

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y
ADMINISTRATIVAS**

CARRERA DE INGENIERIA FINANCIERA

TEMA:

**APLICACION DE UN MODELO
ECONOMICO-FINANCIERO PARA LA
EVALUACIÓN DE UNA CONCESIÓN
DE CARRETERA: CASO ECUADOR**

MARIA FLORENCIA CORDERO BAQUERO

DIRECTOR DE TESIS: EC. RODRIGO SAENZ

QUITO – ECUADOR

2001

DEDICATORIA

A mi hija
Camila Florencia
con todo mi amor

AGRADECIMIENTO

A mis padres, y a mi hermano
por su incondicional apoyo para
poder elaborar esta tesis.

También un especial agradecimiento
a mi querido esposo
que siempre estuvo a mi lado apoyándome,
dándome seguridad y estímulo.

Sin todos ellos no hubiera
podido lograrlo.

Finalmente al señor economista Rodrigo Saénz
quien con responsabilidad y dedicación
me condujo por el mejor camino para realizar la tesis.

DECLARATORIA

Yo María Florencia Cordero Baquero, egresada de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de una Universidad Internacional SEK, declaro que el trabajo que se presenta más adelante es producto de mi investigación. De no ser así, me someto a las sanciones que la Universidad considere pertinente y a las sanciones de la República del Ecuador.


Florencia Cordero

C.I. 050197185-7

INDICE

| | |
|----------------|-----|
| Dedicatoria | II |
| Agradecimiento | III |
| Declaratoria | IV |

CAPITULO I

CARACTERIZACION CONCEPTUAL DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO Y LOS DE CONCESIONES VIALES

| | |
|--|----|
| 1.- Concepto de proyectos de inversión | 8 |
| 2.- Gráfico temporal de un proyecto de inversión a largo plazo | 9 |
| 3.- Ciclo de vida de un proyecto de inversión a largo plazo | 9 |
| 4.- Descripción del contenido de un estudio de factibilidad | 12 |
| 4.1.- Introducción | 12 |
| 4.2.- Estudio de Factibilidad | 13 |
| 4.2.1.- El estudio de mercado | 13 |
| 4.2.2.- El estudio técnico | 14 |
| 4.2.2.1.- Localización del proyecto | 14 |
| 4.2.2.2.- Tamaño del proyecto | 14 |
| 4.2.2.3.- Ingeniería del proyecto | 15 |
| 4.2.3.- El estudio administrativo legal | 15 |
| 4.2.4.- El estudio financiero | 16 |

| | |
|---|----|
| 4.3.- Índice de un estudio de factibilidad | 16 |
| 5.- Interrelaciones entre las etapas de un proyecto | 17 |
| 6.- La inversión total en el proyecto y su estructura de financiamiento | 18 |
| 7.- Fuentes de fondos para el financiamiento de los proyectos de inversión a largo plazo | 20 |
| 8.- Usos o aplicaciones de los fondos en los proyectos de inversión a largo plazo | 21 |
| 9.- Resumen de las fuentes de financiación y de los usos de fondos en los proyectos de inversión | 22 |
| 10.- Preguntas básicas que se debe formular para una correcta caracterización de los proyectos | 23 |
| 11.- Notas sobre localización de los proyectos de inversión a largo plazo | 25 |
| 11.1.- Introducción | 25 |
| 11.2.- Elementos a tomar en cuenta para definir la macro y micro localización de los proyectos de inversión a largo plazo | 26 |
| 11.3.- Representación gráfica de la macro y micro localización del proyecto | 31 |
| 12.- Notas sobre el tamaño o capacidad de producción de los proyectos de inversión a largo plazo | 32 |
| 12.1.- Introducción | 32 |
| 13.- Evaluación financiera de proyectos de inversión a largo plazo | 35 |
| 13.1.- Introducción | 35 |
| 13.2.- Método aproximado para evaluar proyectos | 35 |
| 13.3.- Método analítico para evaluar proyectos | 36 |
| 13.4.- Tipos básicos de proyectos. | 36 |
| 13.5.- Obtención de datos para evaluar proyectos | 37 |
| 13.6.- Tipos de flujos de caja de los proyectos de inversión | 38 |
| 13.7.- Cálculo de los flujos de caja para evaluar proyectos | 39 |
| 13.7.1.- Flujos de caja para proyectos sin deuda. | 40 |
| 13.7.2.- Flujos de caja para proyectos apalancados con deuda | 41 |

| | |
|--|----|
| 13.8.- Cálculo de los índices para evaluación de los proyectos con deuda | 43 |
| 13.8.1.- Cálculo y definición de la tasa pertinente de descuento | 43 |
| 13.8.2.- Definición, cálculo e interpretación del Valor Actual Neto (VAN) | 44 |
| 13.8.3.- Definición, cálculo e interpretación de la relación Beneficio / Costo | 46 |
| 13.8.4.- Definición, cálculo e interpretación de la Tasa Interna de Retorno (TIR) | 47 |
| 13.8.5.- Período Real de Recuperación | 50 |
| 13.9.- Evaluación de proyectos de inversión a largo plazo en un contexto inflacionario | 51 |
| 13.9.1.- Introducción | 51 |
| 13.9.2.- Impacto inflacionario en la evaluación de proyectos de inversión a largo plazo | 55 |
| 13.9.3.- Casos especiales de la forma en que la inflación a la evaluación de inversiones a largo plazo | 56 |
| 13.9.3.1.- El monto de los flujos de caja es independiente del nivel de la inflación. | 56 |
| 13.9.3.2.- El monto de los flujos de caja es afectado por el nivel de la inflación | 61 |
| 13.9.3.3.-La inflación afecta con diferente intensidad a los ingresos de caja que a las salidas de caja | 64 |
| 13.9.4.- Consideraciones adicionales en la evaluación de proyectos de inversiones a largo plazo en un contexto inflacionario | 67 |

| | |
|--|----|
| 13.9.4.1.- El impuesto por inflación | 68 |
| 13.9.4.2.- Drenaje del capital de trabajo | 71 |
| 13.9.5.- Conclusión general | 74 |
| 13.9.6.- Ejercicio propuesto | 75 |
| 13.10.- Incorporación del riesgo en la evaluación de proyectos de inversión a largo plazo | 75 |
| 13.10.1.- Introducción | 75 |
| 13.10.2.- Certidumbre y riesgo | 76 |
| 13.10.2.1.- Concepto de riesgo | 76 |
| 13.10.2.2.- Causas o fuentes de riesgo | 77 |
| 13.10.3.- Etapas para incorporar el riesgo en la evaluación de proyectos | 79 |
| 13.10.3.1.- Primera etapa: Cálculos de los flujos de caja promedio | 79 |
| 13.10.3.2.- Segunda etapa: Cálculo del valor actual neto en cada escenario | 79 |
| 13.10.3.3.- Tercera etapa: Cálculo del valor actual neto promedio | 80 |
| 13.10.3.4.-Cuarta etapa: Cálculo de la desviación estándar del valor actual | 80 |
| 13.10.3.5.-Quinta etapa: De la probabilidad de que el valor actual neto promedio asuma un valor específico como medida relativa del riesgo del proyecto | 81 |
| 13.10.3.6.- Ejemplo de Aplicación | 82 |
| 13.10.3.7.- Cálculos adicionales | 83 |
| 14.-Naturaleza y Características de los proyectos de concesión vial | 84 |
| 14.1.- ¿Qué es una concesión vial? | 84 |
| 14.2.-La concesión en el sector transporte | 85 |
| 14.3.- Principales objetivos de las concesiones viales | 85 |

| | |
|--|-----|
| 14.4.-Ventajas y desventajas de las concesiones | 85 |
| 14.5.-Equidad distributiva y eficiencia económica en proyectos no concesionados | 87 |
| 14.6.- Equidad distributiva y eficiencia económica en proyectos concesionados . | 88 |
| 14.6.1.- Medición de los beneficios sociales. | 89 |
| 14.6.2.- Utilización de precios sociales | 90 |
| 14.6.3.- El rol de la medición del impacto ambiental | 91 |
| 14.7.- Evaluación privada de concesiones viales | 92 |
| 14.8.- Viabilidad de concesiones viales tarifcadas | 94 |
| 14.8.1.- redistribución fiscal y concesiones | 97 |
| 15.- Resumen dela política de concesiones viales del Ecuador | 97 |
| 15.1.- Filosofía y Objetivos | 97 |
| 15.1.1.- Malas carreteras: un problema de siempre | 97 |
| 15.1.2.- La solución: el programa de concesión de carreteras | 98 |
| 15.1.3.- ¿Quién gana? | 98 |
| 15.1.4.- Elementos para el cálculo de peajes | 99 |
| 15.1.5.- Beneficios directos para los Transportistas | 100 |
| 15.2.- Marco jurídico de las concesiones | 100 |
| 15.2.1.- El reglamento de concesiones del Sector Vial | 101 |

CAPITULO II

MARCO EMPÍRICO DE LA INVESTIGACIÓN: DESARROLLO DE UN CASO PRACTICO

| | |
|--|-----|
| 1.- Caracterización del caso seleccionado: concesión de la carretera Panamericana | 102 |
| 1.1.- Objetivo de la concesión | 102 |
| 1.2.- Información general | 103 |

| | |
|---|-----|
| 1.3.- Modelo financiero seleccionado | 104 |
| 1.3.1.- Parámetros de la concesión | 104 |
| 1.3.2.- Proyecciones financieras | 106 |
| 1.3.2.1.- Transito promedio diario anual | 106 |
| 1.3.2.2.- Tarifas base para el tránsito vehicular | 109 |
| 1.3.2.3.- Ingresos Anuales | 110 |
| 1.3.2.4.- Balance General | 112 |
| 1.3.2.4.- Estado de Resultados | 117 |
| 1.3.2.5.-Flujo de Caja Financiero | 121 |
| 1.3.2.6.- Flujo de caja para evaluar la concesión | 128 |

CAPITULO III

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

| | |
|------------------------------------|-----|
| 1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 132 |
|------------------------------------|-----|

BIBLIOGRAFIA

| | |
|------------------|-----|
| 1.- Bibliografia | 134 |
|------------------|-----|

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

El tema sobre el cual voy a desarrollar la presente tesis, se relaciona con las concesiones viales en el país y dentro de este marco general se estudiará el desarrollo Económico-Financiero que permita la mejor rentabilidad para los tres actores fundamentales de este proceso, como son: los usuarios de las vías, el Estado que es dueño del patrimonio vial nacional, y los concesionarios.

Para todos es conocido que el país está incursionando lentamente en la modernización del Estado, razón por la cual es interesante conocer detalladamente estos procesos que son innovadores en el país, al no existir mayor experiencia sobre este tema, el trabajo que desarrollaré en esta tesis será un aporte significativo para conocer detalles de todas las variables macro y micro económicas y financieras que son los insumos fundamentales para establecer un equilibrio económico.

1. - TEMA DE INVESTIGACIÓN

Aplicación un modelo Económico-Financiero para la evaluación de una concesión de carretera: Caso Ecuador.

2. - PLANTEAMIENTO, FORMULACION Y SISTEMATIZACION DEL PROBLEMA.

2.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de economía Neoliberal que rige en el país, exige la privatización de las entidades públicas, así como también la prestación o concesión de servicios públicos por parte del Estado a la iniciativa privada, para este propósito existe una serie de reformas, en la Ley de Modernización del Estado, complementada con las leyes Trole I y Trole II.

Como sabemos uno de los tantos servicios que el Gobierno tiene bajo su responsabilidad, es el mantenimiento de la Red Vial principal del país, por medio del Ministerio de Obras Publicas (MOP); desgraciadamente esta entidad no ha podido cumplir con las necesidades y expectativas de la población que ocupa este servicio, debido a problemas económicos, burocráticos y políticos que enfrentan todas las entidades gubernamentales.

