos y oportunidad del capital; y porque la mayoría de los libros y documentos publicados sobre el tema adoptan un horizonte de largo plazo.

Considerar la tasa promedio de intervalos mayores, tiene la ventaja de que disminuye la desviación estándar, es decir la variabilidad de las tasas promedio del retorno de mercado. En consecuencia considerar un promedio a 30 años, otorga una mayor estabilidad al cálculo del costo de oportunidad de capital que si se tomara a 10 años.

En cuanto a la utilización de un *promedio geométrico o aritmético* de las tasas. Sobre el particular existen encontradas posiciones entre los principales autores en materia de finanzas. Bravo, S. se inclina por la utilización de un promedio aritmético, pues considera que representa con mayor fidelidad el rendimiento libre de riesgo que puede obtener un inversionista promedio.

La utilización de un promedio geométrico supone que el inversionista mantendrá la inversión en cartera, que no se deshace de su acción en el corto plazo. Un promedio aritmético, por el contrario, refleja con mayor fidelidad el comportamiento de un inversionista promedio, que compra y vende sus acciones frecuentemente. Dado que este es el tipo de inversionista más común, creemos que el promedio aritmético es el que refleja con mayor fidelidad el rendimiento del inversionista.

Finalmente la estimación del *beta sectorial* se halla mediante la división entre la Covarianza y la Varianza. Una vez reconocido el ratio de covarianza y varianza es la pendiente de una regresión, se estima el beta, por medio de una regresión lineal.

---

<sup>3</sup> Por empresas más grandes se entiende a aquellas que ostentan la mayor capitalización del mercado.

$$\beta = \frac{Cov(x, M)}{Var(M)}$$

Obtenidos todos los elementos, se calcula el Costo de Capital que es la tasa de rendimiento mínima que esperarí obtener el inversionista.

#### 2.1.5.1.1 Costo de capital promedio ponderado (WACC)

Para el caso de los proyectos que utilizan recursos propios y financiamiento, se utiliza el WACC (Weighted Average Cost of Capital) que es el costo de capital promedio ponderado.

Según Herrera, B., el WACC representa el costo promedio de todas las fuentes de fondos (acciones y deuda), ponderado por el peso relativo de las mismas en la estructura de pasivos de la empresa (o proyecto) y la fórmula para estimarlo es la siguiente:

$$WACC = (\%D) \times [i_d(1 - t)] + (\%CP) \times (i_{cp})$$

$\%D$  = % deuda a terceros

$i_d$  = costo de la deuda

$t$  = tasa de impuesto

$\%CP$  = % capital propio

$i_{cp}$  = costo del capital propio

#### 2.1.5.2 Valor Presente Neto (VPN)

El Valor Presente Neto de acuerdo a la planteado por Baca G. (2001) es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

En términos más sencillos el VPN permite sumar los fondos descontados al presente y restar la inversión inicial, lo que equivale a comparar todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en el periodo cero.

Para aceptar un proyecto el VPN debe ser mayor o igual que cero, lo que implica que el proyecto garantiza la rentabilidad mínima esperada. Si por el contrario el VPN es menor que cero el proyecto no se acepta, pues los flujos generados por el mismo

no permiten obtener la rentabilidad esperada por el inversionista. La fórmula para calcular el VPN es la siguiente:

$$VPN = -P + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \dots + \frac{FNE_n + VS}{(1+i)^n}$$

$FNE_{1,2,3,4}$  = flujo neto de efectivo de cada año

$i$  = tasa de descuento

$VS$  = valor de salvamento<sup>4</sup>

$N$  = años

Es importante señalar que la tasa de descuento es una variable relevante en el cálculo del VPN y es inversamente proporcional al valor de tasa de descuento, es decir mientras mayor rendimiento espere el inversionista o financista el VPN tenderá a disminuir, incluso puede llegar a ser negativo y en ese caso se rechazaría el proyecto.

#### 2.1.5.3 Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Según Baca, G. (2001) la tasa interna de retorno es la tasa de descuento por la cual el VPN es igual a cero., es decir la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. Los criterios de aceptación de la TIR son los siguientes:

- Si la TIR es mayor o igual que la tasa de descuento del proyecto, se acepta, dado que el rendimiento real del proyecto es mayor o igual que el rendimiento esperado.
- Si la TIR es menor que la tasa de descuento del proyecto, se rechaza en virtud de que el proyecto no produce el rendimiento esperado por el inversionista.

#### 2.1.5.4 Análisis de sensibilidad

En términos generales el análisis de sensibilidad permite medir el impacto sobre la decisión de inversión de los cambios en los parámetros del modelo, tales como: condiciones de financiamiento, variación en los ingresos o en los costos.

---

<sup>4</sup> El valor de salvamento o rescate se calcula restando al valor de adquisición, la depreciación acumulada hasta un periodo determinado, que por lo general es el último año del proyecto.

### ***2.1.6 Decisión del proyecto***

En esta fase del proyecto se analizan los resultados obtenidos en la evaluación económica y se justifica la decisión para la puesta en marcha o no del proyecto.

## **2.2 Tecnología de las redes de difusión por suscripción**

El sector telecomunicaciones a nivel mundial ha tenido un importante crecimiento y no se trata de un fenómeno coyuntural, por el contrario, ha sido un comportamiento sostenido que se ve impulsado por la penetración de las telecomunicaciones y de las tecnología de la información en todos los aspectos de la vida humana, entiéndase en la actividad económica y social, en la administración pública, en la provisión de servicios públicos y de infraestructura, en la educación, salud y la cultura.

Desde la perspectiva de la oferta, el crecimiento se ha visto impulsado por la rápida evolución tecnológica que permanentemente mejora la eficacia de los productos, sistemas y servicios existentes y crea las bases para un flujo continuo de innovaciones en estos sectores.

Es particularmente notable la convergencia de las tecnologías de las telecomunicaciones, la información y la radiodifusión, Venezuela no escapa a este escenario mundial y la evolución tecnológica no ha tardado en llegar y se están dando importantes avances en la convergencia de los servicios, permitiendo que a través de un mismo medio se puedan prestar múltiples servicios, como voz, data y video.

Las empresas de difusión por suscripción han iniciado un proceso de modernización para hacer sus redes bidireccionales, lo que le ha permitido prestar además del servicio de televisión, el de Internet y telefonía.

A continuación se harán algunas precisiones de carácter teórico respecto a la evolución de las redes de televisión por cable, que hoy día permiten que las empresas presten múltiples servicio usando una única red.

### ***2.2.1 Redes tradicionales - Community Antenna Television (CATV)***

Las redes CATV surgieron ante la necesidad de resolver los problemas de recepción en zonas de mala cobertura a finales de la década de 1940 en las zonas montañosas en Pennsylvania (Estados Unidos de Norteamérica) que no podían recibir las señales emitidas por la estación de TV más cercana, ubicada en Philadelphia debido a las condiciones topográficas adversas.

Estas redes tenía dos componentes esenciales: el cable coaxial y amplificadores de banda ancha. El cable coaxial, es un conductor de cobre o aluminio, cubierto en cobre, rodeado por una capa dieléctrica de polietileno, que puede alcanzar alta capacidad de transmisión a largas distancias y permite implementar sistemas de transmisión asimétricos. Adicionalmente, no interfiere con señales externas y puede transportar de forma eficiente señales en un gran ancho de banda con menor atenuación que un cable normal. No obstante, el cable coaxial tiene una limitación para transportar señales de alta frecuencia en largas distancias, ya que a partir de una cierta distancia el ruido superará a la señal.

De acuerdo a lo planteado por la Universidad de Oviedo en el documento denominado *Redes Híbridas de Fibra y Cable (HFC)*<sup>5</sup>, las limitaciones de la planta coaxial vienen de las imperfecciones de sus componentes, dando origen a perturbaciones que causan interferencias al usuario en la calidad de la imagen. Estas limitaciones son aditivas (el ruido en potencia y las intermodulaciones en voltaje) y determinan las prestaciones máximas del sistema: el número de repetidores entre la cabecera y el usuario (que equivale a la distancia en kilómetros) y el ancho de banda que se puede alcanzar (a más repetidores, más interferencia, menos canales utilizables y menos ancho de banda).

La red CATV está compuesta de las siguientes partes:

La red de transporte: si bien no forma parte de la red de acceso, trata de distribuir la programación de televisión a grandes distancias (decenas o cientos de kilómetros) manteniendo una buena calidad de la señal.

La red de troncal: en un sistema coaxial convencional que utiliza los coaxiales de mayor diámetro (y por tanto de menor atenuación), con amplificadores cada 600-700 metros.

La red de distribución: proporciona la energía que se deriva hacia cada usuario, a la vez que compensa las pérdidas de cable. Por ello, las distancias máximas suelen ser inferiores a los dos kilómetros. Este segmento de la red constituye alrededor de un 38% de la longitud total de cable desplegado, con lo que se utiliza cable de menor diámetro (más barato) que en la parte troncal. Los amplificadores son de gran ganancia, a fin de compensar la energía derivada hacia los usuarios, siendo los que introducen mayor distorsión.

---

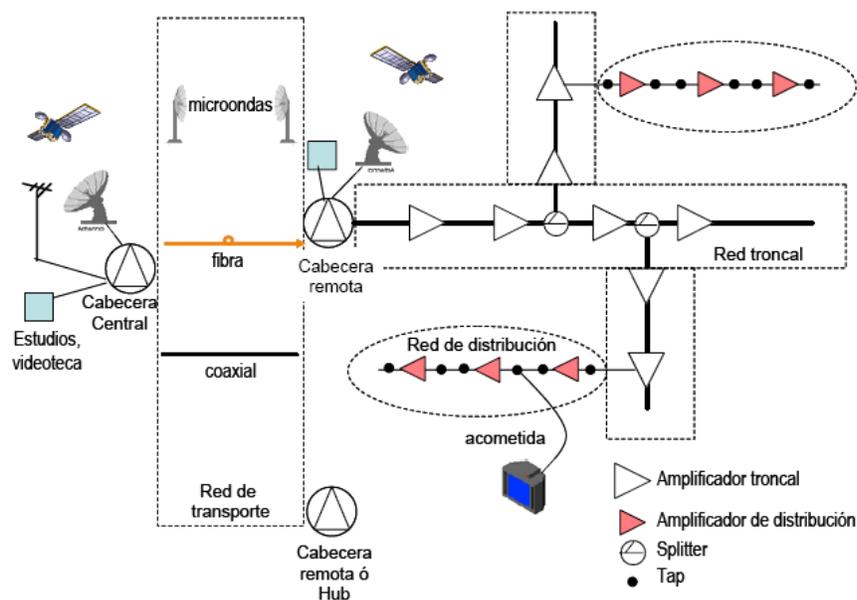
<sup>5</sup> <http://www.it.uniovi.es/docencia/Telecomunicaciones/arss/material/arssTEMA13-REDESCABLE.pdf>

La acometida: es la conexión hasta la casa del usuario, que se hace mediante derivaciones o taps desde el cable de distribución, con un cable coaxial flexible (típicamente unos 40 m). Los defectos en el cableado y conectores de esta parte de la red constituyen el principal foco de captación de perturbaciones en la red de cable. La calidad final percibida por el usuario depende en gran medida de la calidad de esta acometida, así como de los dispositivos receptores utilizados.

Otro componente importante del sistema de la cablera es el Head-end que es el centro emisor o de gobierno del sistema que se encarga de distribuir señales en la red de cable.

La cabecera, recibe señales de TV desde numerosas fuentes: radiodifusión aérea de TV, transmisiones vía satélite, transmisiones terrenales por microondas, redes de distribución de fibra óptica. La función primaria de la cabecera es multiplexar las señales en sus respectivos canales dentro del cable y enviar esta señal a la red troncal. En la siguiente figura se representa una red de distribución de televisión por cable convencional.

**Figura N° 3**  
**Diagrama de referencia de una red de CATV coaxial**



Fuente: <http://www.it.uniovi.es/docencia/Telecomunicaciones/arss/material/arsSTEMA13-REDESCABLE.pdf>

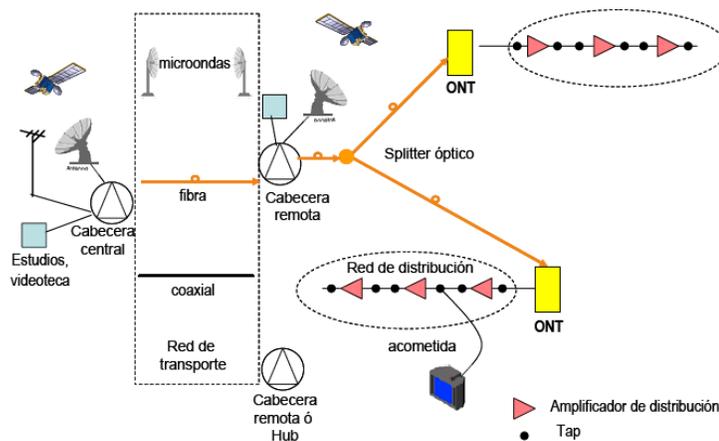
### 2.2.2 Redes híbridas - Hybrid Fibre Coaxial (HFC)

Las redes HFC son redes híbridas que combinan la fibra óptica y el cable coaxial. Según lo planteado por la Universidad Francisco Marroquin en su documento *Redes de Telecomunicación por Cable*<sup>6</sup> la fibra óptica como medio de transmisión tiene muchas ventajas sobre el cable coaxial; más ancho de banda, es más inmune al ruido, y atenúa las señales mucho menos que el coaxial.

Los sistemas HFC usan la fibra en la red troncal, donde hay largas distancias de cable con pocas ramificaciones, en tal sentido reemplazan el coaxial por fibra y el circuito de distribución con toda su ramificación hacia vecindarios se dejan en cable coaxial. El punto en donde la fibra encuentra al circuito de distribución coaxial se llama nodo e implica un transmisor óptico (y un receptor para sistemas bidireccionales).

En tal sentido, la construcción de redes HFC es la mejor, ya que pueden transportar más ancho de banda, y son más fiables y de mejor calidad que las redes de coaxial. La ventaja de tener la fibra óptica en la red troncal es que elimina los amplificadores que añaden ruido y los fallos potenciales en el sistema de cable. Los únicos amplificadores que permanecen entre la cabecera y el suscriptor son los de la red de distribución. La siguiente figura muestra el esquema de una red HFC.