De continuar bajo la responsabilidad exclusiva de las entidades públicas el mantenimiento de las carreteras del país, el servicio no mejorará y las carreteras continuarán en un acelerado proceso de deterioro.

Con las nuevas propuestas por parte del Estado, estos problemas se los está superando mediante *proyectos de concesión* de las carreteras del país a empresas privadas, bajo el esquema internacional **B.O.T.** (Construir, Operar, Transferir)

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿En qué ayudaría el análisis de un Modelo Económico-Financiero, para evaluar inversiones de concesiones viales, de manera tal que mejoren los servicios para los usuarios, se inviertan mas capitales privados y se conserve el patrimonio vial?

2.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA.

- ¿Qué beneficios económicos, representaría para el concesionario, la rehabilitación y operación de las carreteras del país?
- ¿Cuál será la inversión necesaria que deberán hacer los concesionarios?
- ¿Cuáles serian los flujos caja que generaría el proyecto de concesión de las carreteras?

- ¿Qué tarifas o peajes vehiculares se deberían cobrar en cada carretera concesionada para que el Estado obtenga beneficios?
- ¿Qué rentabilidad económica mínima debería generar la concesión de la red vial para el concesionario y para el Estado?

3. - OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicación de un modelo Económico-Financiero para la evaluación de una concesión vial.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Estudiar la capacidad de los proyectos de concesiones de generar beneficios económicos para los usuarios y el Estado.
- ✓ Calcular el Valor Presente Neto (VPN); Indicativo para medir la viabilidad económica de un proyecto.
- ✓ Estudiar la capacidad de los proyectos de concesión, de generar recursos para su operación, mantenimiento y devolver la inversión con rentabilidad atractiva para los concesionarios.
- ✓ Moderar los efectos sobre los flujos de caja:
 - Estabilización o predicción de los ingresos: ajuste de las tarifas.
 - Estabilización o predicción de los costos: Planeación, del Margen operacional.

- ✓ Establecer una tasa Interna de Retorno (TIR), para el proyecto de concesión.

4. - JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

En la actualidad el país está inmerso en el proceso de la globalización de la economía, situación que implica múltiples cambios en el rol de la Administración del Estado que pasa a ser un ente regulador, en lugar de ejecutor de los servicios públicos, dejando que esta actividad la realice la empresa privada. Además por problemas internos en la economía del país, desde Marzo del 2000, en el Ecuador se implementó un modelo económico de dolarización, pasando a ser nuestra moneda oficial el dólar, en reemplazo del sucre.

Lo anteriormente expuesto indica que el país se está iniciando en los procesos de concesión y privatización de los servicios públicos, tal es el caso de la concesión de la Red Vial Principal de la Provincia del Guayas, el servicio de recolección de basura en Guayaquil, la distribución del agua potable en Guayaquil, la concesión de la carretera Panamericana Rumichaca – Riobamba.

En razón que estos procesos son nuevos en el país, es necesario investigar sobre un Modelo Económico-Financiero que norme las políticas básicas para que el negocio de las concesiones sea atractivo y conveniente para el Estado, los usuarios de las vías, los concesionarios y los financistas.

5. - MARCO DE REFERENCIA

5.1 MARCO CONCEPTUAL

Los principales términos técnicos que van a utilizarse a lo largo de la investigación son, entre otros:

- Tasas de interés (simple, compuesta, nominal, efectiva)
- Tasa de inflación.
- Valor Presente, Valor Futuro, Amortización

5.2. MARCO TEORICO

Los principales indicadores de evaluación básicamente corresponden a operaciones matemáticas realizadas sobre los flujos o la matriz valorada neta de impactos derivados del proyecto de concesión son:

VALOR PRESENTE NETO (VPN).- El valor presente neto del flujo de caja de un proyecto o alternativa de inversión, representa el valor equivalente en moneda de hoy, de la ganancia o pérdida que se obtendrá al llevar a cabo ese proyecto. Como criterio de decisión este índice se puede implementar de la siguiente manera:

- ❖ Si $VPN > 0$, significa que el proyecto debe ejecutarse porque, se obtendrá una utilidad, que medida en moneda de hoy, es igual al valor dado por el VPN de un proyecto.
- ❖ Si $VPN < 0$, significa que el proyecto no debe ejecutarse porque, se obtendrá una pérdida, que medida en moneda de hoy, es equivalente al valor dado por el VPN.
- ❖ Si $VPN = 0$, Significa que llevara cabo ese proyecto, no se obtendrá ni pérdida ni ganancia. Entonces el proyecto es indiferente.

INDICE DE RENTABILIDAD O RATIO BENEFICIO-COSTO.- Es el Valor Actual (VA) de los flujos de tesorería dividido/ o para la inversión inicial.

Con este criterio de rentabilidad, sabemos que debemos aceptar todos los proyectos con un índice mayor a 1. Si el índice de rentabilidad es mayor a 1, el valor actual es mayor que la inversión inicial y por tanto el proyecto debe tener un VAN positivo.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR).- Se llama tasa interna de retorno (TIR) del proyecto, a aquella que iguala el valor actual de los flujos de caja con el valor de la Inversión, arrojando un valor actual neto de cero.

La TIR es uno de los índices que se utilizará en la evaluación de alternativas de inversión en la presente tesis.

El criterio de aplicación de la TIR en la selección de alternativas es:

- ❖ Si $TIR > K_p$, el proyecto se acepta,
- ❖ Si $TIR < K_p$, el proyecto se rechaza,
- ❖ Si $TIR = K_p$, es indiferente aceptarlo o rechazarlo.

K_p = Costo promedio ponderado del capital.

6. - HIPÓTESIS DEL TRABAJO

El análisis de un modelo Económico-Financiero para la concesión de la red vial del país, permitirá que el Estado ecuatoriano, los financistas, los concesionarios y los usuarios; dispongan de una herramienta de trabajo con la cual se garantice las inversiones realizadas, el nivel de servicio de las carreteras y el pago de un justo peaje por la utilización de este servicio.

7. - METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

La investigación será desarrollada según el método Deductivo. Partiendo de la

formulación de la hipótesis inicial, se corroborará empíricamente las deducciones lógicas derivadas a la formulación de hipótesis y se enunciará la tesis final.

7.2. TIPO DE ESTUDIO

El estudio será de carácter Explicativo, porque trata de explicar en que condiciones se desarrolla el tráfico en las carreteras del país y las variables que están relacionadas con este evento. Como los costos de operación vehicular que determinarán un cobro de peaje.

7.3. FUENTES

Las fuentes secundarias utilizadas serán las siguientes:

- A) Estudios, investigación, actas y otros documentos elaborados por el Ministerio de Obras Públicas, Consejo Provincial de Guayas y Pichincha y el CONAM.
- B) Lectura y análisis de revistas, periódicos y datos estadísticos.
Revisión de información Macro-Económica del país.
- C) El Marco Legal que regula las concesiones.

CAPITULO I

MARCO TEORICO DE LA INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACION CONCEPTUAL DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO¹

1.- CONCEPTO DE PROYECTOS DE INVERSIÓN

A los proyectos de inversión a largo plazo, la mayoría de autores los definen como “El conjunto de antecedentes técnicos, comerciales, sociales y económicos que permite determinar la conveniencia de asignar recursos humanos, materiales y financieros a la creación de una nueva unidad de producción o a la ampliación, renovación o modernización de una existente”.

Para que un proyecto de inversión (público o privado) se concrete, es necesario que exista, en primer lugar, una necesidad insatisfecha, la misma que se pretende satisfacer con la ejecución del proyecto de inversión, y, en segundo lugar, se requiere que la rentabilidad esperada supere a la que los recursos utilizados en el proyecto obtendrían en una inversión alternativa de similar riesgo.

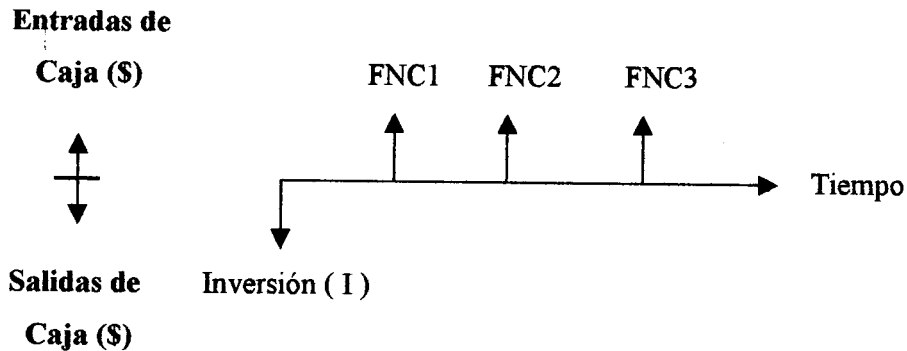
En otras palabras, las personas comprometerán recursos económicos en una determinada actividad, siempre y cuando estén razonablemente seguros de recibir, después de un determinado período, un excedente en términos de valor actual, sobre los recursos inicialmente comprometidos.

Al monto de recursos que se destina al financiamiento de un proyecto se le denomina Inversión Total o Costo del Proyecto, y al excedente esperado se le conoce como Valor Actual Neto, el mismo que debe ser positivo como indicativo de que el proyecto es rentable y conviene su ejecución y posterior operación.

¹ Este capítulo se basa en: SAENZ F. RODRIGO, Manual de preparación y Evaluación de Proyectos, Junio 2000, con autorización del autor.

2.- GRAFICO TEMPORAL DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO.

Un proyecto de inversión a largo plazo se puede representa dela siguiente manera:



En donde:

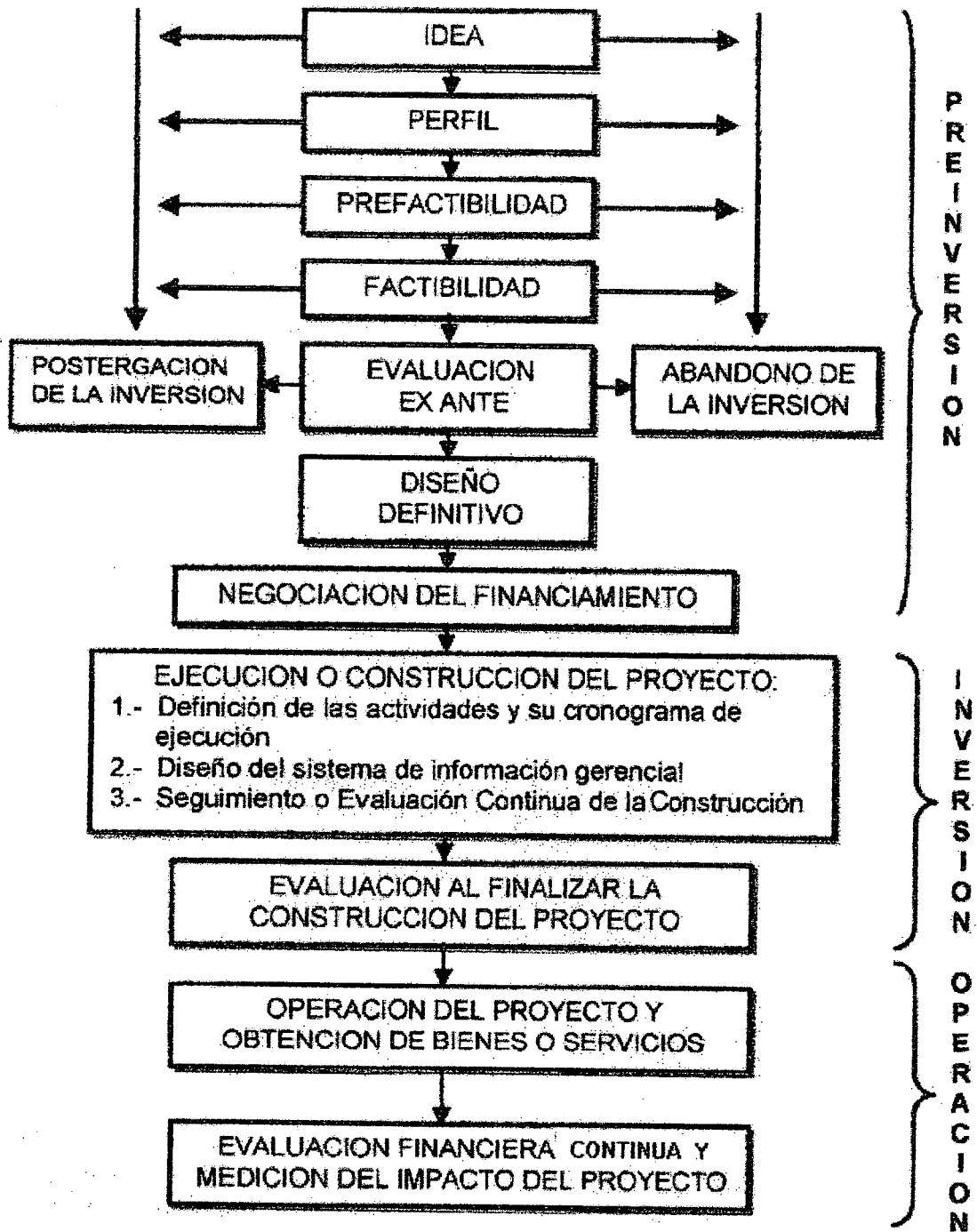
- I** = Inversión Total en el proyecto, financiado tanto con deuda o pasivos Como con recursos propios (capital social)
- n** = El número de períodos medidos generalmente en año, y que constituye la “duración” o “vida útil” del proyecto.
- FNC_i** = Flujo Neto de caja o Excedente en Efectivo de cada período que queda a disposición del proyecto para recuperar la inversión total. Se calcula como la diferencia entre los ingresos y los egresos de efectivo de cada período y dentro de la duración o vida útil del proyecto.

3.- CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO.

Los proyecto de inversión a largo plazo pasan por una serie de “etapas” hasta que se convierten en una empresa en marcha, las misma que conforman el denominado “Ciclo de Vida del Proyecto”, que se puede representar de la siguiente manera:

(Cuadro en la siguiente página)

GRAFICO DEL CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO DE INVERSION A LARGO PLAZO



La Etapa de Preinversión tiene que ver con la realización de los estudios necesarios que sirven de base para establecer si el proyecto es viable desde los puntos de vista técnico, operativo, comercial, administrativo y financiero, es decir, si conviene o no llevarlo a la práctica dado el nivel de rentabilidad que se espera obtener del mismo. Si los estudios demuestran la existencia de dificultades importantes en los aspectos indicados, puede suceder que un proyecto, antes de ser rechazado, convenga más bien postergarlo hasta que ciertas condiciones negativas desaparezcan o puedan ser controladas.

La Etapa de Inversión se refiere a la construcción física del proyecto. En esta fase se concretan las inversiones y su realización requiere, según el tipo del proyecto, desde pocas semanas hasta varios años. Es crucial entonces que el proyecto se ejecute en tiempo, calidad y costo según lo estipulado en los estudios previos.

Si se representa retrasos en la ejecución y surgen sobre costos importantes, puede ser la causa para que la empresa una vez en operación no sea rentable y tenga que salir del mercado. Se hace evidente entonces que la Administración de la Ejecución de los Proyectos es la fase más delicada de todo el ciclo del proyecto.

En estas dos primeras etapas se realizan actividades que no son repetitivas o únicas y la mayoría con críticas, en el sentido que si una se retrasa, las demás que le siguen también se atrasarán y por lo tanto todo el proyecto.

La Etapa de Operación se refiere a la empresa o unidad productiva y no al proyecto. Es la etapa donde se pretende que se cumpla el objetivo social del proyecto, esto es, generar bienes para satisfacer las necesidades humanas en la forma más eficiente posible, y también el objetivo empresarial, es decir, maximizar el valor de la empresa en el mercado.

Dependiendo de la profundidad y detalle de análisis que se quiera dar a la etapa de preinversión, se elabora un perfil del proyecto, un estudio de prefactibilidad o el más detallado que es el de factibilidad, que generalmente incluye el diseño definitivo de la planta industrial o , de la tecnología a utilizar y de los procesos productivos. La

diferencia básica entre estos estudios está en el alcance, detalle, cantidad y profundidad de la información recopilada y procesada así como su costo de elaboración.

4.- DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE UN ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

4.1.- Introducción

Como ya se ha indicado, los proyectos de inversión a largo plazo siguen un proceso que se denomina Ciclo de Vida, que permite determinar si conviene o no asignar los recursos necesarios para crear una nueva unidad de producción o modificar una empresa existente, ya sea ampliando su capacidad de producción, modernizando sus operaciones y equipos o buscando la diversificación de su producción.

El proceso empieza con la generación de una Idea y le sigue de inmediato la elaboración de un breve estudio denominado Estudio de Pre Factibilidad, en el que se detallan los principales elementos contenidos en la idea, se define el objetivo general que se persigue con dicha idea y el marco referencial de las acciones que se deberán desarrollar para concretarla. En este nivel de investigación se identifica de manera preliminar los requisitos y disponibilidad de información, monto aproximado de la inversión total, el posible tamaño del mercado, la competencia y oferta a enfrentar, los precios prevalecientes de los distintos niveles de comercialización, las prácticas comerciales y de distribución de los bienes, la existencia de productos o servicios sustitutos y complementarios, aspectos jurídicos o legales vinculados al proyecto y temas preliminares de la tecnología a seleccionar e incorporar en los equipos y maquinaria para producirlos bienes o servicios previstos.

Si los elementos identificados y analizados en el estudio de Pre-Factibilidad indican que la idea es viable, se procede a elaborar un estudio mas profundo denominado Estudio de Factibilidad, en el cual se determina en forma detallada y completa la viabilidad comercial, técnica, administrativa, legal y financiera del proyecto. Este estudio es la base para decidir, en forma definitiva, si conviene o no ejecutar un proyecto. A continuación detallaremos este estudio.

4.2.- Estudio de Factibilidad

El estudio de factibilidad comprende los cuatro estudios específicos que se indican a continuación:

4.2.1.- El Estudio de Mercado

Este es el tema más importante del Estudio de Factibilidad ya que es la base para las decisiones posteriores relativas a la ingeniería del proyecto, para la determinación de la capacidad de producción que se ha de instalar en función de la demanda esperada, sea ésta constante o creciente, para su localización física y para la estimación de los ingresos de ventas.

El estudio de mercado analiza el producto a fabricar y su capacidad para satisfacer las necesidades de las personas. Identifica a los usuarios del servicio o a los consumidores del bien y sus hábitos o preferencias, identifica también a los bienes sustitutos y complementarios existentes y a quienes los producen (la competencia), estima la cantidad que se podrá vender por período del bien o servicio y los precios que los consumidores y los distintos niveles de comercialización estarán dispuestos a pagar. En resumen, el estudio de mercado profundiza en los siguientes aspectos:

- Características técnicas del producto para satisfacer las necesidades de los consumidores y la identificación de sus hábitos y preferencias.
- Análisis de la oferta existente en el ámbito geográfico en el cual va a actuar el proyecto. Se debe determinar la oferta potencial (teórica) y la oferta real o práctica (aquella que las empresas realmente generan por período, tomando en cuenta problemas de mantenimientos de equipos, desabastecimiento de insumos, provisión de energía eléctrica, rotación de personal, etc.)
- Análisis de la demanda, que se refiere al ámbito geográfico que cubrirá el proyecto, para determinar las cantidades que podrá vender por período, los precios de ventas unitarios y la tendencia cuantitativa en el tiempo.
- Determinación de la existencia o no de una potencial demanda insatisfecha y su proyección en el período de vida útil del proyecto.

- Análisis de las prácticas comerciales, con énfasis en el sistema de distribución, puntos de venta, formas de venta (contado, crédito), Publicidad, Promoción y Presentación.
- Análisis de las materias primas que requerirá el proyecto, sus precios la ubicación y tipo de proveedores, volúmenes necesarios y disponibles, seguridad de su abastecimiento y normas legales aplicables (aranceles, cupo, licencias, etc.)

4.2.2.- El Estudio Técnico.

Este abarca aspectos importantes relacionados con el cálculo del Costo Total o Inversión del proyecto, es decir, de la inversión total actual y de las que se requieren en el futuro. Tiene que ver también con el suministro de información sobre los costos de operación para cada uno de los períodos de vida útil del proyecto así como las características técnicas de los procesos productivos y de los tipos de materia prima y mano de obra requeridos. El estudio técnico incluye los siguientes temas importantes:

4.2.2.1.- LA LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Se refiere al lugar físico donde debe quedar ubicado el proyecto tomando en cuenta aspectos como facilidades de transporte, provisión y costo de los insumos y de los servicios públicos, disponibilidad de mano de obra, incentivos tributarios, normas del gobierno nacional y de los gobiernos provinciales y locales, condiciones socio-económicas y disponibilidad de terrenos. En este tema también debe tomarse en cuenta el hecho de que la ubicación del proyecto puede orientarse hacia los insumos o hacia el consumidor.

4.2.2.2.- TAMAÑO DEL PROYECTO.

La identificación del tamaño o capacidad de producción del proyecto es fundamental para la determinación de la inversión total a realizar.

El tamaño se define como la capacidad de producción de un proyecto en un período determinado y tiene como primer referente el estudio de mercado ya que de éste se deriva la información sobre la oferta y la demanda totales y por consiguiente la

cantidad que podrá producir y vender el proyecto por período con cierto grado de seguridad.

También se requiere determinar la tecnología a incorporar en los procesos de producción así como la capacidad financiera de los promotores del proyecto y de su habilidad para conseguir endeudamiento ya que de ésta dependerá si el tamaño previsto podrá o no ser financiable. La capacidad de producción que se instalará también debe tomar en consideración si enfrentara una demanda constante en el tiempo o si será creciente.

4.2.2.3.- INGENIERIA DEL PROYECTO

En la práctica puede haber varias alternativas tecnológicas para realizar la producción de los bienes y servicios que sean de interés de un proyecto. Los promotores deberán decidir si ejecutan un proyecto intensivo en mano de obra o si debe ser intensivo en el uso de maquinaria y equipos o si más bien mantendrá un equilibrio en el uso de mano de obra y bienes de capital. En cada caso será necesario establecer la respectiva función de producción que optimice la combinación de factores de producción con la finalidad de minimizar los costos.

Una vez decidida la estructura de los costos se procede a definir el diagrama de los procesos productivos junto con la distribución en planta de los equipos (Layout), así como el tiempo de mano de obra y de los insumos a ser utilizados. De la calidad de los insumos o materias primas y de la capacitación de la mano de obra depende en gran medida del producto y el uso eficiente de los equipos. El paso final es determinar el espacio físico necesario y el diseño de las construcciones necesarias. No se debe descuidar los aspecto de impacto ambiental.

4.2.3.- El Estudio Administrativo y Legal

Es imprescindible que cada proyecto de inversión diseñe la estructura organizacional que deberá implementar tanto para la fase de construcción o ejecución del proyecto como para la de la operación, es decir, cuando inicie la producción y ventas de los bienes y servicios. De éste diseño se derivan las necesidades de personal

de empleados y funcionarios, el espacio físico para las oficinas y los equipos de apoyo de acuerdo a los procedimientos administrativos que se fijen.

También se define en este estudio la estructura legal que deberá adoptar de acuerdo a su conveniencia y a la legislación societaria y laboral del país o zona geográfica donde se va a ubicar. Deben considerarse también los aspectos tributarios, de salud pública y registros legales, que pueden dificultar o facilitar las operaciones de la futura empresa.

4.2.4.- El Estudio Financiero

Este estudio sirve para determinar el rendimiento económico esperado del proyecto, sobre la base de toda la información contable y financiera que se derivó de los anteriores estudios.