**Figura N° 4**  
**Esquema de una red HFC**



Fuente: <http://www.it.uniovi.es/docencia/Telecomunicaciones/arss/material/arssTEMA13-REDESCABLE.pdf>

<sup>6</sup> <http://www.geocities.com/tele601/redesdetelecomunicacionporcable.htm>

Las redes HFC mediante el uso de módems especialmente diseñados para las comunicaciones digitales en redes de cable, tienen capacidad para ofrecer servicios de acceso a redes de datos como Internet a velocidades cientos de veces superiores a las que el usuario medio está. Los módems de cable están convirtiendo las redes de CATV en verdaderos proveedores de servicios de telecomunicación de video, voz, y datos.

La cabecera dispondrá de equipos que realizarán estas funciones de router y switch, y que adapten el tráfico de datos de la red HFC al protocolo IP. Además, debe existir un sistema de gestión de red, de abonados, y Firewall.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

El estudio de factibilidad económica que se pretende llevar a cabo, por su naturaleza y el objetivo planteado es una investigación descriptiva y se desarrollará en dos etapas. Se realizará una investigación de tipo documental en la cual se recopilará información de fuentes primarias y posteriormente, se realizará una investigación descriptiva usando la metodología de formulación y evaluación de proyectos.

##### ***3.1.1 Investigación documental***

En esta etapa se recopilará información de fuentes primarias, tales como: documento escritos, libros, revistas especializadas, conferencias escritas, y documentos electrónicos como páginas Web.

La información a obtener en esta etapa, constituirá la base teórica que sustenta la investigación y define el enfoque metodológico que se utilizará para desarrollar el estudio.

##### ***3.1.1 Investigación descriptiva***

En esta fase se obtendrán las variables necesarias para elaborar el proyecto de inversión y realizar la evaluación financiera, a partir de información estadística, información documental, estudios previos y consultas a personas vinculadas con la prestación de servicios de difusión por suscripción.

En primer lugar, se dimensionará la empresa de cable desde el punto de vista técnico, operativo y administrativo, partiendo de los supuestos: (i) la empresa ya se encuentra prestando servicio en una zona de baja densidad poblacional que alcanza los 10.800 habitantes y (ii) se define la tipología de la empresa en función de la población objetivo.

El estudio técnico de la empresa consistirá en la definición de las adecuaciones necesarias y el equipamiento que debe incorporar la cablera para que sus redes sean HFC bidireccionales. Dicho estudio se realizará a partir de información documental y

consultas informales a los cable-operadores que migraron de redes Catv a redes HFC bidireccionales y están prestando los servicios de Internet y telefonía.

*El estudio de mercado*, se realizará utilizando información estadística y referencias del mercado. En el caso específico de la demanda, se estimará a partir de las series estadísticas de los indicadores de penetración (telefonía, Internet y difusión por suscripción), la tasa de crecimiento de la población y la población del área de influencia de la cablera (10.800 habitantes).

Los precios de los servicios se estimarán en base al precio promedio obtenido de una muestra de 26 empresas representativas y considerando características propias del mercado para cada tipo de servicio.

*El estudio económico* parte del marco legal vigente y del dimensionamiento técnico de la red. Para la estimación de los ingresos y costos se toman como referencia, respectivamente, los resultados del estudio de mercado y los precios corrientes de las partidas consideradas en el proyecto. Por otra parte, se estima la tasa mínima de rendimiento esperado por el inversionista o costo de capital. Al término de este estudio se presenta el estado de ganancias y pérdidas del proyecto.

*En la evaluación financiera* se aplicarán los indicadores financieros de TIR y VPN. Posterior a la evaluación se someterán los resultados del proyecto a un análisis de sensibilidad, que permitirá concluir el impacto de algunas variables sobre la decisión del inversionista de acometer o no el proyecto.

## CAPÍTULO IV

### FORMULACIÓN DEL PROYECTO DE INVERSIÓN

#### 4.1 Estudio técnico

El proyecto de inversión consiste en la prestación de los servicios de telefonía e Internet, a través de una empresa de difusión por suscripción ya establecida y que tendrá que adecuar su red para que esté en capacidad de prestar además del servicio de televisión por cable el de Internet y telefonía, utilizando la misma red.

Como se explicó en el Capítulo II, la red HFC (Hybrid Fibre Coaxial; Híbrido de fibra y coaxial) con la incorporación de equipamiento en el Head-end y del lado del usuario, permiten la bidireccionalidad en la red, para que pueda enviarse información en los dos sentidos, condición necesaria para prestar los servicios de telefonía e Internet.

En esta caso de estudio se considera que el dimensionamiento de la red, está basado en un centro poblado de 10.800 habitantes, que es término de hogares es equivalente a 2.400.

##### *4.1.1 Elementos que componen la red*

El sistema se compone de los siguientes elementos:

La cabecera: es donde se gobierna todo el sistema y se ubican los equipos necesarios para prestar los servicios de difusión, Internet y telefonía fija.

La red troncal: presenta una estructura de anillo redundante de fibra óptica que une los nodos ópticos.

La red de distribución: es la red que proporciona la energía hacia el usuario y se utilizará cable coaxial.

La red de acometida: es el último tramo del recorrido de las señales descendentes, desde la última derivación hasta la base de conexión de abonado.

#### 4.1. 2 Descripción física de la red de distribución

El Head-end o cabecera está ubicado en el centro poblado al que presta el servicio la cablera, desde este centro de operación se reparte la señal a los nodos.

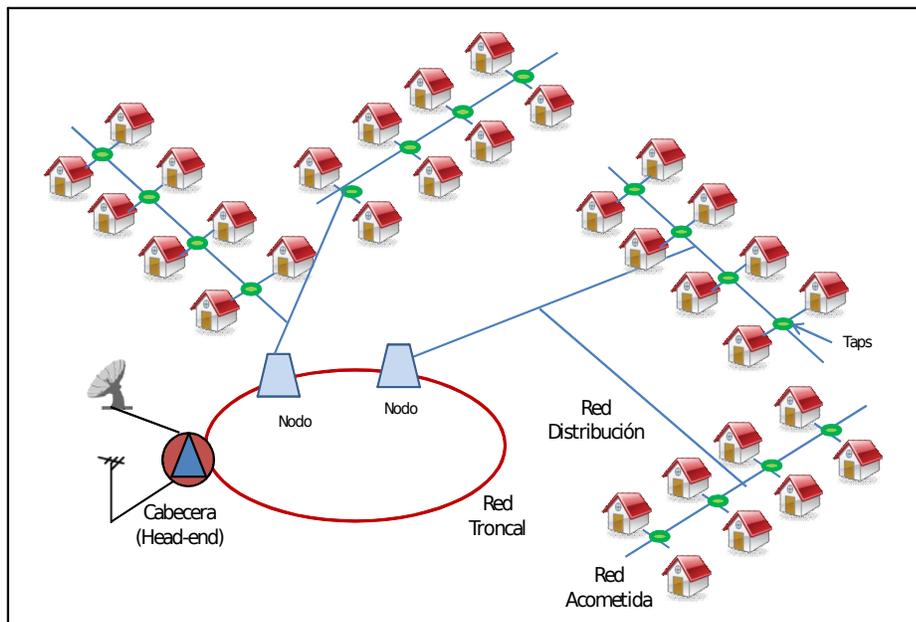
Desde cada nodo se hace la distribución de los ramales con cable coaxial 500, llegando con el mismo cable hasta la acometida de los hogares, con lo cual se obtiene una señal menos degradada.

La adecuación de la red consiste en sustituir la red troncal que es de cable coaxial, por fibra óptica y colocar dos nodos ópticos unidos por la fibra. Se ampliará la red de distribución para cubrir la totalidad de los hogares.

Por ser un centro poblado pequeño la red contará con 1 cabecera o Head-end, 2 nodos ópticos y 6 ramales, cada nodo tiene capacidad para atender 1.200 hogares pasados.

Se establece que la distancia de la red troncal de fibra óptica que une los nodos y que sustituirá a la existente tendrá una longitud de 2.5 kilómetros, mientras que la red secundaria de cable coaxial 500 adicional a la ya existente tendrá una longitud de 4 kilómetros. Con esta topológica se puede ofrecer servicios al centro poblado de 10.800 habitantes que equivalen a 2.400 hogares. La figura N° 5 muestra el diagrama de la red que se describió previamente.

Figura N° 5



#### 4.1.4 Capacidad del sistema

La capacidad de la red es completamente escalable y depende únicamente de la cantidad de nodos ópticos que se instalen, cada nodo puede manejar un número finito de abonados (aproximadamente 2000). De esta manera, siempre existirá la posibilidad de agregar nuevos nodos al servicio, con solo hacer un nuevo diseño y agregar otros nodos, aumentamos directamente el número de abonados del sistema.

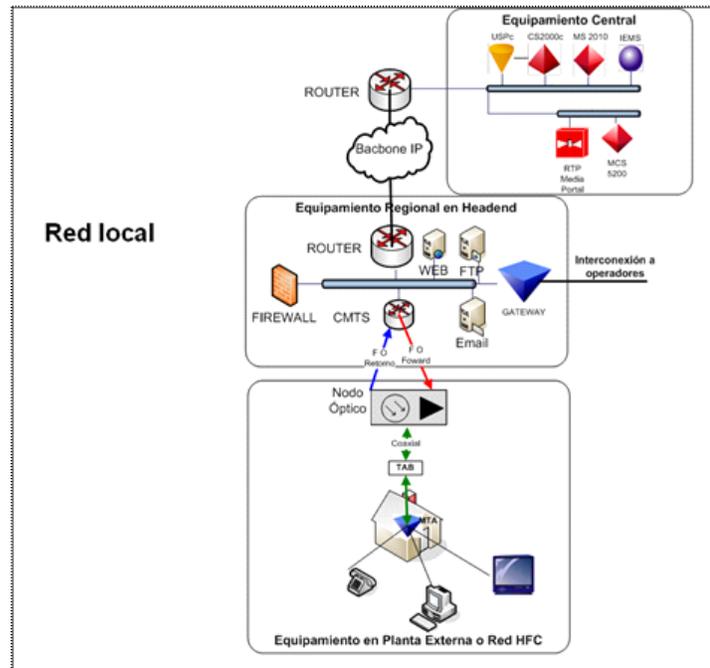
#### 4.1.5 Equipamiento para los servicios de Internet y telefonía

En la cabecera de la red HFC del sistema de la cablera, se instalarán un conjunto de equipos para prestar el servicio de Internet y Telefonía, dentro de los equipos a instalar se encuentran los servidores, un Router, un Gateway y un Firewall para la seguridad del sistema y la red.

Asimismo, se instalará en la cabecera o Head-end un equipo CMTS (Cable Modem Termination System) y el control del conjunto de MTAs que brindan el acceso a los diferentes usuarios.

En la Figura N°6 se muestra la red LAN (Local Area Network) presente en la cabecera de la redes HFC donde se prestaran los servicios de Internet y telefonía fija.

Figura N° 6



Los componentes que se instalaran en la cabecera del sistema y que se muestran en la Figura N° 6 son los siguientes:

Cable Modem Termination System (CMTS): es el dispositivo que se encarga de enviar los datos en sentido descendente modulados por el canal de televisión elegido al efecto, así como de recoger de los Cable Módems de los usuarios los datos que éstos envían a través del canal ascendente asignado.

Gateway: es un equipo de red que hace el intercambio con otras redes que usan diferentes protocolos. En este caso permite el intercambio entre la red de acceso de telefonía pública y red de área local.

Router: es un dispositivo que reenvía paquetes de datos de una red LAN (Local Area Network) o WAN (Wan Area Network) a otra.

Firewall: es un dispositivo que funciona como filtro entre redes, permitiendo o denegando las transmisiones de una red a la otra. Un uso típico es situarlo entre una red local y la red Internet, como dispositivo de seguridad para evitar que los intrusos puedan acceder a información confidencial.

Servidor de Correos: es una aplicación que permite enviar mensajes de correos de un usuario a otro, con independencia de la red que estén utilizando.

Servidor de File Transfer Protocol (FTP): es un protocolo para la transferencia de archivos que se ejecuta en un servidor conectado en Internet, o en otro tipo de redes. Su función principal es permitir el desplazamiento de datos entre diferentes servidores o computadores.

Servidor Web: es un programa diseñado para transferir lo que se denomina hipertextos, páginas web o páginas HTML (HyperText Markup Language): textos complejos con enlaces, figuras, formularios, botones y objetos incrustados como animaciones o reproductores de música. Se ejecuta continuamente en un ordenador, manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente (un navegador web) y que responde a estas peticiones adecuadamente.

MTA's: es un dispositivo que se encarga de sintonizar el canal de televisión elegido para los datos y extraer lo que le corresponden, es decir los que van dirigidos a él. También debe enviar los datos de retorno por el canal ascendente correspondiente y se ubica del lado del usuario.

#### ***4.1.6 Prestación del servicio de telefonía fija***

La cablera pretende establecer una relación de arrendamiento con un operador de telefonía debidamente habilitado, que no tenga presencia en el área de influencia de la cablera mediante conexión IP. Esto permitirá a la cablera conectarse con la red

pública para prestar los servicios de telefonía fija, local, nacional e internacional. El operador que cuenta con los atributos para prestarle este servicio a la cablera es el operador Cantv.

#### *4.1.6.1 Puntos de interconexión*

Dentro de las instalaciones del Head-end se ubicará una zona especial donde se adecuará, una pequeña sala de terceros, donde se habilitarán dos (2) Rack's de 19'' para poder brindar la coubicación a otros operadores que soliciten la interconexión con la red de la cablera.

Dentro de las instalaciones de la cablera se brindará a los operadores que soliciten la interconexión recursos esenciales para poder interconectar ambas redes, tales como: la energía eléctrica con su respectivo respaldo, facilidades para la instalación de los equipos y los puertos necesarios para la conexión de los E1's<sup>7</sup> de interconexión entre las redes.

#### *4.1.7 Prestación del servicio de Internet*

El servicio de Internet se prestará apoyándose en operadores debidamente habilitados para prestar el servicio de transporte y que proveen la conexión a la red mundial de Internet.

La capacidad de conexión con la red mundial es repartida entre varios proveedores y consta de conexión de varios E1 con cada uno de los proveedores. Entre los posibles operadores con los cuales se plantea realizar la conexión están los siguientes: Cantv o Telcel

## **4.2 Estudio de mercado**

### *4.2.1 Servicios*

Los servicios a ofrecer por la empresa de difusión por suscripción establecida en un centro poblado de 10.800 habitantes, además de la televisión por cable son la telefonía fija e Internet. Los atributos de cada servicio son los siguientes:

- Internet: plan ilimitado de servicio de acceso a la red de Internet con una velocidad máxima de bajada de 256 Kbps y máxima de subida de 64 Kbps.