A esta información se añade aquella que surge del propio estudio como la estructura de financiamiento de la inversión que se adoptará, tomando en cuenta los costos de cada fuente, sus plazos y su mezcla óptima, a fin de minimizar el costo promedio ponderado de capital y procurar que el proyecto genere excedentes o flujos de caja positivos en cada año de su vida útil y en términos de valor actual.

En este estudio quedan definidos los criterios de evaluación, siendo los más utilizados el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), la Relación Beneficio / Costo (B/C) y el período real de recuperación (PRR). Estos indicadores toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo y según el valor numérico o nivel de alcance se establece si conviene o no realizar con el proyecto.

4.3.- Índice de un estudio de factibilidad

Un estudio de factibilidad contiene, en general, los siguientes temas, cada uno de los cuales requiere de un análisis y trabajo minucioso elaborado por un equipo de profesionales competentes y experimentados. El tema más complejo se refiere, casi siempre, al de la ingeniería del proyecto.

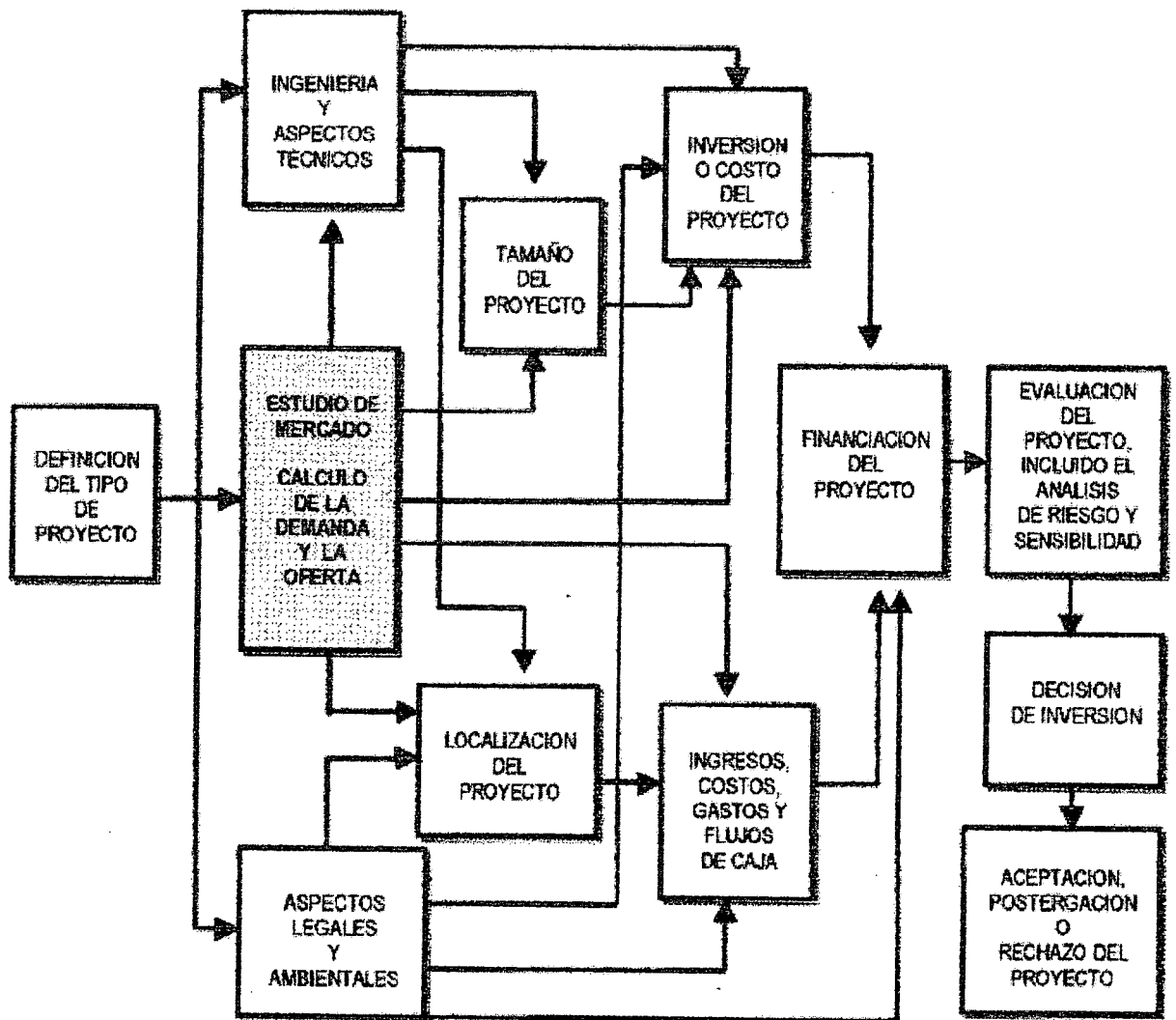
| TEMA | CAPITULO |
|--|----------|
| • RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO | I |
| • ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL PROYECTO | II |
| • ESTUDIO DE MERCADO | III |
| • ESTUDIO TECNICO QUE COMPRENDE: | |
| ✓ TAMANO DEL PROYECTO | IV |
| ✓ LOCALIZACION DEL PROYECTO | V |
| ✓ INGENIERIA DEL PROYECTO QUE INCLUYE: | VI |
| o MAQUINARIAS Y EQUIPOS | |
| o DISTRIBUCIÓN EN PLANTA | |
| o PROCESOS PRODUCTIVOS | |
| o MATERIALES E INSUMOS | VII |
| o MANO DE OBRA | VIII |
| o IMPACTO AMBIENTAL | IX |
| • ESTUDIO FINANCIERO | X |
| • EVALUACION FINANCIERA Y ECONOMICA | XI |
| • ORGANIZACION ADMINISTRATIVA Y LEGAL | XII |
| • RESULTADOS, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | XIII |

5.- INTERRELACIONES ENTRE LAS ETAPAS DE UN PROYECTO

Las distintas etapas y actividades que se realizan en un proyecto están interrelacionadas y dependen mutuamente entre sí. Unas sirven de antecedentes de otras, algunas son independientes y las demás son subsecuentes. A continuación se presenta un esquema que resume estas interrelaciones:

(Gráfico en la Siguiente página)

INTERRELACIONES ENTRE LAS ETAPAS DE UN PROYECTO



Se puede apreciar que el estudio de mercado es la fase previa a los demás capítulos del estudio de factibilidad, especialmente para los temas relacionados con la ingeniería, el tamaño y la localización del proyecto. También provee de la información principal y básica para el estudio financiero.

6.- LA INVERSIÓN TOTAL EN EL PROYECTO Y SU ESTRUCTURA DE FINANCIAMIENTO

Como se ha indicado, la concreción de un proyecto de inversión se produce en la fase de inversión, luego de la cual se procede a la liquidación contable de la ejecución

para establecer el monto real invertido así como la estructura final de los fondos utilizados para su financiación. Al valor total que surge de este proceso contable se le denomina Costo y Financiación Reales. En cambio, a la inversión del proyecto y a la financiación incluidos en el estudio de factibilidad, se les denomina Costo y Financiación Ex Ante, y son los que se comparan con los alcanzados al término de la construcción del proyecto para establecer las diferencias y sus causas.

En términos resumidos la siguiente es una estructura de las inversión y del financiamiento para proyectos industriales:

COSTO Y FINANCIAMIENTO DE UN PROYECTO INDUSTRIAL

| COSTO O INVERSIÓN EN EL PROYECTO | VALOR (MILES DE \$) | % |
|---|------------------------|--------------|
| ▪ ACTIVOS FIJOS: | 251,0 | 77,90 |
| - TERRENO | 17,0 | 5,20 |
| - OBRAS CIVILES | 21,0 | 6,50 |
| - EDIFICIOS | 43,0 | 13,30 |
| - MAQUINARIA Y EQUIPOS | 123,0 | 38,00 |
| - INSTALACIONES | 13,0 | 4,00 |
| - VEHÍCULOS | 26,0 | 8,00 |
| - MUEBLES Y ENSERES | 5,0 | 1,50 |
| - REPUESTOS Y HERRAMIENTAS | 3,0 | 0,90 |
| ▪ GASTOS PREOPERATIVOS (ACTIVOS DIFERIDOS) | 21,0 | 6,40 |
| - DE CONSTITUCION | 2,0 | 0,60 |
| - ADMINISTRATIVOS | 6,0 | 1,80 |
| - FINANCIEROS (INTERESES DURANTE LA EJECUCIÓN) | 13,0 | 4,00 |
| ▪ CAPITAL DE TRABAJO INICIAL: | 36,0 | 11,10 |
| - INVENTARIO DE MATERIA PRIMAS | 4,0 | 1,20 |
| - INVENTARIO DE PRODUCCIÓN EN PROCESO | 7,0 | 2,20 |
| - INVENTARIO DE PRODUCCIÓN TERMINADA | 11,0 | 3,40 |
| - SALDOS DE CUENTAS POR COBRAR | 14,0 | 4,30 |
| ▪ GASTOS IMPREVISTOS | 15,0 | 4,60 |
| INVERSIÓN TOTAL EN EL PROYECTO | 323,0 | 100,0 |

| FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO | VALOR (MILES DE \$) | % |
|-----------------------------|------------------------|---------------|
| ▪ CAPITAL SOCIAL | 117,0 | 36,30 |
| ▪ PRESTAMOS SOCIALES | 99,0 | 30,60 |
| ▪ PRESTAMOS DE DESARROLLO | 107,0 | 33,10 |
| FINANCIAMIENTO TOTAL | 323,0 | 100,00 |

Es normal en este tipo de proyectos industriales, que la inversión fija represente el mayor porcentaje de la inversión total y un porcentaje menor se refiera a la inversión en

capital de trabajo o activos circulantes, en especial a los inventarios. La razón principal para que se de esta estructura es que los activos fijos son costosos y sirven de soporte al proceso productivo y se recuperan en períodos largos.

En cambio, los inventarios y cuentas por cobrar a clientes sirven de soporte a las ventas y se convierten en efectivo en plazos menores a un año, lo cual justifica que la inversión en estos elementos no sea la más importante o cuantiosa.

El término Gastos Pre Operativos, llamados también Activos Diferidos, se refiere a los desembolsos de efectivo que se realizan en la fase de ejecución del proyecto y se relacionan con honorarios de abogados, personal técnico, administrativo y de trabajadores así como los intereses que se deben pagar por el financiamiento de terceros recibido para cubrir la inversión o costo del proyecto. Se excluyen los intereses que se pueden imputar directamente a un activo o activos específicos, y que aumentan su costo.

7.- FUENTES DE FONDOS PARA EL FINANCIAMIENTO DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO.

En general los proyectos de inversión cuentan con dos fuentes básicas de recursos financieros: Fuentes propias y Fuentes Ajenas o Pasivos.

Las fuentes propias están constituidas por los accionistas que aportan el capital inicial más los aportes posteriores que se requieran mientras se ejecuta o construye el proyecto. A estos fondos iniciales se sumarán las utilidades que retendrá el proyecto cuando entre en operación y se convierta en una empresa en marcha o funcionamiento continuo sobre los cuales no se declaren dividendos en efectivo. Este tipo de recursos se caracterizan por su estabilidad, es decir, que no tiene fecha específica de vencimiento y devolución y no genera un costo implícito (intereses).

Las fuentes ajenas o pasivos se originan en entidades extrañas al proyecto, las misma que le confían recursos y se dividen en dos categorías básicas: Proveedores y Entidades Crediticias (Bancos y otros Intermediarios Financieros).

A los proveedores de materias primas, mercaderías, servicios, etc. Se les conoce como fuentes espontáneas de financiamiento, puesto que se originan de manera natural derivada de las relaciones de compra-venta y generalmente son fuentes sin costo y de corto plazo.

Los bancos, locales y extranjeros, y otros intermediarios financieros le proveen de recursos al proyecto sobre la expectativa, más o menos cierta, de que después de determinado período preestablecido recibirán de vuelta esos mismo recursos más una remuneración por sus servicios y el riesgo soportado (intereses).

Los fondos para devolver el capital recibido en préstamo así como los intereses, son generados por el proyecto cuando entran en operación y se reflejan en la utilidad operativa en el Estado de Resultados.

Cuando estos son insuficientes, son los mismos agentes crediticios quienes le proveen de recursos, ya sea concediendo nuevos préstamos o renovando los existentes a plazos más largos.

Desde un punto de vista temporal, las fuentes externas de fondos se clasifican en fuentes de corto plazo, las que deben ser devueltas en menos de un año y en fuentes de largo plazo, cuya devolución se difiere para plazos mayores a un año. Siempre debe financiarse la Inversión Fija con recursos a ser devueltos a largo plazo. Esto garantiza la estabilidad de los flujos de caja del proyecto y una adecuada capacidad de pago del endeudamiento.

8.- USOS O APLICACIONES DE LOS FONDOS EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO

Este se refiere a los tipos de inversión que se realizan en los proyectos. En general, hay dos tipos básicos de uso de los recursos:

a) **Inversiones Circulantes o de Corto Plazo (Capital de Trabajo)**. Son las que se recuperan en menos de un año y su función principal es servir de soporte a las ventas.

Es el caso de los inventarios, cuentas por cobrar a clientes, etc. Y que cumplan en forma continua y repetitiva el circuito:

Dinero → **Producto** → **Dinero**

b) **Inversiones Fijas o de Largo Plazo.** Son las inversiones de naturaleza permanente o fija y se refieren a adquisiciones de ciertos Bienes de capital que tiene un carácter instrumental u operativo como son los terrenos, edificios, maquinaria y equipos, etc. Y cuyo fin es dar soporte al proceso productivo y por consiguiente no se los adquiere para su venta sino que su recuperación se realiza a través de su uso productivo y en plazos mayores a un año.

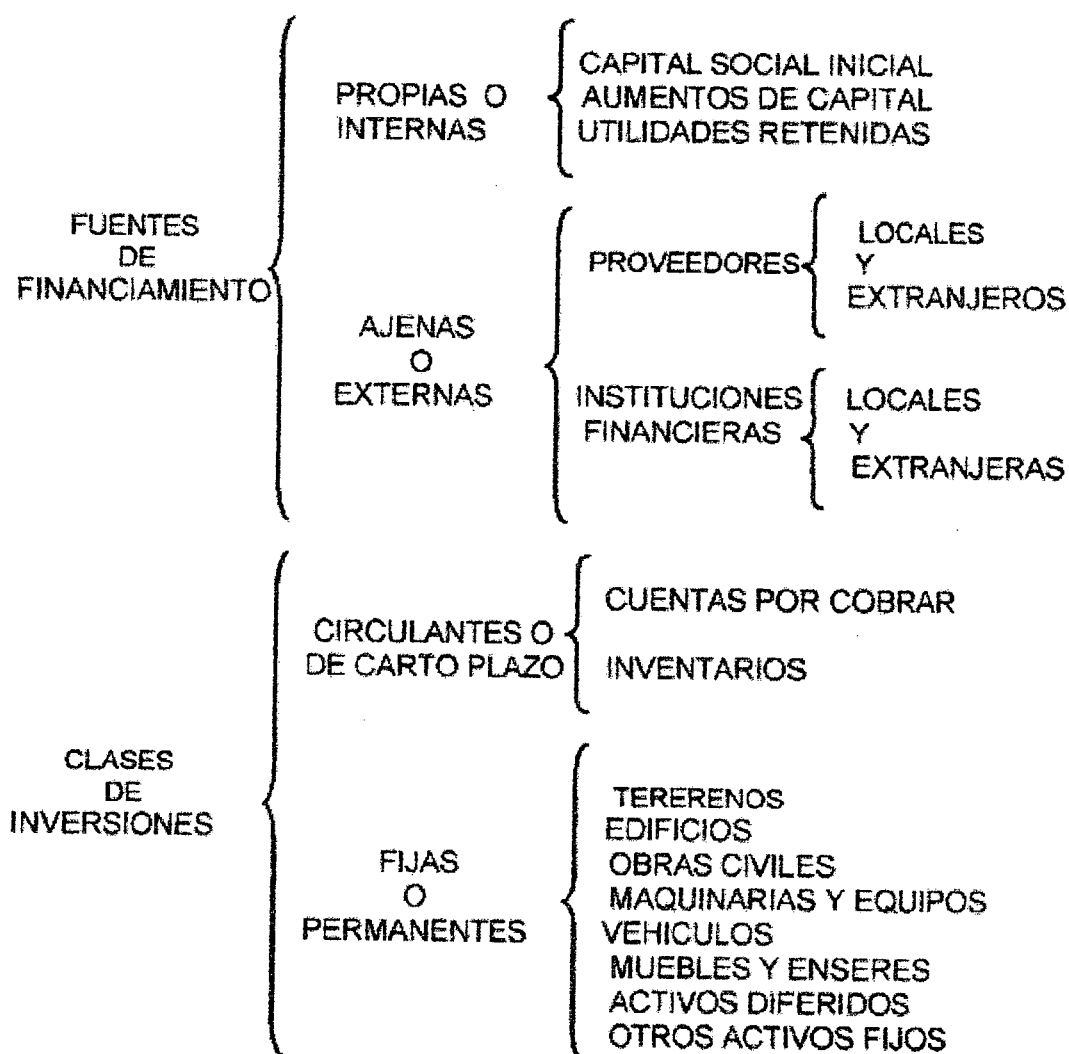
También se acostumbra a clasificar a las inversiones en consideración al origen de los recursos. Así se tendrá inversiones en moneda local e inversiones en moneda extranjera.

9.- RESUMEN DE LAS FUENTES DE FINANCIACION Y DE LOS USOS DE FONDOS EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN

A continuación aparece un esquema que resume las fuentes de financiación que tiene disponibles los promotores de proyectos así como también los principales usos de esos recursos que conforman la inversión total del proyecto.

(Cuadro en la siguiente página)

FUENTES Y USOS DE LOS FONDOS EN LOS PROYECTOS DE INVERSION



10.- PREGUNTAS BASICAS QUE SE DEBEN FORMULAR PARA UNA CORRECTA CARACTERIZACION DE LOS PROYECTOS

Para que los inversionistas tengan elementos de juicio adicionales y decidan si es conveniente llevar adelante un determinado proyecto, en especial si tiene un carácter u objeto social, los distintos autores de temas de proyectos han identificado una serie de preguntas que permiten definir con precisión la naturaleza, metas y objetivos de los proyectos de inversión, las mismas que se presentan aplicadas a un proyecto social

destinado a brindar capacitación a los varones que han concluido la educación primaria, mayores de 18 años hasta los 25 años de edad:

CASO: PROYECTO PARA CAPACITACION OCUPACIONAL DE OBREROS

| | | |
|------------------|--------------------------|---|
| QUE | SE QUIERE HACER | NATURALEZA DEL PROYECTO: CAPACITACION OCUPACIONAL PARA OBREROS |
| POR QUE | SE QUIERE HACER | ORIGEN Y FUDAMENTACION: LA CALIFICACIÓN DELA MANO DE OBRA A TRAVES DE LA CAPACITACION MEJORA SU PRODUCTIVIDAD Y FACILITA SU ACCESO AL TRABAJO Y MEJORA SU BIENESTAR |
| PARA QUE | SE QUIERE HACER | OBJETIVOS Y PROPÓSITOS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ INCREMENTAR LAS DESTREZAS LABORALES ▪ PERMITIR EL ACCESO A NUEVAS TECNOLOGÍAS ▪ AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJADOR |
| CUANTO | SE QUIERE HACER | METAS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1500 CURSOS DE DURACIÓN MEDIA (120 HORAS) ▪ 150000 CAPACITADOS |
| DONDE | SE QUIERE HACER | LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN) PROVINCIAS DEL GUA YAS, PICHINCHA, IMBABURA, TUNGURAHUA Y AZUAY |
| COMO | SE VA A HACER | ACTIVIDADES Y TAREAS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ DIAGNOSTICO SOCIOLÓGICO Y ECONOMICO ▪ IDENTIFICACIÓN DE LAS AREAS DE CAPACITACION ▪ DISEÑO CURRICULAR Y DEL MATERIAL INSTRUCCIONAL ▪ ELABORACIÓN DEL MATERIAL INSTRUCCIONAL ▪ CAPACITACION DE CAPACITADORES ▪ INICIO DE LA CAPACITACION |
| CUANDO | SE VA A HACER | CALENDARIO O CRONOGRAMA: JUNIO 2001 A JULIO 2007 |
| A QUIENES | VA DIRIGIDO | BENEFICIARIOS: POBLACIÓN MASCULINA ENTRE LOS 18 Y LOS 25 AÑOS, CON Instrucción PRIMARIO COMPLETA |
| QUIENES | LO VAN A HACER | RECURSOS HUMANOS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ INSTRUCTORES TÉCNICOS ▪ PERSONAL ADMINISTRATIVO ▪ CAPACITADORES DE CAPACITADORES ▪ TÉCNICOS EN DISEÑO CURRICULAR ▪ PEDAGOGOS ▪ REDACTORES |
| CON QUE | SE VA A HACER | RECURSOS MATERIALES: DE ACUERDO AL TIPO DE CAPACITACION |
| COMO | SE VA A FINANCIAR | RECURSOS FINANCIEROS: <ul style="list-style-type: none"> ▪ RECURSOS PROPIOS ▪ ENDEUDAMIENTO ▪ DONACIONES Y PRESTAMOS NO REEMBOLSABLES DE AGENCIAS INTERNACIONALES DE DESARROLLO |

11.- NOTAS SOBRE LA LOCALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO².

11.1.- Introducción

En los estudios de factibilidad es imprescindible definir la ubicación o localización apropiada del proyecto que se esté promocionando.

La selección de la macro y micro localización se debe realizar a partir de una zona Geográfica amplia, dentro de la cual se consideran varios emplazamientos o micro localizaciones posibles.

Una vez que se escoja la localización puntual se debe dar prioridad al examen de las repercusiones sobre el medio ambiente que pudieran derivarse de las actividades de construcción de las edificaciones y del montaje y pruebas iniciales de las maquinarias y equipos.

En la práctica hay dos aspectos importantes que pueden influir en la localización del proyecto: Su orientación hacia los insumos o hacia el mercado de consumo. En ambos casos la variable relacionada con el costo de transporte juega un papel preponderante. También influyen aspectos como la disponibilidad de insumos, la proximidad de centros de consumo y la existencia de infraestructura, entre los principales.

Un modelo simple aplicable en materia de localización consiste en calcular los costos de transporte, producción y distribución en distintos lugares posibles, escogidos principalmente por la disponibilidad de insumos y por la presencia de mercados importantes.

Una planta industrial orientada hacia los recursos deberá estar ubicada cerca de la fuente de materias primas, ya que los costos de transporte, por ejemplo en el caso de la caliza que se utiliza en la producción de cemento pueden ser muy altos, y cuando se trata de yacimientos de cobre o nitrato, el producto puede ser elaborado más económicamente

² Este capítulo se basa en: SAENZ F. RODRIGO, Manual de Preparación y Evaluación de Proyectos, Junio 2000, con autorización del autor.

cerca del lugar donde se encuentran los minerales. Tal vez sea necesario situar en los puertos o en terminales próximas a los proyectos basados ampliamente en materias primas importadas de peso importante o de gran volumen.

En cambio, las industrias de productos perecederos y las de elaboración de productos agrícolas están normalmente orientados hacia el mercado de consumo y determinan con razonable precisión que un producto está orientado en forma considerable hacia los insumos o hacia los mercados, su ubicación se ajustará a esa característica.