---

<sup>7</sup> E1: es una unidad de medida utilizada en el sector telecomunicaciones y equivale a 2048 kb o 2 megas en el vocabulario tecnológico convencional.

- Telefonía: servicio de intercambio de información por medio de la palabra dentro de un área local, nacional e internacional, prestado a través de equipos terminales (teléfono fijo).
- Difusión por suscripción: paquete único de 45 canales de programación audiovisual previamente establecido.

#### **4.2.2 Demanda**

La demanda es el número de hogares que potencialmente adquirirán los servicios de telefonía fija, televisión e Internet, ubicados en la zona de influencia de la cablera, cuya población es de 10.800 habitantes.

Para estimar la demanda se utilizó el indicador de penetración por hogares de cada servicio a nivel nacional. Se estimó el indicador de penetración del periodo comprendido entre el 2001 al 2008 para cada servicios a nivel nacional, utilizando la series estadísticas de suscriptores (hogares) y la proyección de la población. El anexo N° 1 muestra el detalle.

A partir de estos datos se proyectó la penetración por servicios, para el periodo del proyecto (2009 al 2018) utilizando el método de *proyección lineal*, cuya fórmula es la siguiente:

$$Y = m + bx$$

*Dónde:*

*Y= variable a proyectar*

*m y b = parámetros*

*x = años*

Los resultados obtenidos de la proyección de los suscriptores (hogares) a nivel nacional y de la estimación de la penetración se muestran en el Anexo N° 2.

Para estimar la demanda, se aplicaron los indicadores de penetración por servicio a nivel nacional a los hogares existentes en el centro poblado y se consideró además la premisa de que no se alcanza la penetración total en la zona, puesto que el desarrollo socioeconómico es muy limitado y es conveniente crear un escenario más conservador.

En tal sentido, se estableció que para los servicios de Internet y Telefonía en el primer año se logrará un 15% del indicador de penetración nacional y aumentará progresivamente en 10% cada año hasta que alcance el 55% en el año 5 del

proyecto, a partir de este año se mantiene fijo hasta último año. Los Anexos N° 3 y 4 muestran la estimación de la demanda para telefonía fija e Internet respectivamente.

En el caso de la difusión por suscripción, por ser un servicio que viene prestando la empresa, se asume que el producto ya está maduro y la penetración alcanzada es 55% del indicador nacional para todo el periodo del proyecto. El Anexo N° 5 presenta la proyección de estimación de la demanda para este servicio.

Por otra parte se estimó el crecimiento poblacional de la zona para el período del proyecto, utilizando el índice de crecimiento uniforme interanual del INE (1,60%). El Anexo N° 6 muestra los resultados obtenidos.

#### 4.2.2.1 Estimación de la Demanda

La siguiente Tabla presenta la demanda total proyectada para los servicios de telefonía fija, Internet y difusión por suscripción.

**Tabla N° 1**  
**Proyección de la Demanda**  
**(Período 2009-2018)**

Suscriptores por Servicios	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Suscriptores Telefonía Fija	225	402	603	827	1.075	1.139	1.204	1.265	1.329	1.394
Suscriptores Internet	78	145	223	314	417	451	484	517	550	584
Suscriptores Difusión por Suscripción	381	410	438	466	495	524	553	581	610	640

Fuente: Cálculos propios

#### 4.2.3 Oferta

A los efectos de este estudio se tomó como premisa que la zona en que se desarrollará el proyecto no cuenta con servicios de telecomunicaciones, es decir no existen operadores de telecomunicaciones en la zona.

#### 4.2.4 Precios

Los precios por servicios modelados son los siguientes:

- Difusión por suscripción: para la fijación del precio del Plan Básico (45 Canales), se tomó como referencia los precios promedios de las pequeñas y medianas empresas de Difusión por suscripción en el 2005 (Ver Anexo N° 7). Al valor

promedio se le aplicó la inflación interanual y se obtuvo el precio estimado al cierre del 2008 de Bs.F 44,96. No obstante, considerando que las zonas a la que se dirigen estos planes son de poco desarrollo y con el objeto de estimular la demanda, se aplicó un descuento de 20% sobre el precio y se fijó en Bs.F 35,00.

- Internet: Se tomaron como referencia los precios de 3 empresas que prestan servicios de Internet (Intercable, Net-Uno, Cantv). El precio se fijó en Bs.F 55,00 que es el menor precio ofrecido por las empresas consideradas en la muestra. (Ver Anexo N° 8).
- Telefonía fija: Se fijó la tarifa en Bs.F 24 que representa el consumo promedio por línea telefónica del operador Cantv que es el incumbente en telefonía fija en Venezuela. (Ver Anexo N° 9)
- Afiliación del servicio de telefonía: se fijó el precio en Bs.F 65 que representa el costo del teléfono en el mercado, no se obtiene margen de ganancia por instalación sólo se aspira a cubrir el costo del equipo terminal.
- Afiliación del servicio de Internet: se mantuvo el criterio del apartado anterior y se fijó el precio de afiliación igual al costo del Cable Modem de Bs.F 86.
- Afiliación del servicio de difusión por suscripción: se consideró el precio de mercado el cual es Bs.F 10, incluyendo el cable.

#### ***4.2.6 Facturación***

Los servicios se facturaran por cobro anticipado, salvo en el caso de la telefonía que facturará con cobro anticipado únicamente la renta básica, mientras que los consumos por llamadas del mes en curso se pagarán en el recibo del mes siguiente con la debida relación de consumos.

### **4.3 Estudio económico - financiero**

#### ***4.3.1 Inversión inicial***

La inversión inicial está conformada por los activos fijos tangibles e intangibles y el capital de trabajo necesario para adecuar la cablera y que pueda prestar los servicios de Internet y telefonía.

El monto total de inversión inicial asciende a Bs.F 890.233 de los cuales Bs.F 416.472 (53%) se obtendrán a través de un financiamiento y Bs.F 473.761 (47%) es aporte del inversionista. La Tabla N° 2 muestra el detalle de la inversión inicial.

**Tabla N° 2**  
**Inversión Inicial**

	<b>Aporte de Tercero (Bs.F)</b>	<b>Aporte Propio (Bs.F)</b>	<b>Total (Bs.F)</b>
<b>Inversiones Técnicas</b>	<b>287.749</b>		<b>287.749</b>
Head End	59.895		
Equipos de Medición	5.000		
Equipos de Distribución	180.554		
Nodos en Poste	19.725		
Cable de Distribución	17.200		
Fibra Óptica	5.375		
<b>Inversión Instalación</b>		<b>210.417</b>	<b>210.417</b>
Instalación de equipos, cableado software		210.417	
<b>Inversiones Administrativas</b>	<b>128.723</b>	-	<b>128.723</b>
Mobiliario	5.733		
Computadores Personales	12.990		
Software de Facturación	25.000		
Camioneta Pick Up	85.000		
<b>Otras Inversiones</b>	-	<b>263.344</b>	<b>263.344</b>
Capital de Trabajo		59.844	
Tasa por Habilitación		203.500	
<b>Total Inversión Inicial</b>	<b>416.472</b>	<b>473.761</b>	<b>890.233</b>

Fuente: Cálculos propios

#### 4.3.1.1 Inversión técnica e instalación

Se incluyen los equipos necesarios para adecuar las redes de la cablera y convertirlas en redes HFC bidireccionales. Se consideran los equipos del Head-end, de medición, de distribución, nodos en postes, cable coaxial y fibra óptica. Asimismo, se incluye la instalación de los equipos, de los cables de distribución y de la fibra óptica.

La inversión se estimó a partir de precios referenciales del mercado que se obtuvieron a partir de entrevistas realizadas a dueños de empresas de cables que operan en el interior del país y en base a datos obtenidos a través de Internet. La Tabla N° 3 muestra la inversión técnica.

El detalle del equipamiento para cada uno de los ítems considerados, la cantidad requerida y los precios unitarios, se detallan en el Anexo N° 10.

**Tabla N° 3**

### Inversión Técnica

	Cantidad	Precio Unitario (Bs.F)	Total Equipamiento (Bs.F)	Total Instalación (Bs.F)
Head End	1	59.895	59.895	8.984
Equipos de Medición	1	5.000	5.000	750
Equipos de Distribución	2	90.277	180.554	27.083
Nodos en Poste	3	6.575	19.725	3.600
Cable de Distribución	2	8.600	17.200	120.000
Fibra Óptica	1	5.375	5.375	50.000
<b>SUB-TOTAL</b>			<b>287.749</b>	<b>210.417</b>
<b>TOTAL INVERSIÓN TÉCNICA</b>				<b>498.166</b>

Fuente: Cálculos propios

Para la estimación de la inversión por concepto de instalación se consideraron los precios referenciales de mercado, los cuales son:

- La instalación de los equipos del Head-end, así como de los equipos de medición y distribución representa el 15% del monto de la inversión.
- La instalación de nodos en poste se calcula en Bs.F 1.200 cada uno.
- La instalación de fibra óptica para zonas interurbanas se calcula en Bs.F 20 por metro lineal aéreo.
- La instalación de cable coaxial para zonas interurbanas se calcula en Bs.F 15 por metro lineal aéreo.

#### 4.3.1.2 Inversión administrativa

Las inversiones administrativas contemplan el mobiliario y equipamiento de oficina necesario para llevar a cabo las actividades de administración y cobranza de la empresa, como se muestran en la siguiente Tabla:

**Tabla N° 4**  
**Inversión Administrativa**

	Total (Bs.F)
Mobiliario	5.733
Computadores Personales	12.990
Software de Facturación con Instalación	25.000
Camioneta	85.000
<b>TOTAL INVERSIÓN ADMINISTRATIVA</b>	<b>128.723</b>

Fuente: Cálculos propios

El detalle de la inversión administrativa con la cantidad y los precios unitarios de se detalla en el Anexo N° 11.

#### 4.3.1.4 Otras inversiones

Capital de trabajo: representa los costos operativos de los dos primeros meses de operación, con lo cual se garantiza la puesta en operación de la empresa hasta que esté en capacidad de generar ingresos.

Tasa por habilitación: la partida tasa por habilitación comprende los tributos a cancelar a Conatel por concepto de otorgamiento de la habilitación administrativa, de conformidad con el Reglamento sobre los Tributos establecidos en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones. En este caso de estudio, como la empresa ya se encuentra habilitada para prestar el servicio de difusión por suscripción, solicitará la incorporación de los atributos<sup>8</sup> de telefonía local, telefonía larga distancia nacional, telefonía larga distancia internacional e Internet.

El valor de la unidad tributaria vigente al 30 de junio de 2009 es de Bs.F 55.00. La siguiente Tabla muestra la tasa que se debe pagar por cada atributo y el monto total por este concepto:

**Tabla N° 5**  
**Tasas por Habilitación**

<b>Tasa por Habilitación</b>	<b>Unidades Tributarias</b>	<b>Bs.F</b>
Habilitación de Telefonía Local por región	500,00	27.500,00
Habilitación Larga Distancia Nacional	1.500,00	82.500,00
Habilitación Larga Distancia Internacional	1.500,00	82.500,00
Habilitación de Internet	200,00	11.000,00
<b>Total</b>	<b>3.700,00</b>	<b>203.500,00</b>

Fuente: Cálculos propios

#### 4.3.2 Costos

##### 4.3.2.1 Costos operativos

Costos por programación: es el pago que se realiza a los programadores que comercializan la señal de los canales privados (HBO, Sony, Discovery), por permitir la retransmisión de la señal de dichos canales. El pago por este concepto representa el 25% de los ingresos que se obtienen por este servicio.

<sup>8</sup> Atributo: es el servicio que se presta, bajo el amparo de la habilitación administrativa.

Costos por conectividad de Internet: estos costos están asociados a la pago que se hace por la provisión de servicios de Internet y son tasados por E1<sup>9</sup>, los cuales tienen una capacidad máxima de soportar 200 usuarios conectados a la red. El precio promedio por E1 es de Bs.F 33.540 anual. La siguiente Tabla muestra la cantidad de E1 requeridos.

**Tabla N° 6**  
**E1 requeridos para el servicios de Internet**

	Años									
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
E1 Requeridos	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3

Costos por telefonía: estos costos están asociados a la provisión de voz y representan el 38% de los ingresos obtenidos por dichos servicios. Este porcentaje se obtiene a partir del ARPU<sup>10</sup> de telefonía fija de Cantv al cierre del I trimestre de 2009, ponderando los costos directos incurridos en llamadas locales, llamadas de larga distancia nacional, llamadas de larga distancia internacional y llamadas de un teléfono fijo a un móvil. La siguiente tabla presenta el detalle.

**Tabla N° 7**  
**Costo promedio por usuario para telefonía fija**  
**(I Trim. 2009)**

ARPU Telefonía Fija a 2009	Bs.F.	Minutos Promedios	% Costos
Renta Básica	8,25		
Llamadas locales	4,11	297	53%
Llamadas de Larga Distancia Nacional (LDN)	3,27	58	23%
Llamadas de Larga Distancia Internacional (LDI)	1,29	4	60%
Llamadas de un telefono fijo a un móvil (F-M)	7,20	27	75%
<b>Total</b>	<b>24,11</b>	<b>386</b>	<b>38%</b>

Fuente: Conatel. División de Políticas Tarifarias

Alquiler del local para el Head-end: este gasto está asociado al alquiler del local que mide aproximadamente 20 mts<sup>2</sup>. Se tomaron como referencia los precios de alquiler en zonas interurbanas y se estima un gasto de Bs.F 600 mensuales para un total de Bs.F 7.200 anuales.

<sup>9</sup> E1: es una unidad de medida utilizada en el sector telecomunicaciones y equivale a 2048kb o 2 megas en el vocabulario tecnológico convencional.

<sup>10</sup> ARPU (Average Revenue Per User-ingresos medios por usuario): es el promedio de ingresos por usuario que obtiene, en un periodo de tiempo, una compañía de servicios. Se calcula dividiendo el total de ingresos obtenidos en el periodo de tiempo, por el total de usuarios activos de la empresa.

Mano de Obra de Operaciones: esta empresa cuenta al momento de la puesta en marcha con 3 empleados en el área operativa, estos son: el administrador de la red, el técnico de la red y un técnico instalador. La remuneración del personal se estimó de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica del Trabajo. Los salarios para el personal técnico están calculados al salario mínimo vigente de Bs.F 879,15 mensuales; salvo el caso del administrador de la red que por su nivel de especialización y responsabilidad tiene un sueldo mensual de Bs.F 1.447.