En la práctica sin embargo, es posible que la gran mayoría de proyectos no se orienta en los sentidos indicados. Por ejemplo, las fábricas de productos derivados del petróleo y de productos petroquímicos pueden estar situados cerca de las fuentes de materias primas o cerca de los centros de consumo e incluso en algún punto intermedio. En estos casos la decisión final de localización tiene una base económica (de costos) y el problema técnico y económico del transporte es fundamental.

11.2 Elementos a tomar en cuenta para definir la macro y micro localización de los proyectos de inversión a largo plazo.

En la mayoría de los casos se requiere definir entre varias alternativas para decidir la ubicación y el emplazamiento del proyecto, es decir, su macro y micro localización. Para establecer la localización definitiva es conveniente tomar en consideración las variables que se enumeran a continuación y que en algunos proyectos adquieren relevancia al momento de decidir donde construir el proyecto.

❖ CLIMA

En relación al clima se debe averiguar y establecer los siguientes aspectos:

- ✓ **TEMPERATURA AMBIENTE**, referida a observaciones de una serie de varios años, con medidas promedio diarias, semanales, mensuales y anuales, con referencia a la temperatura máxima, mínima y promedio.
- ✓ **HORAS DE SOL**, referidas a una serie de varios años y en promedio diarios, semanales, mensuales y anuales.

- ✓ **HUMEDAD** máxima, media y mínima y sus variaciones en períodos que se considere conveniente (por estaciones, por meses, etc.)
- ✓ **VIENTOS**, en cuanto se refiere a dirección predominante, y su número de días, velocidad máxima, y mínima en períodos preestablecidos y la presencia o no de vientos peligrosos.
- ✓ **LLUVIAS O NIEVE**, para una serie de años determinando sus duraciones y la altura en la que se producen y las condiciones extremas o extraordinarias y su frecuencia. (granizadas, tormentas, etc.)
- ✓ **OTROS FACTORES DEL CLIMA**, como presencia frecuente de polvo y su composición (arenas, elementos químicos, orgánicos, etc.), emanaciones de industrias vecinas, inundaciones.

❖ **EXISTENCIA DE TERRENOS ADECUADOS**

Respecto de esta importante variable se estudian y definen los siguientes aspectos:

- ✓ Ubicación exacta (con coordenadas geográficas sí fuere el caso)
- ✓ Disponibilidad física y jurídica.
- ✓ Tipo de suelo.
- ✓ Uso del suelo y restricciones (sólo agrícola, sólo residencial, reserva ecológica, industrial, etc.)
- ✓ Obras u otros elementos existentes (cerramientos total o parcial, obras de infraestructura en su superficie, obras de drenaje, etc.)
- ✓ Topografía, dimensiones, orientación geográfica y altura sobre el nivel del mar)
- ✓ Servidumbres de paso.

❖ **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

Debe ser motivo de análisis los siguientes elementos:

- ✓ Características del agua (PH, materiales en suspensión, bacterias, dureza, corrosividad, gases).
- ✓ Temperatura.

- ✓ Fuente u origen: Natural por vertiente, río, deshielos, etc.. Pública o Estatal y Privada. Se debe investigar su calidad (potable) su abundancia relativa a lo largo del año, su costo, su origen (pozos, plantas de tratamiento), usuarios actuales y potenciales y sus caudales.
- ✓ Método de tratamientos que se requiera para el uso específico del proyecto y sus costos.
- ✓ Regulaciones o racionamientos (agua comunitaria y servidumbres de paso)

❖ **ABASTECIMIENTO DE ENERGÍA**

- ✓ Electricidad, suministrada por entes públicos o privados o si será provista por el mismo proyecto en caso de inexistencia. (tensión, puntos de conexión, redes existentes, costo, distancias al proyecto).
- ✓ Combustibles tales como gasolina, diesel carbón mineral (Calidades, volúmenes de provisión, costos, distancias al proyecto)
- ✓ Aspectos legales y técnicos de la provisión y existencia de facilidades de y transporte de la energía.

❖ **EXISTENCIA SERVICIOS DE TRANSPORTE**

- ✓ **CARRETERAS:** Tipo (primer orden, segundo orden o tercero, transitable todo el año, etc.) anchura, alturas en sitios con puentes o pasos elevados, peajes, conexiones con otras carreteras o redes, épocas no transitables por clima u otro factor.
- ✓ **FERROCARRIL:** Ancho de la vía, capacidad de carga, puntos de conexión, extensión de la vía, tiempo de operación, seguridades de operación, tipos de maquinaria, y vagones, instalaciones o facilidades de carga y descarga, tipo de carga admisible, tarifas o costos, tiempos de funcionamiento u horarios, proveedores del servicio (público o privado).
- ✓ **FLUVIAL:** Existencia de canales o conexiones con otras áreas, anchuras y profundidades de los ríos y canales, instalaciones de carga y descarga, restricciones a las movilizaciones diurnas o nocturnas, intensidad de tráfico, tipo

de embarcaciones y su capacidad y tipo de carga admisible, tarifas o costos, proveedores del servicio (público o privado)

- ✓ **TRANSPORTE AEREO:** Proveedor del servicio (público o privado) tipo de aeronaves, capacidad, seguridad en las operaciones, instalaciones existentes, tipo de carga admisible, conexiones con otras rutas y proveedores del servicio, tarifas, horarios.

❖ **MANO DE OBRA DISPONIBLE**

En este aspecto deben establecerse con precisión los siguientes aspectos:

- ✓ **EMPLEADOS:** Número, disponible, tipo y nivel de la capacitación recibida, experiencias previas, distancia hasta el proyecto, aspiraciones de sueldo y niveles de remuneración en el área de influencia del proyecto, disposiciones legales sobre condiciones de trabajo y beneficios sociales.
- ✓ **OBREROS:** Disponibilidad, capacitación profesional, distancia al proyecto, grado de sindicalización de la mano de obra en la zona, modalidades de trabajo y contratación, derechos laborales generales y específicos de la zona del proyecto, disposiciones legales sobre beneficios sociales, obligaciones de los patronos.
- ✓ **EJECUTIVOS:** Disponibilidad, disposiciones legales para este tipo de trabajo, distancias al proyecto, niveles de sueldos o remuneraciones, nivel de capacitación y profesionalización existente, rotaciones de personal.

❖ **ELIMINACIÓN DE DESECHOS Y OTROS CONTAMINANTES**

En la actualidad la variable contaminación ambiente adquirido una gran importancia a nivel mundial y las legislaciones existentes en los países obliga a los promotores de proyectos de inversión a considerar en los estudios de factibilidad el tema de la mitigación del referido impacto cuando este estará presente en las operaciones del proyecto y que casi siempre significan inversiones adicionales costosas. Los principales aspectos a considerar son los siguientes:

- ✓ Eliminación de desechos.
- ✓ Emanaciones a la atmósfera.

- ✓ Contaminación de ríos.
- ✓ Contaminación del mar.
- ✓ Contaminación de alcantarillados y otras instalaciones públicas.
- ✓ Ruido, vibraciones, aglomeraciones, etc.

❖ **REGLAMENTACIONES FISCALES Y DE OTRO TIPO**

- ✓ Reglamentaciones Fiscales sobre la actividad del proyecto (ventas, patentes, tarifas impositivas, depreciaciones).
- ✓ Reglamentación de aduanas.
- ✓ Normas de construcción de edificaciones.
- ✓ Leyes de compensación por contaminación.
- ✓ Reglamentos de seguridad (incendios, accidentes, responsabilidad civil)

❖ **CONDICIONES DE VIDA (ASPECTO SOCIO ECONÓMICO) EN LA ZONA DEL PROYECTO**

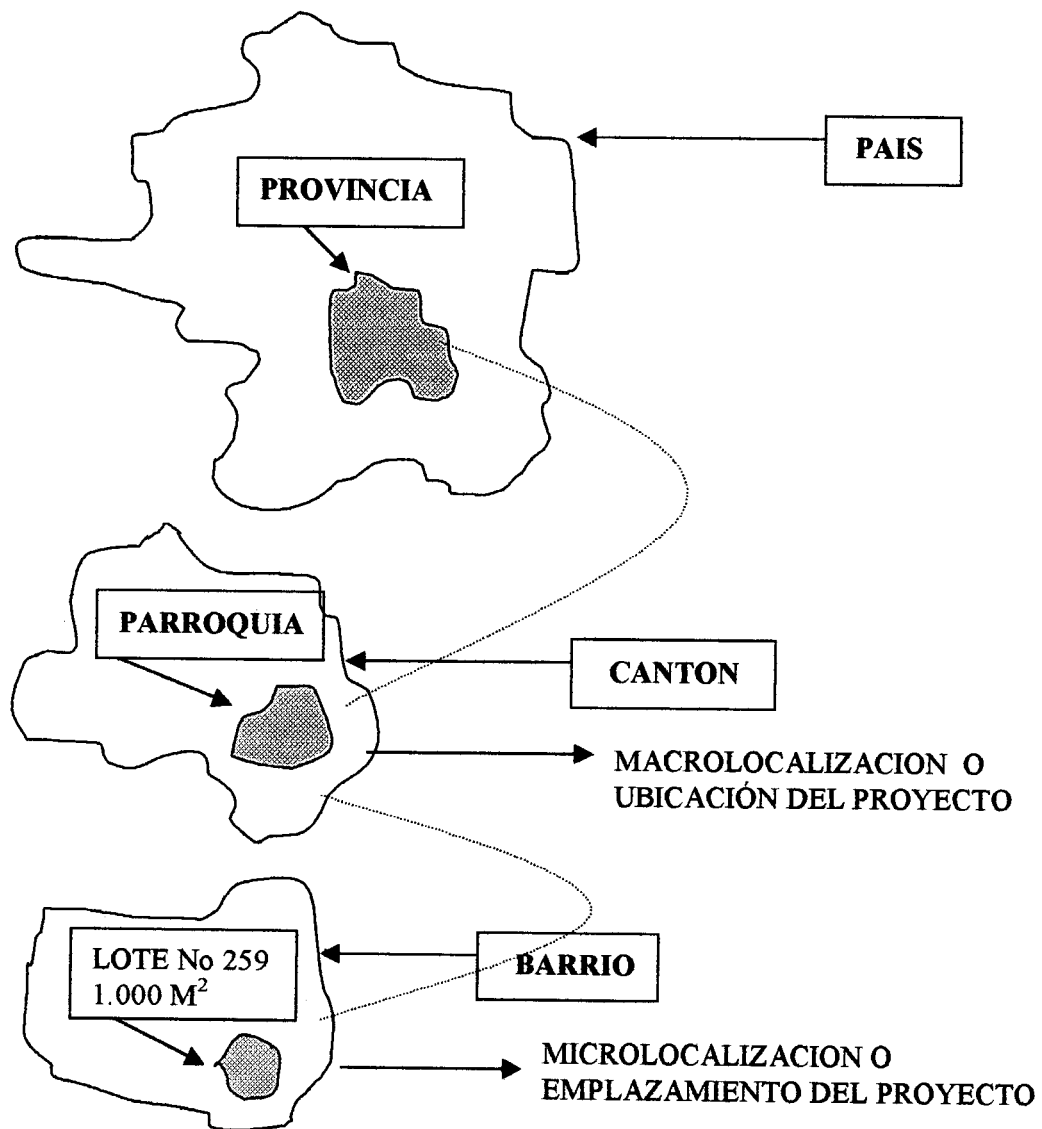
Se refiere a las condiciones sociales y económicas que prevalece en la zona de influencia del proyecto. Se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Tipos de viviendas existentes y su déficit.
- ✓ Régimen de tenencia de tierras.
- ✓ Niveles de ingreso en la zona.
- ✓ Acceso a los servicios públicos (salud, educación, vivienda, seguridad)
- ✓ Niveles de pobreza.
- ✓ Distribución del ingreso.
- ✓ Niveles de desnutrición y salud en general.
- ✓ Niveles de tugurización y conflictividad social.
- ✓ Aspectos religiosos y culturales.
- ✓ Existencia de servicios básicos para desarrollar actividades productivas tales como bancos, telefonía eléctrica residencial y pública, agua potable, escuelas y colegios, hospitales, dispensarios, farmacia, tiendas de suministros de abarrotes (cantidad y tipos), policía, juzgados, etc.

11.3.- Representación Gráfica de la Macro localización (Ubicación o zona) y Micro localización (emplazamiento o sitio) del Proyecto.

A continuación se presenta un gráfico los conceptos de macro y micro localización de los proyectos, entendida la primera como el lugar amplio en el cual caben varias y posibles micro localizaciones y una localización específica o puntual que es en la que de manera definitiva será emplazado en proyecto:

GRAFICA DE LA MACRO LOCALIZACIÓN (UBICACIÓN O ZONA) Y MICRO LOCALIZACIÓN (EMPLAZAMIENTO O SITIO) DEL PROYECTO



12.- NOTAS SOBRE EL TAMAÑO O CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO.

12.1.- Introducción

Los términos tamaño o Capacidad de Producción de un Proyecto son sinónimos y se refieren al volumen o número de unidades que pueden producir el proyecto en un periodo de tiempo y condiciones normales. Cabe distinguir dos niveles de tamaño o capacidad instalada.

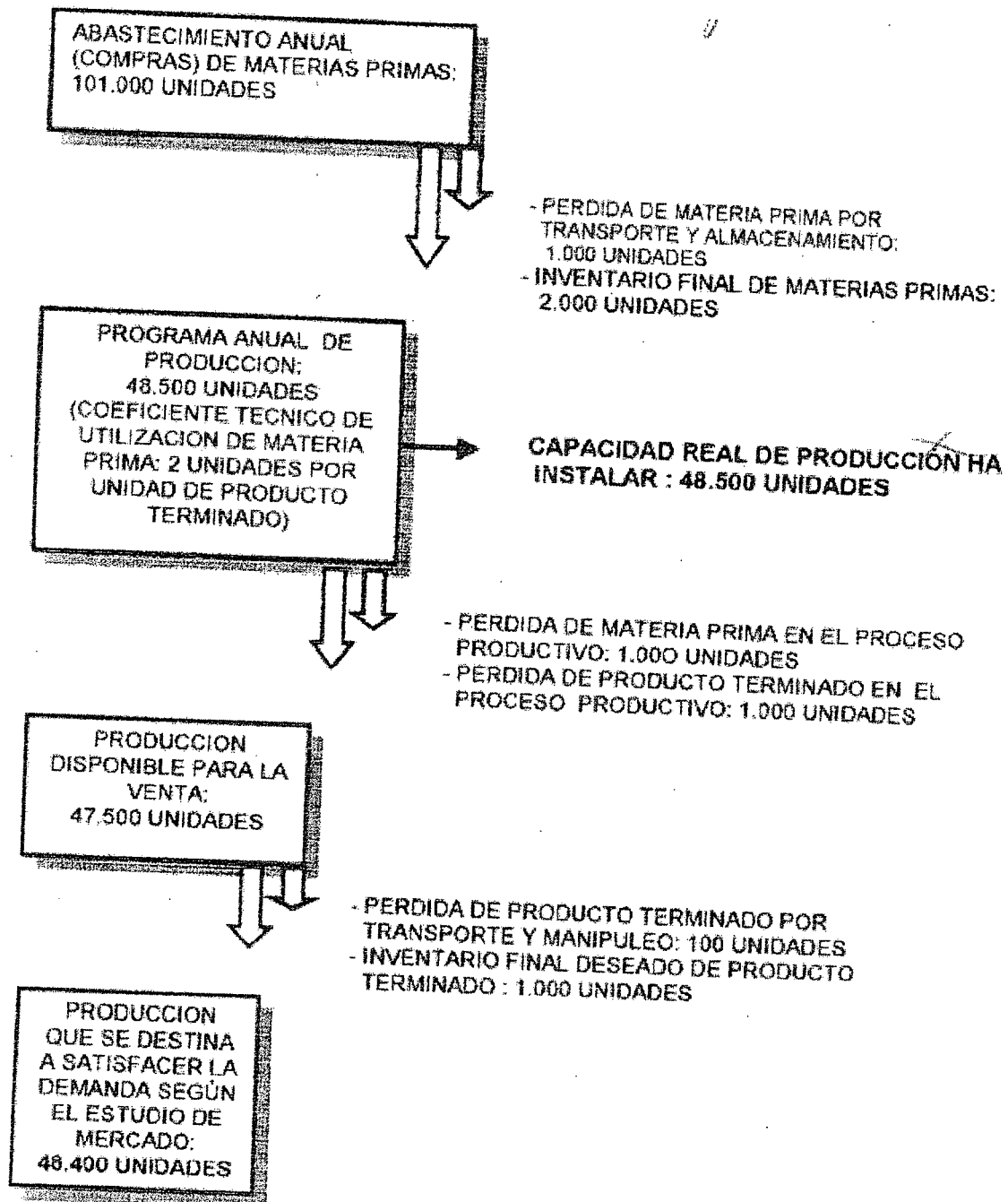
El primero se refiere a la denominada **Capacidad Teórica**, es decir, aquella que está implícita en las características técnicas de las maquinarias y equipos ha instalar y que son determinadas por los fabricantes y por la combinación que de los mismos hagan los responsables del proyecto.

El segundo tiene que ver con la **Capacidad Práctica o Real** (también llamada viable) y es la que se deriva de las condiciones reales o normales en las que el proyecto operará y que de hecho limitan su actividad o un nivel inferior al de la capacidad teórica.

Dichas condiciones se refieren a que las empresas deben realizar labores de mantenimiento preventivo y de reparación de los equipos. Por otro lado, también limitan su producción problemas de abastecimiento de materias primas, de rotación del personal de la planta industrial (renuncias, despidos, promociones, etc.), por fallas en el aprovisionamiento de servicios públicos, (energía eléctrica, agua potable, combustibles teléfonos, etc.), por cambios necesarios en el diseño del producto que pueden requerir inversiones adicionales, por la presencia de turnos de trabajo variables y por días feriados, etc.

Esta capacidad práctica o real es la que deben empatar con la demanda física del producto o servicio establecido en el estudio de mercado. En la práctica es probable que en los tres o cuatro primeros años de producción el uso de la capacidad real instalada no se utilice en su totalidad, debido a que el proyecto estará en la fase de introducción en el mercado. En todo caso, casi siempre y después de un determinado número de años, la

INTERRELACION ENTRE EL PROGRAMA DE ABASTECIMIENTO DE INSUMOS, EL PROGRAMA DE PRODUCCIÓN, LA TECNOLOGÍA Y LA CAPACIDAD DE PRODUCCION HA INSTALAR, ASUMIENDO DEMANDA DE MERCADO CONSTANTE E IGUAL A 46.400 UNIDADES POR AÑO



demanda del proyecto, se estabiliza y se puede utilizar casi toda la capacidad de producción real. En ese caso se habla del año normal de operación.

Cabe indicar finalmente que los proyectos de tipo industrial a menudo tropiezan con problemas prácticos que hacen difícil que puedan establecer en una capacidad instalada de producción que resulte toma en relación con la demanda que enfrentan, debido a que en determinados procesos industriales las maquinarias y equipos disponibles están estandarizados para capacitaciones de producción específicas y de acuerdo al sector o rama de actividad industrial de que se trate, las mismas que pueden ser superiores a los requerimientos específicos de un proyecto específico.

Esto sucede con frecuencia en países en desarrollo que no son fabricantes de maquinaria y deben importarla aun cuando los mercados a los que atienden sean pequeños frente a la capacidad de producción estandarizada en dichos equipos. Es normal que en estos países se encuentren inversiones con capacidades de producción sobre dimensionadas con relación a la demanda prevista, con consecuencias de incremento de los costos de producción.

En general, la determinación de la capacidad de producción ha instalar en un proyecto debe sustentarse en un programa de producción anual, que a su vez se base en la cuantificación de la demanda y que tome en cuenta los desperdicios de producto así como los niveles de inventarios finales deseados de materias primas y productos terminados y las posibilidades de abastecimientos de los insumos necesarios.

A continuación se presenta un diagrama que indica las interrelaciones en el programa de abastecimiento de insumos, el programa de producción, la capacidad instalada, y la atención a la demanda prevista.

Cabe indicar también que cuando los proyectos enfrentan la posibilidad de una demanda de mercado creciente, se requiere que la capacidad de producción inicial se adapte al nivel de demanda de los primeros años y para los siguientes se programen inversiones adicionales perfectamente acopladas a la inicial y de esa manera conseguir una expansión ordenada.

13.- EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTO DE INVERSIÓN A LARGO PLAZO³.

13.1.- Introducción

El problema fundamental que se presenta en toda decisión de inversión a largo plazo es la determinación de su rentabilidad y de esa manera decidir si este conviene o no llevarlo a cabo. Además, dada una lista de alternativas de inversión, estas se pueden ordenar de mayor a menor rentabilidad con el fin de ejecutar o llevar a la práctica en primer lugar las de mayor rentabilidad y hasta el límite que imponga el presupuesto disponible.

En realidad, el ordenamiento de las oportunidades de inversión tienen especial interés cuando los inversionistas disponen de recursos financieros limitados e inferiores a los necesarios para ejecutar todas las alternativas de inversión que superan la rentabilidad mínima aceptable, ya que se ven obligados a asignar los recursos disponibles a los más rentables y cuya inversión acumulada no supere la disponibilidad presupuestaria, dejando en el proceso a posibilidades de inversión rentables.

Existen dos métodos o criterios principales para valorar y seleccionar proyecto de inversión: Los métodos aproximados o no analíticos y los métodos analíticos.

13.2.- Método Aproximado para Evaluar un Proyecto

Son aquellos que no toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo, es decir, los períodos en los cuales se van a generar y percibir los flujos de caja y operan con ellos como si se tratara de cantidades de dinero homogéneas. Estos métodos tienen aplicación muy limitada y no serán considerados.

³ Este capítulo se basa en: SAENZ F. RODRIGO, Manual de preparación y Evaluación de Proyectos, Junio 2000, con autorización del autor

13.3.- Método Analítico para Evaluar un Proyecto

Son los que toman en cuenta la cronología de los flujos de caja, es decir, consideran el valor del dinero en el tiempo y utilizan procedimientos de descuento con el objeto de homogenizar y hacer comparables a las sumas de dinero percibidas en distintos momentos en el tiempo.

Estos métodos son más refinados desde el punto de vista teórico y son los que se utilizan en los procesos de evaluación y determinación de la rentabilidad de los proyectos.

Los índices de evaluación más utilizados por la práctica empresarial son:

- El Valor Actual Neto (VAN)
- La Tasa Interna de Retorno (TIR)
- Relación Beneficio Costo (B/C)
- Período Real de Recuperación (PRR)

13.4.- Tipos Básicos de Proyectos

Los principales tipos de proyectos que se presentan en la práctica son los denominados proyectos independientes y los proyectos mutuamente excluyentes.

- Proyectos Independientes Son aquellos que no compiten entre sí porque satisfacen necesidades distintas, de manera que la aceptación de uno de ellos no elimina la posibilidad de aceptar los demás que se les haya considerado rentables. La disponibilidad de fondos puede ser un limitante en el momento de decidir.
- Proyectos Mutuamente Excluyentes Son proyectos que compiten entre sí porque satisfacen una misma necesidad. La aceptación de uno elimina la posibilidad de escoger o aceptar a los restantes. La disponibilidad de fondos también puede ser un limitante el momento de ejecutarlo o ponerlo en práctica.