La remuneración anual considerando todos los beneficios establecidos en la Ley (Seguro Social, Política Habitacional, Paro Forzoso, Ince, Bono Vacacional, Utilidades y Prestaciones por Antigüedad) asciende a un total de Bs.F 54.171 en el primer año de operación.

A partir del año 4 los costos de mano de obra en operaciones se incrementa a Bs.F 84.262 al año, como resultado de la incorporación de un técnico de la red y de un técnico instalador, debido a que el número de suscriptores totales (incluyendo todos los servicios) superaron los 1.500 suscriptores y es necesario aumentar la platilla de personal para atender satisfactoriamente a los usuarios<sup>11</sup>.

El Anexo N° 12 muestra el detalle de los costos de pagos de personal, considerado los beneficios y obligaciones establecidas en la Ley Orgánica del Trabajo.

Mantenimiento de planta: representa un 6% del total de los gastos en programación, Internet, telefonía y alquiler del local.

Materiales y suministros: representa el 5% del total de los gastos en programación, Internet y telefonía.

Imprevistos: se considera un 2% de los demás costos operativos contemplados en el modelo.

#### *4.3.2.2 Gastos administrativos*

Consumo de servicios básicos: los gastos por servicios básicos incorporan consumo eléctrico, contrato de aseo y contrato de vigilancia. Estos conceptos están parametrizados por metro cuadrado de la oficina administrativa y los precios de cada servicio son los del mercado.

---

<sup>11</sup> El número óptimo de usuarios a ser atendidos por un técnico de red y un técnico instalador es de 1.500 usuarios, si se sobrepasa este número se debe incorporar a la nómina de empleados técnicos adicionales para atender la nueva demanda.

El monto total mensual se obtiene de multiplicar la sumatoria del gasto mensual de todos los servicios (Bs.F 56) por el total de metros cuadrados de la oficina (30 mts<sup>2</sup>) y se detalla en la siguiente Tabla.

**Tabla N° 8**  
**Parámetros de estimación de costos de los servicios básicos**

Concepto	Unidad	Bs.F
<b>Consumo de Servicios Básicos Mensual Total</b>	<b>Bs.F/Mes</b>	<b>1.675</b>
<b>Consumo Servicios Básicos Mensual por m2</b>	<b>Bs.F/mts2</b>	<b>56</b>
Consumo Eléctrico Mensual	Bs.F/Mmts2	4
Contrato de aseo	Bs.F/Mts2	22
Contrato de vigilancia	Bs.F/Mts2	30
<b>Superficie Oficinas Administrativas</b>	<b>mts2</b>	<b>30</b>
Estándar de ocupación de espacios por persona	Mts2/persona	10
Dotación de Personal Oficinas administrativas	personas	3

Fuente: Cálculos propios

Alquiler de local para la Oficina Administrativa: este gasto está asociado al alquiler de un local de 30 mts<sup>2</sup> para la Oficina Administrativa. Se tomó como referencia los precios de alquiler en zonas interurbanas (Bs.F 700 mensuales), lo cual representa un gasto anual Bs.F 8.400.

Mano de obra de administración: esta empresa cuenta al momento de la puesta en marcha con 2 empleados en el área administrativa, estos son: el supervisor general y la secretaria. Al igual que el caso de la mano de obra de operaciones, la remuneración del personal se estimó de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica del Trabajo. El salario para el supervisor es de Bs.F 1.809 y el de la secretaria igual al salario mínimo vigente.

En el área administrativa no hay incorporación de personal, se mantienen 2 empleados a lo largo de todos los años considerados en el proyecto.

El Anexo N° 13 muestra el detalle de los costos de pagos de personal, considerado los beneficios y obligaciones establecidas en la Ley Orgánica del Trabajo.

Servicio Telefónico: se estima un gasto mensual de Bs.F 400 para un total de Bs.F 4.800 anuales.

Materiales y Suministros: representa el 2% del total de los gastos de servicios básicos.

Depreciación: se utilizó el método de la línea recta y se consideró que los equipos técnicos y mobiliarios tienen una vida útil promedio de 10 años. El monto anual por concepto de depreciación es de Bs.F 41.647 y en el Anexo N° 14 se muestra el detalle.

#### 4.3.2.3 Costos de ventas

Comisión por venta: representa el pago por concepto de comisión de venta por cada nuevo suscriptor, cuyo valor se fijó en Bs.F 20.

Publicidad: se estima un gasto mensual de Bs.F 2.000 por este concepto. La publicidad se realizará en medios radiales y escritos.

Adquisición de equipos terminales para telefonía: son los gastos asociados a la adquisición de los teléfonos fijos a instalar en los hogares de los usuarios para el servicio de telefonía. El precio de mercado de este equipo terminal es de Bs.F 65.

Adquisición de cable modem: son los gastos asociados a la adquisición de los equipos terminales que se instalarán en los hogares de los usuarios para el servicio de Internet. El precio de mercado de este equipo terminal es de Bs.F 86.

#### 4.3.2.4 Costos financieros

Intereses del préstamo: refleja el gasto por concepto de intereses a pagar por el dinero obtenido a través de financiamiento. El préstamo a solicitar es de Bs.F. 416.472 y las condiciones financieras son las siguientes: tasa de interés fija del 9% anual, plazo de 10 años. El Anexo N°15 muestra el cuadro de amortización de la deuda.

#### 4.3.2.5 Otros costos

Impuestos: representan los impuestos que pagan las empresas de telecomunicaciones por prestar servicios de telecomunicaciones con fines de lucro, según lo establecido en la Ley Orgánica de Telecomunicaciones (Lotel). Asimismo, se consideran los impuestos municipales y la contribución a Fonprocine de acuerdo a la Ley Cinematografía Nacional. A continuación se mencionan los impuestos considerados:

- 1% de los ingresos brutos al Fisco Nacional por explotación del servicio de telecomunicaciones (Art.147, Lotel).

- 0,50% de los ingresos brutos por contribución a Conatel (Art.148, Lotel).
- 1% de los ingresos brutos de aporte al Fondo de Servicios Universal (Art. 151, Lotel)
- 0,5% de los ingresos de aporte al Fondo de Investigación de las Telecomunicaciones. (Art.152, Lotel)
- 1% después de los pagos de impuestos a Conatel. (Ley Orgánica del Poder Público)
- 0,5%-1% de los ingresos brutos por contribución a Fonprocines, de acuerdo a la Ley de Cinematografía Nacional.

En la siguiente tabla se muestran los costos operativos, administrativos, ventas, financieros e impuestos para todos los años considerados en el proyecto.

**Tabla N° 9**  
**Proyección de costos**

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>COSTOS OPERATIVOS</b>	<b>179.614</b>	<b>204.308</b>	<b>270.690</b>	<b>332.504</b>	<b>404.783</b>	<b>416.474</b>	<b>428.234</b>	<b>439.410</b>	<b>451.162</b>	<b>463.107</b>
Servicio de Programación	44.958	47.428	50.659	53.893	57.245	60.595	63.944	67.176	70.528	73.995
Servicio de Internet	33.540	33.540	67.080	67.080	100.620	100.620	100.620	100.620	100.620	100.620
Servicio de Telefonía	24.465	43.764	65.605	89.962	116.867	123.843	130.880	137.520	144.548	151.630
Alquiler local Head End	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
Mano de obra operativa	54.171	54.219	54.238	84.214	84.262	84.262	84.262	84.262	84.262	84.262
Mantenimiento de Planta	6.610	7.916	11.433	13.088	16.916	17.535	18.159	18.751	19.374	20.007
Materiales y Suministros	5.148	6.237	9.167	10.547	13.737	14.253	14.772	15.266	15.785	16.312
Imprevistos	3.522	4.006	5.308	6.520	7.937	8.166	8.397	8.616	8.846	9.081
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>	<b>120.437</b>	<b>120.527</b>	<b>120.616</b>	<b>120.706</b>	<b>120.796</b>	<b>120.796</b>	<b>120.796</b>	<b>120.796</b>	<b>120.796</b>	<b>120.796</b>
Consumo de Servicios Básicos	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103	20.103
Alquiler Oficina	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400	8.400
Mano de obra administrativa	45.085	45.174	45.264	45.353	45.443	45.443	45.443	45.443	45.443	45.443
Servicio Telefónico	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Materiales y Suministros	402	402	402	402	402	402	402	402	402	402
Depreciación	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
<b>COSTOS VENTAS</b>	<b>59.013</b>	<b>46.768</b>	<b>49.902</b>	<b>53.246</b>	<b>56.530</b>	<b>33.637</b>	<b>33.579</b>	<b>33.248</b>	<b>33.572</b>	<b>33.740</b>
Pago de comisión por ventas	13.680	5.470	6.137	6.860	7.589	2.543	2.534	2.441	2.533	2.583
Publicidad	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Adquisición de terminales Voz	14.625	11.536	13.057	14.560	16.083	4.170	4.207	3.969	4.202	4.233
Adquisición de Cable Modem	6.708	5.762	6.708	7.826	8.858	2.924	2.838	2.838	2.838	2.924
<b>COSTOS FINANCIEROS</b>	<b>37.482</b>	<b>35.015</b>	<b>32.326</b>	<b>29.395</b>	<b>26.200</b>	<b>22.718</b>	<b>18.922</b>	<b>14.784</b>	<b>10.274</b>	<b>5.358</b>
Intereses del préstamo	37.482	35.015	32.326	29.395	26.200	22.718	18.922	14.784	10.274	5.358
<b>IMPUESTOS</b>	<b>18.275</b>	<b>24.100</b>	<b>31.280</b>	<b>39.348</b>	<b>48.283</b>	<b>50.382</b>	<b>53.478</b>	<b>56.474</b>	<b>59.585</b>	<b>62.762</b>
Impuestos de Telecomunicaciones	13.650	18.001	23.364	29.389	36.063	37.631	39.943	42.182	44.505	46.878
Impuestos Alcaldías	3.038	4.006	5.200	6.541	8.026	8.375	8.890	9.388	9.905	10.433
Impuesto Fomprociene	1.587	2.093	2.717	3.417	4.193	4.376	4.645	4.905	5.175	5.451
<b>TOTAL COSTOS</b>	<b>414.822</b>	<b>430.718</b>	<b>504.815</b>	<b>575.199</b>	<b>656.592</b>	<b>644.006</b>	<b>655.008</b>	<b>664.712</b>	<b>675.390</b>	<b>685.763</b>

Fuente: Cálculos propios

### 4.3.3 Ingresos

La proyección de ingresos se realizó por servicio de acuerdo a la tarifa establecida y a la demanda estimada por hogares. En el apartado 4.2.2 se detalló el método utilizado para estimar la demanda y en el apartado 4.2.4 se expuso lo relativo a las tarifas fijadas para cada servicio.

El flujo de ingresos se obtiene a partir de la renta mensual por cada servicio, afiliación de cada nuevo suscriptor y un ingreso por publicidad que es igual al 10% de los ingresos recibidos por el servicio de difusión por suscripción. La siguiente tabla muestra los ingresos por cada servicio y concepto.

**Tabla N° 10**  
**Proyección de ingresos**

Penetración Servicios Objetivo	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
N° Suscriptores Difusión	381	410	438	466	495	524	553	581	610	640
Ingresos por Afiliación en Bs	3.810,00	290,00	280,00	280,00	290,00	290,00	290,00	280,00	290,00	300,00
Ingresos Programación en Bs.	160.020,00	172.200,00	183.960,00	195.720,00	207.900,00	220.080,00	232.260,00	244.020,00	256.200,00	268.800,00
Ingresos Publicidad en Bs.	16.002,00	17.220,00	18.396,00	19.572,00	20.790,00	22.008,00	23.226,00	24.402,00	25.620,00	26.880,00
<b>Total Ingresos Difusión</b>	<b>179.832,00</b>	<b>189.710,00</b>	<b>202.636,00</b>	<b>215.572,00</b>	<b>228.980,00</b>	<b>242.378,00</b>	<b>255.776,00</b>	<b>268.702,00</b>	<b>282.110,00</b>	<b>295.980,00</b>
N° Suscriptores de Internet	78	145	223	314	417	451	484	517	550	584
Ingresos por Afiliación en Bs	6.708,00	5.762,00	6.708,00	7.826,00	8.858,00	2.924,00	2.838,00	2.838,00	2.838,00	2.924,00
Ingresos en Bs.	51.480,00	95.700,00	147.180,00	207.240,00	275.220,00	297.660,00	319.440,00	341.220,00	363.000,00	385.440,00
<b>Total Ingresos Datos</b>	<b>58.188,00</b>	<b>101.462,00</b>	<b>153.888,00</b>	<b>215.066,00</b>	<b>284.078,00</b>	<b>300.584,00</b>	<b>322.278,00</b>	<b>344.058,00</b>	<b>365.838,00</b>	<b>388.364,00</b>
N° de Suscriptores de Telefonía Fija	225	402	603	827	1075	1139	1204	1265	1329	1394
Ingresos por Afiliación en Bs	14.625,00	11.536,02	13.056,59	14.560,28	16.083,13	4.169,89	4.206,96	3.968,87	4.201,53	4.233,49
Ingresos en Bs.	64.800,00	115.913,46	173.764,20	238.277,43	309.538,07	328.013,90	346.653,97	364.239,11	382.855,14	401.612,75
<b>Total Ingresos Voz</b>	<b>79.425,00</b>	<b>127.449,48</b>	<b>186.820,80</b>	<b>252.837,70</b>	<b>325.621,20</b>	<b>332.183,80</b>	<b>350.860,93</b>	<b>368.207,98</b>	<b>387.056,68</b>	<b>405.846,24</b>
<b>Total Ingresos</b>	<b>317.445,00</b>	<b>418.621,48</b>	<b>543.344,80</b>	<b>683.475,70</b>	<b>838.679,20</b>	<b>875.145,80</b>	<b>928.914,93</b>	<b>980.967,98</b>	<b>1.035.004,68</b>	<b>1.090.190,24</b>

Fuente: Cálculos propios

#### 4.3.4 Estado de resultados

Se diseñaron dos escenarios posibles para la elaboración del Estado de Resultados a precios constantes y que solo se diferencian en las fuentes de capital para la inversión inicial.

Primer escenario, se consideró que el inversionista asume la totalidad de la inversión inicial, no optando al financiamiento externo. La siguiente Tabla presenta el Estado de Resultados sin financiamiento.

**Tabla N° 11**  
**Estado de resultados sin financiamiento**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		317.445	418.621	543.345	683.476	838.679	875.146	928.915	980.968	1.035.005	1.090.190
<b>Total Ingresos</b>		<b>317.445</b>	<b>418.621</b>	<b>543.345</b>	<b>683.476</b>	<b>838.679</b>	<b>875.146</b>	<b>928.915</b>	<b>980.968</b>	<b>1.035.005</b>	<b>1.090.190</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	890.233										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		120.437	120.527	120.616	120.706	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796
Costos de Ventas		59.013	46.768	49.902	53.246	56.530	33.637	33.579	33.248	33.572	33.740
Impuestos		18.275	24.100	31.280	39.348	48.283	50.382	53.478	56.474	59.585	62.762
<b>Total Egresos</b>		<b>377.339</b>	<b>395.703</b>	<b>472.488</b>	<b>545.804</b>	<b>630.392</b>	<b>621.288</b>	<b>636.086</b>	<b>649.928</b>	<b>665.116</b>	<b>680.404</b>
Utilidad antes de Impuesto		-59.894	22.919	70.856	137.672	208.288	253.858	292.829	331.040	369.889	409.786
ISLR		0	1.375	6.377	27.534	49.989	73.619	84.920	112.554	125.762	139.327
Utilidad Neta		-59.894	21.544	64.479	110.138	158.299	180.239	207.908	218.487	244.127	270.459
Más Depreciación		41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-890.233</b>	<b>-18.247</b>	<b>63.191</b>	<b>106.127</b>	<b>151.785</b>	<b>199.946</b>	<b>221.886</b>	<b>249.555</b>	<b>260.134</b>	<b>285.774</b>	<b>312.106</b>

Fuente: Cálculos propios

Segundo escenario, considera un apalancamiento financiero del 46,01% de la inversión inicial y un aporte del 53,99% por parte del inversionista. En la Tabla N° 14 se presenta el Estado de Resultados con financiamiento.

**Tabla N° 12**  
**Estado de Resultados con Financiamiento**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		317.445	418.621	543.345	683.476	838.679	875.146	928.915	980.968	1.035.005	1.090.190
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>317.445</b>	<b>418.621</b>	<b>543.345</b>	<b>683.476</b>	<b>838.679</b>	<b>875.146</b>	<b>928.915</b>	<b>980.968</b>	<b>1.035.005</b>	<b>1.090.190</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	890.233										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		120.437	120.527	120.616	120.706	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796
Costos de Ventas		59.013	46.768	49.902	53.246	56.530	33.637	33.579	33.248	33.572	33.740
Costos Financieros		37.482	35.015	32.326	29.395	26.200	22.718	18.922	14.784	10.274	5.358
Impuestos		18.275	24.100	31.280	39.348	48.283	50.382	53.478	56.474	59.585	62.762
<b>Total Egresos</b>	<b>890.233</b>	<b>414.822</b>	<b>430.718</b>	<b>504.815</b>	<b>575.199</b>	<b>656.592</b>	<b>644.006</b>	<b>655.008</b>	<b>664.712</b>	<b>675.390</b>	<b>685.763</b>
Utilidad antes de Impuesto		-97.377	-12.097	38.530	108.277	182.088	231.140	273.907	316.256	359.615	404.427
ISLR		0	0	2.312	12.993	43.701	67.031	79.433	91.714	122.269	137.505
Utilidad Neta		-97.377	-12.097	36.218	95.284	138.387	164.109	194.474	224.542	237.346	266.922
Mas Depreciación		41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
Menos Amortización Deuda		27.412	29.879	32.568	35.500	38.695	42.177	45.973	50.111	54.621	59.536
Más Préstamo	416.472										
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-473.761</b>	<b>-83.142</b>	<b>-329</b>	<b>45.297</b>	<b>101.431</b>	<b>141.339</b>	<b>163.580</b>	<b>190.148</b>	<b>216.079</b>	<b>224.373</b>	<b>249.033</b>

Fuente: Cálculos propios

Estos escenarios permiten realizar dos evaluaciones del proyecto y medir el impacto del financiamiento sobre la viabilidad financiera del mismo.

En el segundo escenario, la utilidad antes de impuesto es menor que en el estado de resultado sin financiamiento, esto se debe a que el escudo fiscal del financiamiento permite que los intereses se contabilicen como un gasto, haciendo que la utilidad antes de impuesto disminuya y en consecuencia se paguen menos impuesto. Por otra parte, el monto pagado por ISLR es significativamente menor cuando el inversionista utiliza sus recursos y no apalanca el proyecto con financiamiento.

#### 4.4 Estimación del costo de capital de telecomunicaciones

Por tratarse de un proyecto de inversión para la prestación de servicios de telecomunicaciones, se determinará el costo de capital para los servicios de telecomunicaciones usando el modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM). La fórmula para estimar el costo de capital es la siguiente:

$$K = \underbrace{r_f}_{\text{Tasa Libre de Riesgo}} + \beta * \underbrace{(R_M - r_f)}_{\text{Prima por Riesgo de Mercado}}$$

Para la estimación del costo de capital se tomarán los datos históricos mostrados por Damodaran<sup>12</sup> en su espacio web, dedicado al estudio del costo de capital para los distintos sectores (Ver Anexo N° 16). El costo de capital obtenido es el siguiente:

<sup>12</sup> Damodaran: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/data.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html)

$$K = 3,91\% + 1 * (11,69\% - 3,91\%)$$

$$K = 3,91\% + 1 * 7,78\%$$

$$K = 3,91\% + 1 * 7,78\%$$

$$K = 11,7\%$$

A continuación se detallan los cálculos para obtener cada uno de los elementos de la fórmula.

#### ***4.4.1 Tasa libre de riesgo***

Para la estimación de la tasa libre se adoptaran los siguientes criterios: 1) utilización de los T-Bills como instrumento adecuado; 2) utilización de un horizonte temporal de largo plazo; 3) utilización de un promedio aritmético.

Considerando el retorno anual de los T-Bills para el período 1928 – 2008 y los criterios expuestos para el cálculo de la Tasa Libre de Riesgo, se obtiene como resultado una tasa de 3,91%.

#### ***4.4.2 Prima por riesgo de mercado***

Para estimar la prima por riesgo de mercado, se determinará en principio la tasa de retorno de mercado (RM) para lo cual se considerará el índice Standard & Poors'500 del periodo comprendido entre 1928 al 2008. La tasa de Retorno de Mercado obtenido es de 11,69% que al restarle la tasa libre de riesgo que es de 3,91%, se obtiene una tasa de 7,78% que es la prima de riesgo de mercado.

#### ***4.4.3 Beta del sector servicios de telecomunicaciones***

Dado que estimar el beta requiere un estudio riguroso, que no forma parte del alcance de este estudio se adoptará el beta del sector servicios de telecomunicaciones estimado por Damodaran<sup>13</sup> cuyo valor es de 1,0%.

### **4.5 Estimación del WACC**

Para estimar la tasa promedio ponderada del capital se tomaron en consideración los siguientes datos:

$$\% \text{ Deuda a tercero} = 47\%$$

$$\text{Costo de la deuda} = 9\%$$

<sup>13</sup> [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)

*Impuesto utilidades = 17%*  
*% Capital propio = 53%*  
*Costo de capital propio = 11,70%*

Aplicando la fórmula del Wacc se obtuvo la siguiente tasa de descuento ponderada:

$$WACC = 47\% \times [9\%(1 - 0,17\%)] + (53\%) \times (11,70\%)$$

$$WACC = 9,72\%$$

## CAPÍTULO V

### EVALUACIÓN FINANCIERA Y ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

#### 5.1 Evaluación financiera del proyecto

Para la evaluación financiera del proyecto se utilizarán como indicadores técnicos financieros la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN) y la tasa de descuento o tasa mínima de rendimiento. Se evaluarán los dos escenarios planteados el primero de ellos sin financiamiento y el segundo con financiamiento.

En la sección 4.4 se estimó el costo de capital para el sector telecomunicaciones (11,70%) que es la tasa de descuento esperada por el inversionista. Asimismo, en la sección 4.5 se estimó la tasa promedio ponderada de capital (9,72%) que se utilizará para realizar la evaluación financiera cuando el proyecto tenga financiamiento.

##### 5.1.1 Evaluación sin financiamiento

Una vez realizados los cálculos, los valores obtenidos son los siguientes:

<b>TIR</b>	<b>11,27%</b>
<b>VAN</b>	<b>-21.886</b>

El rendimiento interno del proyecto es de 11,27%, mientras que el costo de capital de telecomunicaciones o tasa de rendimiento esperada por el inversionista es de 11,70%. En este escenario, sí el inversionista decidiera destinar sus recursos en este proyecto estaría recibiendo un rendimiento 0,43% menor al que podría obtener en otro proyecto similar en el sector telecomunicaciones.

El VPN arroja un valor negativo de Bs.F 21.886, lo cual indica que los flujos netos del proyecto descontados a la tasa de rendimiento esperada, no permiten recuperar la inversión inicial.

Desde el punto de vista financiero un proyecto que arroje una TIR menor a la tasa de descuento esperada y un VPN menor que cero, debe rechazarse.

### 5.1.2 Evaluación con financiamiento

Los valores obtenidos de los indicadores financieros, son los siguientes:

<b>TIR</b>	<b>13,35%</b>
<b>VAN</b>	<b>135.136</b>

En este escenario los valores del TIR y el VPN, mejoran significativamente con respecto al escenario anterior, esto se debe entre otros aspectos, principalmente a que la tasa de descuento que se aplicó (WACC: 9,72%), permite ponderar de acuerdo al peso relativo de los recursos propios y el costo de la deuda el riesgo de las mismas.

Adicionalmente, cuando hay financiamiento la empresa se endeuda para cubrir la inversión y asume la responsabilidad de un pago recurrente de los intereses independientemente de sus ingresos, por lo que se convierte en un costo fijo que es deducible del impuesto sobre la renta. En tal sentido el financiamiento permite apalancar la inversión y los resultados obtenidos son mejores.

Bajo este escenario el proyecto es aceptable porque su rendimiento (13,35%) es superior al costo promedio ponderado del inversionista y el financista. Asimismo los flujos netos actualizados, menos el aporte del inversionista es mayor que cero, lo que significa que el inversionista obtendrá un rendimiento mayor al esperado de Bs.F 135.136.

En cuanto a la recuperación de la inversión, sumando los flujos actualizados de cada año se determinó que la recuperación total de la inversión tiene lugar en el año nueve del proyecto.

Una consideración importante es que durante los dos primeros años del proyecto el estado de resultados arroja valores negativos, no obstante los flujos futuros permiten asegurar la factibilidad del proyecto.

### 5.2 Análisis de sensibilidad

Durante la realización del estudio, se identificó que la tasa de interés y el tipo de cambio son factores de riesgo para el proyecto, en consecuencia se medirá el impacto de estas variables en la viabilidad del proyecto.

- **Financiamiento:** sí el inversionista financia el proyecto sólo con recursos propios no obtiene los beneficios que espera, solamente con apalancamiento financiero se hace viable, en tal sentido es conveniente

evaluar el nivel de riesgo del proyecto ante variaciones en la tasa de interés.

- **Tipo de cambio:** los precios referenciales de la inversión técnica y de los equipos terminales para los servicios de telefonía e Internet, se calcularon aplicando el tipo de cambio oficial de Bs.F. 2,15. Una variación en el tipo de cambio puede afectar significativamente la viabilidad del proyecto.

### 5.1.1 Variación en las condiciones de financiamiento

Se aumentó progresivamente la tasa de interés que se estableció en 9% a 12% 13% y 14%, manteniendo constantes las demás condiciones de financiamiento. Los resultados obtenidos en cada caso son los siguientes:

Indicadores	Tasa de Interés 9%	Tasa de Interés 12%	Tasa de Interés 13%	Tasa de Interés 14%
TIR	13,35%	12,08%	11,81%	11,48%
VAN	135.136	42.517	18.783	-6.458
WACC	9,72%	10,89%	11,27%	11,66%

Se observa que en la medida en que la tasa de interés aumenta el proyecto desmejora, los valores del TIR y el VAN se mantienen favorables hasta una tasa de 13%, obteniéndose rendimientos por Bs.F 18.783. No obstante, el proyecto no soporta una tasa de interés del 14% pues los valores del TIR y el VAN desmejoran y la TIR (11,48%) se hace menor que la tasa promedio ponderada de capital (11,66%) y los valores actualizados de los flujos netos se hacen negativos de Bs.F -6.458. En tal sentido, podemos inferir que el proyecto es sensible al financiamiento, sin embargo tiene un margen de 4 puntos porcentuales de aumento en la tasa de interés y el proyecto sigue siendo rentable.

Los Anexos N° 17, 18 y 19 muestran los estados financieros que resultan de aplicar la tasa de interés del 12%, 13% y 14% respectivamente.

### 5.1.1 Variación en el tipo de cambio

Se realizaron variaciones en el tipo de cambio, asumiendo una devaluación de la moneda a 3,5 Bs.F por cada dólar y se obtuvieron los siguientes resultados:

Indicadores	Sin Financiamiento (Costo de Capital	Con Financiamiento (WACC 9,40%)
-------------	---	------------------------------------

	<b>11,70%)</b>	
TIR	8,30%	8,94%
VAN	-200.911	-17.891

El proyecto desmejora sustancialmente ante un aumento en el tipo de cambio al pasar de 2,15 a 3,50 Bs.F/US\$. Los valores del TIR y el VAN son desfavorables y el proyecto no genera la rentabilidad esperada por el inversionista.

Esto se debe a que la inversión técnica inicial del proyecto aumenta sustancialmente pasando de Bs.F 498.166 a Bs.F 701.963 lo que representa un aumento de 41% y los flujos netos actualizados a la tasa de rendimiento esperada, no son suficientes para recuperar la inversión tal como se muestra en los Anexos N° 20 y 21.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES**

- La empresa de difusión por suscripción en estudio, requiere adecuar su red de cable coaxial (Community Antenna Television), para convertirla en una red híbrida (Hybrid Fibre Coaxial) bidireccional, con mayor ancho de banda que permita que la información pueda viajar en los dos sentidos, condición necesaria para prestar los servicios de Internet y telefonía.
- La inversión inicial estimada para la adecuación de la red, corresponde principalmente a componentes importados por tratarse de tecnología de punta y no hay producción nacional de estos componentes.
- La condición de único oferente, otorga a la cablera una posición favorable ya que no tiene competidor en el mercado y tiene capacidad instalada para cubrir la demanda potencial y le queda capacidad disponible para atender un crecimiento futuro.
- Los impuestos a las telecomunicaciones, tienen un impacto significativo dentro de la estructura de costos de la empresa, ya que son aplicados sobre los ingresos brutos y representan un total de 4,3%.
- Las indicadores financieras del TIR (11,27%) y VAN (Bs.F -21.886) resultaron desfavorables cuando no hay financiamiento. En este caso el proyecto no es aceptable debido a que el rendimiento intrínseco del proyecto es menor al costo de capital del sector telecomunicaciones (11,70%), por lo que sería más rentable para el inversionista destinar los recursos a otro proyecto del sector telecomunicaciones.
- No obstante, el proyecto es aceptable cuando se apalanca un 47% de la inversión inicial con financiamiento, obteniéndose una TIR de 13,35% y un VAN de Bs.F 135.136. Dado que la tasa interna de retorno es mayor que la tasa promedio ponderada del capital (9,72%) y el VAN es mayor que cero, se puede concluir que el proyecto garantiza la rentabilidad mínima esperada y además genera beneficios netos actualizados de Bs.F 135.136.
- Se determinó que el proyecto es sensible ante los cambios en la tasa de interés del financiamiento y la devaluación de la moneda nacional.

- Un aumento de 5 puntos porcentuales en la tasa de interés desmejora considerablemente los indicadores financieros TIR(11,48%) y VAN (Bs.F -6.458), haciendo inviable el proyecto.
- Una devaluación de la moneda a 3,5 BsF./USD, hace que el proyecto no sea factible. Los indicadores financieros obtenidos en el escenario con financiamiento son desfavorables con una de TIR (8,94%) y VAN (-17.891) y un WACC (9,40%).

## **CAPÍTULO VII**

### **RECOMENDACIONES**

El estudio realizado demostró que es factible la prestación de los servicios de telefonía fija e Internet por pequeñas empresas de difusión por suscripción, establecidas en zonas desprovistas de estos servicios y de baja densidad poblacional en Venezuela, siempre y cuando se apalanque la inversión inicial con financiamiento de un tercero. No obstante, es recomendable tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Siendo el tipo de cambio es una variable crítica para garantizar la viabilidad del proyecto, debido a que la inversión técnica y parte de los costos recurrentes son pagaderos en dólares (gastos de programación, compra de modem y teléfonos). En tal sentido, se debe analizar las expectativas de que en el corto plazo tenga lugar una devaluación de la moneda en el país, así como las posibilidades de acceso a las divisas oficiales a través de Cadivi para acometer esta inversión y pagar los costos recurrentes.
- Realizar un estudio de mercado para recoger información primaria, sobre las características de la zona, capacidad adquisitiva y costumbres de la población y a partir de esa información diseñar una estrategia comercial que se ajuste a los patrones de consumo de la población objetivo.
- Un factor importante a considerar son las economías de escalas que pueden lograr las empresas de telecomunicaciones, en la medida que reducen la capacidad ociosa de la red al incorporar más usuarios. En este caso de estudio se partió de una población de 10.800 habitantes, no obstante la capacidad de la red es perfectamente escalable, en tal sentido a partir de este estudio se puede analizar el escenario para poblaciones de más habitantes, ajustando los elementos de la red. Sí se logran las economías de escala la rentabilidad del proyecto aumentará considerablemente porque los costos unitarios por usuario disminuirán en la medida que se incorporen más usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

### 1.- Libros

Baca, G. (2001). *Evaluación de Proyectos*. México. (4ta. Ed) Mc Graw Hill. Interamerica Editores.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (2006). *Anuario Estadístico 2003-2004*.

Lasheras, M. (1999). *La Regulación Económica de los Servicios Públicos*. España. Ariel.

Méndez, C. (2001). *Metodología. Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación*. Colombia. Mc Graw Hill. Interamerica Editores.

Sapag N. & Sapag R. (1997). *Preparación y Evaluación de Proyectos*. (3era.Ed.) Colombia. Mc Graw Hill. Interamerica Editores.

Sabino, C. (2006). *Como Hacer una Tesis*. Venezuela. Panapo.

Sabino, C. (2002). *El Proceso de Investigación*. Venezuela. Panapo.

### 2.- Fuentes Electrónicas en Línea

Banco Central de Venezuela. [Página en línea]. Disponible: <http://www.bcv.org.ve/c2/indicadores.asp>. [Consulta: 2009, enero 28].

Bravo, S. *Los parámetros del capital asset pricing model. Concepto y estimación*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.esan.edu.pe/paginas/extras/Paper7.pdf> [Consulta: 2009, junio 8].

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. *Estadísticas del Sector Telecomunicaciones al cierre del I trimestre del 2009*. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.conatel.gob.ve/presentacion\\_resultados.asp](http://www.conatel.gob.ve/presentacion_resultados.asp) [Consulta: 2009, junio 22].

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. *Estadísticas del Sector Telecomunicaciones al cierre del IV trimestre del 2008*. [Documento en línea]. Disponible: [http://www.conatel.gob.ve/presentacion\\_resultados.asp](http://www.conatel.gob.ve/presentacion_resultados.asp) [Consulta: 2009, marzo 26].

Comisión Nacional de Telecomunicaciones. *Indicadores Trimestrales del Sector Telecomunicaciones*. [Página en línea]. Disponible: [http://www.conatel.gob.ve/indicadores\\_trimestrales.asp](http://www.conatel.gob.ve/indicadores_trimestrales.asp) [Consulta: 2009, marzo 2].

Damodaran. *Data Sets*. [Página en línea]. Disponible: [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/data.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html) [Consulta: 2009, junio 4].

Herrera, B. *Acerca de la Tasa de Descuento en Proyectos*. [Documento en línea]. Disponible: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/quipukamayoc/2008\\_1/a11.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/quipukamayoc/2008_1/a11.pdf) [Consulta: 2009, junio 12].

Instituto Nacional de Estadísticas. *Sistema Estadístico Nacional*. [Página en línea]. Disponible: <http://www.ine.gov.ve/censo/fichascenso/fichacenso.asp>. [Consulta: 2009, enero 12].

Universidad Francisco Marroquin, Geocities. *Redes de Telecomunicaciones por Cable*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.geocities.com/tele601/redesdetelecomunicacionporcable.htm> [Consulta: 2009, abril 21].

Universidad de Oviedo. *TEMA 13 Redes híbridas de fibra y cable (HFC)*. [Documento en línea]. Disponible: <http://www.it.uniovi.es/docencia/Telecomunicaciones/arss/material/arssTEMA13-REDESCABLE.pdf> [Consulta: 2009, marzo 2].

### **3.- Tesis de Grado**

Guevara, I (2006). *Estudio de factibilidad para la ampliación del servicio de difusión por suscripción a Internet de la empresa Comuni-Cable, C.A. para el año 2006 en el Municipio Valera del estado Trujillo*. Trabajo de grado de maestría, Universidad Metropolitana. Caracas.

Matos, G. (2006). *Estudio de mercado de un centro de telecomunicaciones en la estación Caracas de la línea de trenes Charallave – Caracas*. Trabajo de especialización, Universidad Católica Andrés Bello. Caracas.

## **ANEXOS**

# **ANEXOS**

**Anexo N° 1**  
**Indicadores de telefonía fija residencial, difusión por suscripción e Internet**  
**(Años: 2001-2008)**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Penetración hogares de Telefonía Fija Residencial	35,80%	35,16%	34,82%	37,91%	40,38%	44,97%	55,89%	67,10%
Penetración hogares de Difusión Suscripción	17,76%	16,83%	15,47%	16,90%	18,92%	22,10%	26,33%	30,61%
Penetración hogares Internet	5,54%	5,63%	5,65%	7,91%	10,78%	12,65%	16,42%	23,72%
Población Venezolana 1/	24.765.581	25.219.910	25.673.550	26.127.351	26.577.423	27.030.656	27.483.208	27.934.783
Hogares 2/	5.503.462	5.604.424	5.705.233	5.806.078	5.906.094	6.006.812	6.107.379	6.207.729
Suscriptores de Telefonía Fija Residencial 3/	1.970.160	1.970.548	1.986.603	2.201.345	2.384.672	2.701.113	3.413.684	4.165.684
Suscriptores de Difusión por Suscripción 4/	977.375	943.327	882.322	981.368	1.117.553	1.327.500	1.608.279	1.900.185
Suscriptores de Internet 4/	304.769	315.564	322.547	459.471	636.848	759.785	1.003.079	1.472.604

**Fuente:** Cálculos propios

1/Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

2/ Se estimaron los hogares a partir de la cifras de población dividiendo entre 4,5 que es el número de personas promedio por hogar

3/ Fuente: Unidad Mercados Masivos, Cantv

4/ Fuente: Comisión Nacional de Telecomunicaciones

**Anexo N° 2**  
**Proyección de indicadores de telefonía fija residencial, difusión por suscripción e Internet**  
**(Años: 2009-2018)**

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Penetración hogares Telefonía Fija Residen.	62,37%	66,02%	69,58%	73,04%	76,40%	79,69%	82,89%	85,72%	88,68%	91,55%
Penetración hogares Difusión Suscripción	28,86%	30,50%	32,10%	33,65%	35,16%	36,64%	38,07%	39,34%	40,67%	41,96%
Penetración hogares Internet	21,58%	23,68%	25,72%	27,70%	29,62%	31,50%	33,33%	34,99%	36,69%	38,34%
Población Venezolana 1/	28.384.132	28.833.845	29.277.736	29.718.357	30.155.352	30.587.736	31.017.064	31.549.737	32.001.804	32.453.870
Hogares 2/	6.307.584	6.407.521	6.506.163	6.604.079	6.701.189	6.797.274	6.892.680	7.011.052	7.111.511	7.211.971
Suscriptores de Telefonía Fija Residencial	3.933.754	4.230.316	4.526.878	4.823.440	5.120.002	5.416.564	5.713.126	6.009.688	6.306.250	6.602.812
Suscriptores de Difusión por Suscripción	1.820.246	1.954.248	2.088.250	2.222.251	2.356.253	2.490.255	2.624.257	2.758.259	2.892.260	3.026.262
Suscriptores de Internet	1.361.200	1.517.170	1.673.140	1.829.111	1.985.081	2.141.051	2.297.022	2.452.992	2.608.962	2.764.933

**Fuente:** Cálculos propios

1/Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)

2/ Se estimaron los hogares a partir de la cifras de población dividiendo entre 4,5 que es el número de personas promedio por hogar

**Anexo N° 3**  
**Proyección demanda de telefonía fija**  
**(Período 2009-2018)**

<b>Año</b>	<b>Penetración Telefonía Fija (Hogares)</b>	<b>N° Hogares en la Zona</b>	<b>Demanda Potencial (Hogares)</b>
2009	9,35%	2.400	225
2010	16,51%	2.438	402
2011	24,35%	2.478	603
2012	32,87%	2.517	827
2013	42,02%	2.558	1.075
2014	43,83%	2.599	1.139
2015	45,59%	2.640	1.204
2016	47,14%	2.683	1.265
2017	48,77%	2.726	1.329
2018	50,35%	2.769	1.394

Fuente: Cálculos Propios

**Anexo N° 4**  
**Proyección demanda de internet**  
**(Período 2009-2018)**

<b>Años</b>	<b>Penetración Internet (Hogares)</b>	<b>N° Hogares en la Zona</b>	<b>Demanda Potencial (Hogares)</b>
2009	3,24%	2.400	78
2010	5,92%	2.438	145
2011	9,00%	2.478	223
2012	12,46%	2.517	314
2013	16,29%	2.558	417
2014	17,32%	2.599	451
2015	18,33%	2.640	484
2016	19,24%	2.683	517
2017	20,18%	2.726	550
2018	21,09%	2.769	584

Fuente: Cálculos Propios

**Anexo N° 5**  
**Proyección demanda de difusión por suscripción**  
**(Período 2009-2018)**

<b>Años</b>	<b>Penetración Difusión por suscripción (Hogares)</b>	<b>N° Hogares en la Zona</b>	<b>Demanda Potencial (Hogares)</b>
2009	15,87%	2.400	381
2010	16,77%	2.438	410
2011	17,65%	2.478	438
2012	18,51%	2.517	466
2013	19,34%	2.558	495
2014	20,15%	2.599	524
2015	20,94%	2.640	553
2016	21,64%	2.683	581
2017	22,37%	2.726	610
2018	23,08%	2.769	640

Fuente: Cálculos Propios

**Anexo N° 6**  
**Proyección del número de hogares**  
**(Años: 2009-2018)**

<b>Variable</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Población	10.800	10.973	11.149	11.328	11.509	11.693	11.881	12.071	12.265	12.461
Hogares	2.400	2.438	2.478	2.517	2.558	2.599	2.640	2.683	2.725	2.769

Fuente: Cálculos Propios, considerando la tasa de crecimiento interanual del INE de 1,61%

**Anexo N° 7**  
**Precios del plan básico de difusión por suscripción**  
**(Año: 2005)**

<b>Empresas</b>	<b>Bs.</b>	<b>US\$</b>	<b>N° de Canales Plan Básico</b>
CABLE BALCÓN C.A	16,886	7,85	36
CABLE NETWORK LA RED	23,221	10,80	56
CABLEPAR	31,661	14,73	70
CABLEVISION	27,773	12,92	49
CAMAGUÁN TV, C.A	23,144	10,76	28
CANAL PLUS, C.A.	26,615	12,38	50
CUA TV C.A.	27,773	12,92	42
IECOM C.A	16,664	7,75	35
LATIN CABLE C.A.	31,661	14,73	70
MULTICANAL	27,773	12,92	47
MULTI-TELEVISION CABLE C.A.	18,152	8,44	32
NORTE VISIÓN C.A.	28,449	13,23	68
PARCHANNEL	21,107	9,82	30
PICTURE CABLE TUMEREMO C.A.	23,144	10,76	56
PROIMCA T.V.C	26,847	12,49	62
RGO SOMOS CABLE C.A.	37,585	17,48	56
SAT-PAEZ S.A. TV CABLE	18,515	8,61	53
SISTEMAS CABLEVISIÓN, C.A.	13,55	6,44	8
TELECABLE	28,698	13,35	42
TELECABLE ONOTO	18,515	8,61	57
TOVARSAT C.A.	31,766	14,77	65
TV CABLE MILENIUM	21,292	9,90	47
TV CABLE.COM. C.A.	30,365	14,12	58
TV-CABLE, C.A.	31,628	14,71	47
TVSTAR SATELLITE C.A.	22,681	10,55	48
VEARCO TELECOM, C.A.	31,357	14,58	53
<b>Promedio</b>	<b>28,555</b>	<b>13,28</b>	<b>50</b>

Fuente: CONATEL

**Anexo N° 8**  
**Precios del plan básico de Internet**

	<b>2008</b>
<b>Empresas de Difusión por Suscripción</b>	<b>Bs.F</b>
Intercable -Plan Interlink 256	55,00
Cantv - Plan ABA inicio 256	55,38
NetUno - Plan Meganet 256	129,00
<b>Promedio</b>	<b>79,79</b>

**Fuente:** Páginas Web de los operadores

**Anexo N° 9**  
**Consumo promedio por usuarios de telefonía fija**

<b>ARPU Telefonía Fija a 2009</b>	<b>Bs.F.</b>	<b>Minutos Promedios</b>
Renta Básica	8,25	
Llamadas locales	4,11	297
Llamadas de Larga Distancia Nacional (LDN)	3,27	58
Llamadas de Larga Distancia Internacional (LDI)	1,29	4
Llamadas de un telefono fijo a un móvil (F-M)	7,20	27
<b>Total</b>	<b>24,11</b>	<b>386</b>

**Fuente:** Conatel

**Anexo N° 10**  
**Inversión técnica**

Cant.	Artículo	Precio Unitario (Bs.F)	Total (Bs.F)	Total \$	Vida Útil (años)	Depreciación Anual (Bs.F)
<b>Head End</b>						
1	CMTS	4.300	4.300	2.000,00	10	430,00
1	Router	4.515	4.515	2.100,00	10	451,50
2	Computadoras	2.365	4.730	2.200,00	10	473,00
1	Transmisor 12 DB	9.675	9.675	4.500	10	967,50
1	Chasis, tarjetas controladora,	4.300	4.300	2.000	10	430,00
1	Patch Pannel	3.500	3.500	1.628	10	350,00
2	Rack	1.000	2.000	930	10	200,00
1	Firewall	5.375	5.375	2.500	10	537,50
1	Gateway	21.500	21.500	10.000	10	2.150,00
<b>Equipos de Medición</b>						
1	Medidor intensidad-Internet	5.000,0	5.000	2.325,58	10	500,00
<b>Equipos de Distribución</b>						
18	Amplificador Minibrider	3.105	55.887	25.994	10	5.588,67
7	Amplificador Line Extender	1.354	9.477	4.408	10	947,66
50	Splitter troncales 2 salidas	13	645	300	10	64,50
30	Splitter troncales 3 salidas	15	452	210	10	45,15
10	Acopladores direccionales 7, 12,	13	129	60	10	12,90
300	Taps 1x4	50	15.000	6.977	10	1.500,00
6	Insertor de potencia	60	360	167	10	36,00
6	Fuente de poder para redes	115	690	321	10	69,00
250	Conectores Pin. 500	15	3.750	1.744	10	375,00
50	Conectores Ks	6	288	134	10	28,80
1.200	Conectores RG 6	3	3.600	1.674	10	360,00
<b>Nodos - Distribución</b>						
1	Nodos	5.000	5.000	2.326	10	500,00
2	Cajas de Empalme	538	1.075	500	10	107,50
1	Cables de servicio para nodo	500	500	233	10	50,00
<b>Cables - Distribución</b>						
4.000	Coaxial. 500 (Mts.)	2	8.600	4.000	10	860,00
<b>Fibra Óptica</b>						
2.500	Fibra Óptica Head End - Red	2	5.375	2.500	10	537,50

**Fuente:** Cálculos Propios, tomando como referencia los precios de mercado.

**Anexo N° 11**  
**Inversión administrativa**

<b>Mobiliario de Escritorio por Tipo de Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (Bs.F/ pers.)</b>		
<b>Personal Operativo</b>				
Estación de Trabajo	1	600		
Silla Operativa	1	140		
Papelero	1	25		
Gabinete Colgante	1	210		
<b>Total</b>		<b>975</b>		
<b>Secretarias</b>				
Estación de Trabajo	1	600		
Silla Operativa	1	140		
Papelero	1	25		
Gabinete Archivadores	2	390		
Bandeja de Correspondencia	1	72		
<b>Total</b>		<b>1.617</b>		
<b>Supervisor General</b>				
Escritorio	1	526		
Silla Operativa	1	160		
Silla de Visita	4	120		
Papelero	1	25		
<b>Total</b>		<b>1.191</b>		
<b>Equipo Computacional por Tipo de Personal</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio (Bs.F/ pers.)</b>		
<b>Personal Operativo</b>				
Equipo estacionario Pentium 4	1	2.150		
<b>Total</b>		<b>2.150</b>		
<b>Secretarias</b>				
Equipo estacionario Pentium 4	1	2.150		
Impresora Laser B/N	1	2.240		
<b>Total</b>		<b>4.390</b>		
<b>Supervisor General</b>				
Equipo estacionario Pentium 4	1	2.150		
<b>Total</b>		<b>2.150</b>		
<b>Personal</b>	<b>Mobiliario (Bs.F/ Persona)</b>	<b>Equipos (Bs.F/ Persona)</b>	<b>Cantidad de Personas</b>	<b>Total Bs.F</b>
Administrador de Red	975	2.150	1	3.125
Asistente de Redes	975	2.150	1	3.125
Secretaria	1.617	4.390	1	6.007
Instalación al Usuario	975	2.150	1	3.125
Supervisor General	1.191	2.150	1	3.341
<b>Total Inversión (Mobiliario y Equipos)</b>			<b>5</b>	<b>18.723,00</b>

**Fuente:** Cálculos Propios, tomando como referencia los precios de referencia del mercado.

**Anexo N° 12**  
**Costos de personal operaciones**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Administrador de la Red</b>										
Sueldo Mensual	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447
Sueldo Anual	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368	17.368
SSO	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910	1.910
LPH	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
PF	295	295	295	295	295	295	295	295	295	295
INCE	347	347	347	347	347	347	347	347	347	347
BONO VACACIONAL	386	434	482	531	579	579	579	579	579	579
UTILIDADES	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447	1.447
PREST. POR ANTIG.	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171	2.171
<b>Subtotal</b>	<b>24.273</b>	<b>24.321</b>	<b>24.369</b>	<b>24.417</b>	<b>24.465</b>	<b>24.465</b>	<b>24.465</b>	<b>24.465</b>	<b>24.465</b>	<b>24.465</b>
<b>Técnico de Redes</b>										
Sueldo Mensual	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
Sueldo Anual	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550
SSO	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
LPH	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
PF	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
INCE	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
BONO VACACIONAL	440	440	410	440	440	440	440	440	440	440
UTILIDADES	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
PREST. POR ANTIG.	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319
<b>Subtotal</b>	<b>14.949</b>	<b>14.949</b>	<b>14.920</b>	<b>14.949</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>
<b>Instalación al Usuario</b>										
Sueldo Mensual	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
Sueldo Anual	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550
SSO	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
LPH	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
PF	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
INCE	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
BONO VACACIONAL	440	440	440	440	440	440	440	440	440	440
UTILIDADES	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
PREST. POR ANTIG.	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319
<b>Subtotal</b>	<b>14.949</b>	<b>14.949</b>	<b>14.949</b>	<b>14.949</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>	<b>29.898</b>
<b>MANO DE OBRA OPERACIONES</b>	<b>54.171</b>	<b>54.219</b>	<b>54.238</b>	<b>54.315</b>	<b>84.262</b>	<b>84.262</b>	<b>84.262</b>	<b>84.262</b>	<b>84.262</b>	<b>84.262</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 13**  
**Costos de personal administrativo**

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Supervisor General</b>										
Sueldo Mensual	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809
Sueldo Anual	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710	21.710
SSO	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388	2.388
LPH	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434
PF	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369
INCE	434	434	434	434	434	434	434	434	434	434
BONO VACACIONAL	482	543	603	663	724	724	724	724	724	724
UTILIDADES	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809	1.809
PREST. POR ANTIG.	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714	2.714
<b>Subtotal</b>	<b>30.341</b>	<b>30.401</b>	<b>30.461</b>	<b>30.522</b>	<b>30.582</b>	<b>30.582</b>	<b>30.582</b>	<b>30.582</b>	<b>30.582</b>	<b>30.582</b>
<b>Secretaría</b>										
Sueldo Mensual	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
Sueldo Anual	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550	10.550
SSO	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160	1.160
LPH	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
PF	179	179	179	179	179	179	179	179	179	179
INCE	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
BONO VACACIONAL	234	264	293	322	352	352	352	352	352	352
UTILIDADES	879	879	879	879	879	879	879	879	879	879
PREST. POR ANTIG.	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319	1.319
<b>Subtotal</b>	<b>14.744</b>	<b>14.773</b>	<b>14.803</b>	<b>14.832</b>	<b>14.861</b>	<b>14.861</b>	<b>14.861</b>	<b>14.861</b>	<b>14.861</b>	<b>14.861</b>
<b>MANO DE OBRA ADMINISTRATIVA</b>	<b>45.085</b>	<b>45.174</b>	<b>45.264</b>	<b>45.353</b>	<b>45.443</b>	<b>45.443</b>	<b>45.443</b>	<b>45.443</b>	<b>45.443</b>	<b>45.443</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 14**  
**Depreciación anual**

	Total Equipamiento (Bs.F)	Vida Util (años)	Depreciación anual (Bs.F)
<b>Equipos Técnicos</b>			
Head End	59.895,00	10	5.990
Equipos de Medición	5.000,00	10	500
Equipos de Distribución	180.553,54	10	18.055
Nodos en Poste	19.725,00	10	1.973
Cable de Distribución	17.200,00	10	1.720
Fibra Óptica	5.375,00	10	538
<b>Equipos Administrativos</b>			
Mobiliario	5.733,00	10	573
Computadores Personales	12.990,00	10	1.299
Software de Facturación con Instalación	25.000,00	10	2.500
Camioneta Pick Up	85.000,00	10	8.500
<b>Total</b>			<b>41.647</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 15**  
**Amortización de la deuda**

AÑOS	INTERESES	AMORTIZACION	CUOTA ANUAL	DEUDA DESPUES DE PAGO
0				416.472
1	37.482	27.412	64.895	389.059
2	35.015	29.879	64.895	359.180
3	32.326	32.568	64.895	326.612
4	29.395	35.500	64.895	291.112
5	26.200	38.695	64.895	252.417
6	22.718	42.177	64.895	210.240
7	18.922	45.973	64.895	164.267
8	14.784	50.111	64.895	114.157
9	10.274	54.621	64.895	59.536
10	5.358	59.536	64.895	0

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 16**  
**Reporte Anual del Bonos del Tesoro Estados Unidos**  
**(1928-2008)**

Year	Annual Returns on Investments in			Compounded Value of \$ 100		
	Stocks	T.Bills	T.Bonds	Stocks	T.Bills	T.Bonds
1928	43.81%	3.08%	0.84%	\$143.81	\$103.08	\$100.84
1929	-8.30%	3.16%	4.20%	\$131.88	\$106.34	\$105.07
1930	-25.12%	4.55%	4.54%	\$98.75	\$111.18	\$109.85
1931	-43.84%	2.31%	-2.56%	\$55.46	\$113.74	\$107.03
1932	-8.64%	1.07%	8.79%	\$50.66	\$114.96	\$116.44
1933	49.98%	0.96%	1.86%	\$75.99	\$116.06	\$118.60
1934	-1.19%	0.32%	7.96%	\$75.09	\$116.44	\$128.05
1935	46.74%	0.18%	4.47%	\$110.18	\$116.64	\$133.78
1936	31.94%	0.17%	5.02%	\$145.38	\$116.84	\$140.49
1937	-35.34%	0.30%	1.38%	\$94.00	\$117.19	\$142.43
1938	29.28%	0.08%	4.21%	\$121.53	\$117.29	\$148.43
1939	-1.10%	0.04%	4.41%	\$120.20	\$117.33	\$154.98
1940	-10.67%	0.03%	5.40%	\$107.37	\$117.36	\$163.35
1941	-12.77%	0.08%	-2.02%	\$93.66	\$117.46	\$160.04
1942	19.17%	0.34%	2.29%	\$111.61	\$117.85	\$163.72
1943	25.06%	0.38%	2.49%	\$139.59	\$118.30	\$167.79
1944	19.03%	0.38%	2.58%	\$166.15	\$118.75	\$172.12
1945	35.82%	0.38%	3.80%	\$225.67	\$119.20	\$178.67
1946	-8.43%	0.38%	3.13%	\$206.65	\$119.65	\$184.26
1947	5.20%	0.57%	0.92%	\$217.39	\$120.33	\$185.95
1948	5.70%	1.02%	1.95%	\$229.79	\$121.56	\$189.58
1949	18.30%	1.10%	4.66%	\$271.85	\$122.90	\$198.42
1950	30.81%	1.17%	0.43%	\$355.60	\$124.34	\$199.27
1951	23.68%	1.48%	-0.30%	\$439.80	\$126.18	\$198.68
1952	18.15%	1.67%	2.27%	\$519.62	\$128.29	\$203.19
1953	-1.21%	1.89%	4.14%	\$513.35	\$130.72	\$211.61
1954	52.56%	0.96%	3.29%	\$783.18	\$131.98	\$218.57
1955	32.60%	1.66%	-1.34%	\$1,038.47	\$134.17	\$215.65
1956	7.44%	2.56%	-2.26%	\$1,115.73	\$137.60	\$210.79
1957	-10.46%	3.23%	6.80%	\$999.05	\$142.04	\$225.11
1958	43.72%	1.78%	-2.10%	\$1,435.84	\$144.57	\$220.39
1959	12.06%	3.26%	-2.65%	\$1,608.95	\$149.27	\$214.56
1960	0.34%	3.05%	11.64%	\$1,614.37	\$153.82	\$239.53
1961	26.64%	2.27%	2.06%	\$2,044.40	\$157.30	\$244.46
1962	-8.81%	2.78%	5.69%	\$1,864.26	\$161.67	\$258.38
1963	22.61%	3.11%	1.68%	\$2,285.80	\$166.70	\$262.74
1964	16.42%	3.51%	3.73%	\$2,661.02	\$172.54	\$272.53
1965	12.40%	3.90%	0.72%	\$2,990.97	\$179.28	\$274.49
1966	-9.97%	4.84%	2.91%	\$2,692.74	\$187.95	\$282.47
1967	23.80%	4.33%	-1.58%	\$3,333.69	\$196.10	\$278.01
1968	10.81%	5.26%	3.27%	\$3,694.23	\$206.41	\$287.11
1969	-8.24%	6.56%	-5.01%	\$3,389.77	\$219.96	\$272.71

Continuación anexo anterior

Year	Annual Returns on Investments in			Compounded Value of \$ 100		
	Stocks	T.Bills	T.Bonds	Stocks	T.Bills	T.Bonds
1970	3.56%	6.69%	16.75%	\$3,570.49	\$234.66	\$318.41
1971	14.22%	4.54%	9.79%	\$4,009.72	\$245.32	\$349.57
1972	18.76%	3.95%	2.82%	\$4,761.76	\$255.01	\$359.42
1973	-14.31%	6.73%	3.66%	\$4,080.44	\$272.16	\$372.57
1974	-25.90%	7.78%	1.99%	\$3,023.54	\$293.33	\$379.98
1975	37.00%	5.99%	3.61%	\$4,142.10	\$310.90	\$393.68
1976	23.83%	4.97%	15.98%	\$5,129.20	\$326.35	\$456.61
1977	-6.98%	5.13%	1.29%	\$4,771.20	\$343.09	\$462.50
1978	6.51%	6.93%	-0.78%	\$5,081.77	\$366.87	\$458.90
1979	18.52%	9.94%	0.67%	\$6,022.89	\$403.33	\$461.98
1980	31.74%	11.22%	-2.99%	\$7,934.26	\$448.58	\$448.17
1981	-4.70%	14.30%	8.20%	\$7,561.16	\$512.73	\$484.91
1982	20.42%	11.01%	32.81%	\$9,105.08	\$569.18	\$644.04
1983	22.34%	8.45%	3.20%	\$11,138.90	\$617.26	\$664.65
1984	6.15%	9.61%	13.73%	\$11,823.51	\$676.60	\$755.92
1985	31.24%	7.49%	25.71%	\$15,516.60	\$727.26	\$950.29
1986	18.49%	6.04%	24.28%	\$18,386.33	\$771.15	\$1,181.06
1987	5.81%	5.72%	-4.96%	\$19,455.08	\$815.27	\$1,122.47
1988	16.54%	6.45%	8.22%	\$22,672.40	\$867.86	\$1,214.78
1989	31.48%	8.11%	17.69%	\$29,808.58	\$938.24	\$1,429.72
1990	-3.06%	7.55%	6.24%	\$28,895.11	\$1,009.08	\$1,518.87
1991	30.23%	5.61%	15.00%	\$37,631.51	\$1,065.69	\$1,746.77
1992	7.49%	3.41%	9.36%	\$40,451.51	\$1,101.98	\$1,910.30
1993	9.97%	2.98%	14.21%	\$44,483.33	\$1,134.84	\$2,181.77
1994	1.33%	3.99%	-8.04%	\$45,073.14	\$1,180.07	\$2,006.43
1995	37.20%	5.52%	23.48%	\$61,838.19	\$1,245.15	\$2,477.55
1996	23.82%	5.02%	1.43%	\$76,566.48	\$1,307.68	\$2,512.94
1997	31.86%	5.05%	9.94%	\$100,958.71	\$1,373.76	\$2,762.71
1998	28.34%	4.73%	14.92%	\$129,568.35	\$1,438.70	\$3,174.95
1999	20.89%	4.51%	-8.25%	\$156,629.15	\$1,503.58	\$2,912.88
2000	-9.03%	5.76%	16.66%	\$142,482.69	\$1,590.23	\$3,398.03
2001	-11.85%	3.67%	5.57%	\$125,598.83	\$1,648.63	\$3,587.37
2002	-21.97%	1.66%	15.12%	\$98,009.73	\$1,675.96	\$4,129.65
2003	28.36%	1.03%	0.38%	\$125,801.18	\$1,693.22	\$4,145.15
2004	10.74%	1.23%	4.49%	\$139,315.72	\$1,714.00	\$4,331.30
2005	4.83%	3.01%	2.87%	\$146,050.90	\$1,765.59	\$4,455.50
2006	15.61%	4.68%	1.96%	\$168,853.19	\$1,848.18	\$4,542.87
2007	5.48%	4.64%	10.21%	\$178,114.34	\$1,933.98	\$5,006.69
2008	-36.58%	1.59%	20.10%	\$112,968.13	\$1,964.64	\$6,013.10

Fuente: Damodaran. Extraído de [http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)

**Anexo N° 17**  
**Estado de resultados con financiamiento**  
**Tasa de interés del 12%**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		317.445	418.621	543.345	683.476	838.679	875.146	928.915	980.968	1.035.005	1.090.190
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>317.445</b>	<b>418.621</b>	<b>543.345</b>	<b>683.476</b>	<b>838.679</b>	<b>875.146</b>	<b>928.915</b>	<b>980.968</b>	<b>1.035.005</b>	<b>1.090.190</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	<b>890.233</b>										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		120.437	120.527	120.616	120.706	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796
Costos de Ventas		59.013	46.768	49.902	53.246	56.530	33.637	33.579	33.248	33.572	33.740
Costos Financieros		49.977	47.129	43.939	40.367	36.366	31.884	26.866	21.244	14.949	7.897
Impuestos		18.275	24.100	31.280	39.348	48.283	50.382	53.478	56.474	59.585	62.762
<b>Total Egresos</b>	<b>890.233</b>	<b>427.316</b>	<b>442.831</b>	<b>516.427</b>	<b>586.170</b>	<b>666.757</b>	<b>653.173</b>	<b>662.952</b>	<b>671.172</b>	<b>680.064</b>	<b>688.302</b>
Utilidad antes de Impuesto		-109.871	-24.210	26.917	97.305	171.922	221.973	265.963	309.796	354.941	401.888
ISLR		0	0	1.615	11.677	41.261	64.372	77.129	89.841	120.680	136.642
Utilidad Neta		-109.871	-24.210	25.302	85.629	130.661	157.601	188.834	219.955	234.261	265.246
Mas Depreciación		41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
Menos Amortización Deuda		23.732	26.580	29.770	33.342	37.343	41.824	46.843	52.465	58.760	65.811
Más Préstamo	416.472										
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-473.761</b>	<b>-91.956</b>	<b>-9.143</b>	<b>37.180</b>	<b>93.934</b>	<b>134.965</b>	<b>157.424</b>	<b>183.638</b>	<b>209.138</b>	<b>217.148</b>	<b>241.082</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 18**  
**Estado de resultados con financiamiento**  
**Tasa de interés del 13%**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		317.445	418.621	543.345	683.476	838.679	875.146	928.915	980.968	1.035.005	1.090.190
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>317.445</b>	<b>418.621</b>	<b>543.345</b>	<b>683.476</b>	<b>838.679</b>	<b>875.146</b>	<b>928.915</b>	<b>980.968</b>	<b>1.035.005</b>	<b>1.090.190</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	<b>890.233</b>										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		120.437	120.527	120.616	120.706	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796
Costos de Ventas		59.013	46.768	49.902	53.246	56.530	33.637	33.579	33.248	33.572	33.740
Costos Financieros		54.141	51.202	47.881	44.127	39.886	35.094	29.678	23.559	16.644	8.830
Impuestos		18.275	24.100	31.280	39.348	48.283	50.382	53.478	56.474	59.585	62.762
<b>Total Egresos</b>	<b>890.233</b>	<b>431.481</b>	<b>446.905</b>	<b>520.369</b>	<b>589.931</b>	<b>670.278</b>	<b>656.382</b>	<b>665.765</b>	<b>673.486</b>	<b>681.759</b>	<b>689.234</b>
Utilidad antes de Impuesto		-114.036	-28.283	22.976	93.545	168.401	218.764	263.150	307.482	353.245	400.956
ISLR		0	0	1.379	11.225	40.416	52.503	76.314	89.170	120.103	136.325
Utilidad Neta		-114.036	-28.283	21.597	82.319	127.985	166.261	186.837	218.312	233.142	264.631
Mas Depreciación		41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
Menos Amortización Deuda		22.610	25.549	28.871	32.624	36.865	41.658	47.073	53.193	60.108	67.922
Más Préstamo	416.472										
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-473.761</b>	<b>-94.999</b>	<b>-12.185</b>	<b>34.374</b>	<b>91.343</b>	<b>132.767</b>	<b>166.250</b>	<b>181.411</b>	<b>206.767</b>	<b>214.682</b>	<b>238.357</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 19**  
**Estado de resultados con financiamiento**  
**Tasa de interés del 14%**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		317.445	418.621	543.345	683.476	838.679	875.146	928.915	980.968	1.035.005	1.090.190
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>317.445</b>	<b>418.621</b>	<b>543.345</b>	<b>683.476</b>	<b>838.679</b>	<b>875.146</b>	<b>928.915</b>	<b>980.968</b>	<b>1.035.005</b>	<b>1.090.190</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	<b>890.233</b>										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		120.437	120.527	120.616	120.706	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796	120.796
Costos de Ventas		59.013	46.768	49.902	53.246	56.530	33.637	33.579	33.248	33.572	33.740
Costos Financieros		58.306	55.291	51.853	47.935	43.468	38.375	32.570	25.951	18.406	9.805
Impuestos		18.275	24.100	31.280	39.348	48.283	50.382	53.478	56.474	59.585	62.762
<b>Total Egresos</b>	<b>890.233</b>	<b>435.645</b>	<b>450.994</b>	<b>524.342</b>	<b>593.738</b>	<b>673.859</b>	<b>659.663</b>	<b>668.656</b>	<b>675.879</b>	<b>683.522</b>	<b>690.210</b>
Utilidad antes de Impuesto		-118.200	-32.372	19.003	89.737	164.820	215.482	260.259	305.089	351.483	399.980
ISLR		0	0	1.140	10.768	32.964	51.716	75.475	88.476	119.504	135.993
Utilidad Neta		-118.200	-32.372	17.863	78.969	131.856	163.767	184.784	216.613	231.979	263.987
Mas Depreciación		41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647	41.647
Menos Amortización Deuda		21.537	24.552	27.990	31.908	36.376	41.468	47.274	53.892	61.437	70.038
Más Préstamo	416.472										
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-473.761</b>	<b>-98.090</b>	<b>-15.277</b>	<b>31.520</b>	<b>88.708</b>	<b>137.128</b>	<b>163.946</b>	<b>179.157</b>	<b>204.369</b>	<b>212.189</b>	<b>235.596</b>

**Anexo N° 20**  
**Estado de resultados sin financiamiento**  
**Tipo de cambio Bs.F 3,5/USD**

	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>	<b>Año 6</b>	<b>Año 7</b>	<b>Año 8</b>	<b>Año 9</b>	<b>Año 10</b>
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		321.657	422.239	547.557	688.390	844.241	876.982	930.697	982.750	1.036.787	1.092.026
<b>Total Ingresos</b>		<b>321.657</b>	<b>422.239</b>	<b>547.557</b>	<b>688.390</b>	<b>844.241</b>	<b>876.982</b>	<b>930.697</b>	<b>982.750</b>	<b>1.036.787</b>	<b>1.092.026</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	<b>1.097.743</b>										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		138.505	138.595	138.684	138.774	138.863	138.863	138.863	138.863	138.863	138.863
Costos de Ventas		63.225	50.386	54.114	58.160	62.092	35.473	35.361	35.030	35.354	35.576
Impuestos		18.518	24.308	31.523	39.631	48.603	50.488	53.580	56.577	59.688	62.868
<b>Total Egresos</b>		<b>399.862</b>	<b>417.597</b>	<b>495.011</b>	<b>569.068</b>	<b>654.342</b>	<b>641.298</b>	<b>656.039</b>	<b>669.880</b>	<b>685.068</b>	<b>700.414</b>
Utilidad antes de Impuesto		-78.205	4.643	52.546	119.321	189.900	235.684	274.658	312.870	351.719	391.612
ISLR		0	279	3.153	19.091	45.576	68.348	79.651	90.732	119.584	133.148
Utilidad Neta		-78.205	4.364	49.393	100.230	144.324	167.336	195.007	222.138	232.134	258.464
Más Depreciación		59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-1.097.743</b>	<b>-18.490</b>	<b>64.079</b>	<b>109.108</b>	<b>159.945</b>	<b>204.039</b>	<b>227.051</b>	<b>254.722</b>	<b>281.853</b>	<b>291.849</b>	<b>318.179</b>

Fuente: Cálculos Propios.

**Anexo N° 21**  
**Estado de resultados con financiamiento**  
**Tipo de cambio Bs.F 3,50/USD**

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Ingresos</b>											
Ingresos		321.657	422.239	547.557	688.390	844.241	876.982	930.697	982.750	1.036.787	1.092.026
<b>Total Ingresos</b>	<b>0</b>	<b>321.657</b>	<b>422.239</b>	<b>547.557</b>	<b>688.390</b>	<b>844.241</b>	<b>876.982</b>	<b>930.697</b>	<b>982.750</b>	<b>1.036.787</b>	<b>1.092.026</b>
<b>Egresos</b>											
Inversiones	<b>1.097.743</b>										
Costos Operativos		179.614	204.308	270.690	332.504	404.783	416.474	428.234	439.410	451.162	463.107
Costos Administrativos		138.505	138.595	138.684	138.774	138.863	138.863	138.863	138.863	138.863	138.863
Costos de Ventas		63.225	50.386	54.114	58.160	62.092	35.473	35.361	35.030	35.354	35.576
Costos Financieros		53.744	50.206	46.350	42.148	37.567	32.573	27.130	21.198	14.731	7.683
Impuestos		18.518	24.308	31.523	39.631	48.603	50.488	53.580	56.577	59.688	62.868
<b>Total Egresos</b>	<b>1.097.743</b>	<b>453.605</b>	<b>467.803</b>	<b>541.361</b>	<b>611.216</b>	<b>691.908</b>	<b>673.871</b>	<b>683.169</b>	<b>691.078</b>	<b>699.799</b>	<b>708.097</b>
Utilidad antes de Impuesto		-131.948	-45.564	6.196	77.174	152.333	203.111	247.528	291.672	336.987	383.929
ISLR		0	0	372	6.946	30.467	48.747	71.783	84.585	114.576	130.536
Utilidad Neta		-131.948	-45.564	5.824	70.228	121.866	154.364	175.745	207.087	222.412	253.393
Mas Depreciación		59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715	59.715
Menos Amortización Deuda		39.305	42.842	46.698	50.900	55.482	60.475	65.918	71.850	78.317	85.365
Más Préstamo	597.151										
<b>FLUJO DE CAJA NETO</b>	<b>-500.592</b>	<b>-111.538</b>	<b>-28.690</b>	<b>18.841</b>	<b>79.043</b>	<b>126.100</b>	<b>153.604</b>	<b>169.542</b>	<b>194.952</b>	<b>203.810</b>	<b>227.743</b>

Fuente: Cálculos Propios.