Además de los tipos básicos señalados, la literatura especializada menciona algunas clases de proyectos adicionales, de las cuales mencionamos algunos:

- Proyecto Necesarios. Son los que se deben hacer con obligatoriedad como por ejemplo para reponer maquinaria, equipos y otros activos de empresas existentes para no perjudicar su potencial productivo, o por razones ambientales, de salubridad, etc.
- Proyectos que Incrementan Ingresos. Son aquellos mejoran la calidad, presentación o diseño del bien producido y por lo mismo la empresa puede subir los precios, especialmente si está trabajando en el tramo inelástico de la curva de demanda que enfrenta.
- Proyectos que Reducen Costos. Son aquellos que vinculan con la optimización de la estructura de costos exclusivamente y no afectan el nivel de ingresos. Un ejemplo se relaciona con la sustitución de mano de obra aplicada a un proceso productivo el mismo que pasa a ser realizado por una nueva máquina que requiere para su operación de pocas personas y su productividad, en términos netos, es mayor que la que se lograba con el proceso manual.
- Proyectos que introducen nuevos productos. Son aquellos que amplían la gama de productos existentes y al mismo tiempo extienden la cobertura de mercado. También es el caso de proyectos que sustituyen a un producto que se encuentra en la fase de declinación de su demanda e introducen otro u otros sustitutos.

13.5.- Obtención de datos para evaluar proyectos

Para poder evaluar las distintas posibilidades de inversión que tiene una empresa, deben determinarse las entradas y salidas de efectivo pertinentes, es decir las que se relacionan exclusivamente con el proyecto de inversión.

Para el efecto, hay que diferenciar las dos alternativas básicas de inversión que pueden presentarse:

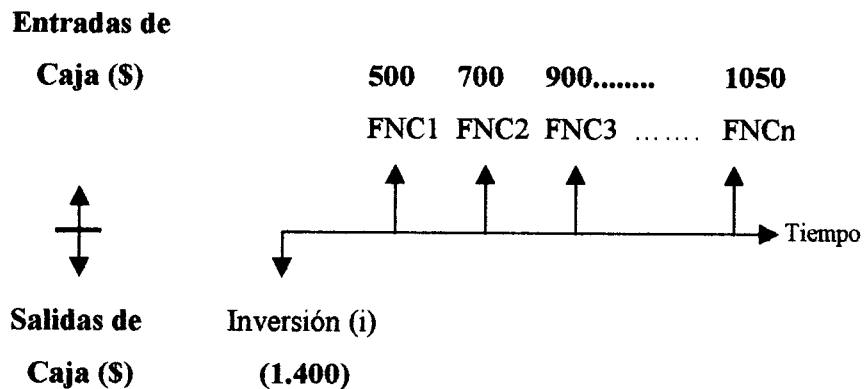
- Nuevos proyectos de inversión.
- Reemplazos, modernizaciones o expansiones de empresas existentes.

En este último caso, deben considerarse sólo las entradas y salidas de caja marginales o incrementales. En el caso de proyectos nuevos no es necesaria esta operación.

13.6.- Tipos de Flujos de Caja de los Proyectos de Inversión

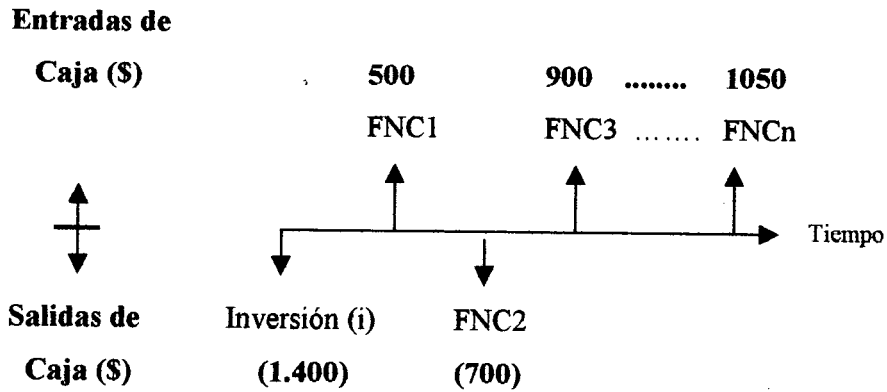
Los proyectos de inversión dan origen a dos tipos diferentes de flujos de caja: Los Convencionales y los No Convencionales.

- Flujos de Caja Convencionales. Se producen cuando después de la salida de caja inicial que corresponde a la inversión, se suceden sólo flujos de caja positivos hasta el término de la vida útil del proyecto. Este tipo de flujos de caja se representa de la siguiente manera:



Los flujos de caja que surgen después de realizar la inversión son todos positivos y no necesariamente iguales entre sí. Mas bien, es normal que los flujos de caja sean diferentes.

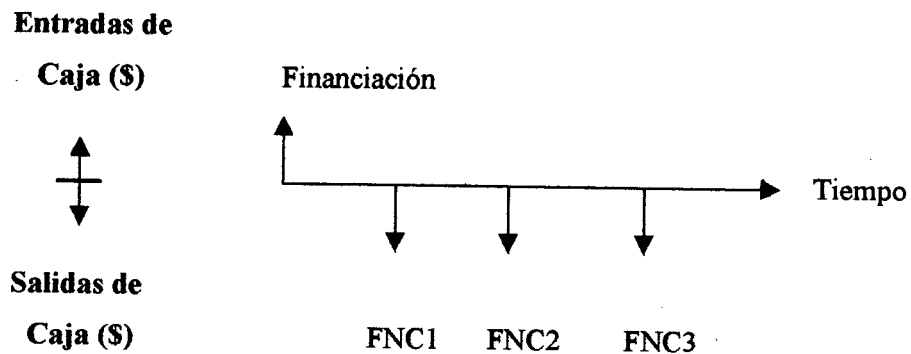
- Flujos de Caja No Convencionales. Se producen cuando a un desembolso inicial por inversión no le siguen solamente flujos de caja positivos sino que se alternan en el signo, es decir con nuevas salidas de caja netas. Tampoco en este caso los flujos de caja son iguales entre sí. Se lo representa de la siguiente manera:



En casos especiales, los flujos de caja se invierten. Es el caso de los Proyectos de Financiación en los cuales el primer flujo de caja es una entrada de dinero y luego se producen solo salidas de dinero.

Un ejemplo se relaciona con la organización de un seminario en el cual los participantes cancelan el 100% del costo al inicio del evento y luego los organizadores realizan sólo desembolsos por pago de instructores, materiales de oficina, arrendamientos varios (equipos, implementos didácticos, etc.) hasta su culminación.

Su representación gráfica es como sigue:



13.7.- Cálculo de los Flujos de Caja para Evaluar Proyectos.

Los flujos de caja que se utilizan para evaluar proyectos de inversión a largo plazo, se estructuran a partir de la proyección detallada del estado de pérdidas y ganancias para los años de duración o vida útil del proyecto.

13.7.1.- Flujos de caja para el proyecto sin deuda

A continuación se presenta la proyección del Estado de Pérdidas y Ganancias para un proyecto de carácter industrial y bajo el supuesto de que la inversión total requerida se financia solo con recursos propios:

PROYECTO SIN DEUDA ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO

En \$

| CONCEPTO | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos por ventas | 20.000 | 24.000 | 28.800 | 34.500 | 41.472 |
| Costos de ventas (sin depreciaciones) | 10.000 | 12.000 | 14.400 | 17.280 | 20.736 |
| Depreciaciones | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Utilidad Bruta en ventas | 9.000 | 11.000 | 13.400 | 16.220 | 19.736 |
| Gastos de ventas y administración | 7.500 | 9.100 | 11.070 | 13.324 | 16.094 |
| Utilidad en Operación | 1.500 | 1.900 | 2.330 | 2.896 | 3.642 |
| Gastos financieros (Intereses) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Utilidad antes de participación laboral | 1.500 | 1.900 | 2.330 | 2.896 | 3.642 |
| 15 % de participación laboral | 225 | 285 | 350 | 434 | 546 |
| Utilidad antes de impuesto a la renta | 1.275 | 1.615 | 1.980 | 2.462 | 3.096 |
| 25 % de impuesto a la renta | 319 | 404 | 495 | 616 | 774 |
| Utilidad Neta | 956 | 1.211 | 1.485 | 1.846 | 2.322 |

En estas condiciones de financiamiento, los flujos de caja se estructuran así:

PROYECTO SIN DEUDA: CALCULO DE LOS FLUJOS DE CAJA OPERATIVOS

En miles de \$

| CONCEPTO | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Utilidad en operación (UO) | 1.500 | 1.900 | 2.330 | 2.896 | 3.642 |
| + Depreciación (D) | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| - 15 % de participación laboral | 225 | 285 | 350 | 434 | 546 |
| - 25 % de impuesto a la renta | 319 | 404 | 495 | 616 | 774 |
| - Variaciones de capital de trabajo (VCT) | 120 | 125 | 131 | 135 | 142 |
| - Inversiones de Reposición (IRE) | 210 | 224 | 238 | 245 | 255 |
| + Valor residual de los activos fijos | | | | | 800 |
| + Valor residual de capital de trabajo | | | | | 340 |
| = Flujo de caja no apalancado (FNC) | 1.626 | 1.862 | 2.116 | 2.466 | 4.065 |

Cuando el proyecto no usa deuda para financiar la inversión, no paga intereses y por lo tanto la base para calcular la participación laboral es la utilidad operativa, es decir, no se produce el llamado "Escudo Fiscal" que es el ahorro en el pago de participación laboral

e impuesto a la renta que logra el proyecto cuando usa deuda, ya que la base para el pago de participación laboral disminuye en la cuantía del pago de los intereses.

En este caso, la tasa adecuada de descuento para actualizar los flujos de caja es el costo de oportunidad de los recursos propios (K_e) incluida una prima o rentabilidad adicional por el riesgo intrínseco del proyecto.

13.7.2.- Flujos de Caja para Proyectos Apalancados o con Deuda

Si el proyecto usa deuda para financiar una parte de la inversión total, es un proyecto apalancado y debe pagar intereses por dicho endeudamiento, según la tasa de interés pactada y el plazo de la deuda contratada.

En esta condición el Estado de Pérdidas y Ganancias Proyectado y los Flujos Netos de Caja Operativos, son los siguientes:

PROYECTO CON DEUDA
ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS PROYECTADO
En Miles de \$

| CONCEPTO | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ingresos por ventas | 20.000 | 24.000 | 28.800 | 34.500 | 41.472 |
| Costos de ventas (sin depreciaciones) | 10.000 | 12.000 | 14.400 | 17.280 | 20.736 |
| Depreciaciones | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Utilidad Bruta en ventas | 9.000 | 11.000 | 13.400 | 16.220 | 19.736 |
| Gastos de ventas y administración | 7.500 | 9.100 | 11.070 | 13.324 | 16.094 |
| Utilidad en Operación | 1.500 | 1.900 | 2.330 | 2.896 | 3.642 |
| Gastos financieros (Intereses) | 110 | 120 | 130 | 140 | 150 |
| Utilidad antes de participación laboral | 1.390 | 1.780 | 2.200 | 2.756 | 3.492 |
| 15 % de participación laboral | 209 | 267 | 330 | 413 | 524 |
| Utilidad antes de impuesto a la renta | 1.181 | 1.513 | 1.870 | 2.343 | 2.968 |
| 25 % de impuesto a la renta | 295 | 378 | 468 | 586 | 742 |
| Utilidad Neta | 886 | 1.135 | 1.402 | 1.757 | 2.226 |

PROYECTO CON DEUDA: CALCULO DE LOS FLUJOS DE CAJA OPERATIVOS
En miles de \$

| CONCEPTO | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Utilidad en operación | 1.500 | 1.900 | 2.330 | 2.896 | 3.642 |
| + Depreciaciones | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| - 15 % de participación Laboral * | 209 | 267 | 330 | 413 | 524 |
| - 25 % de Impuesto a la Renta | 295 | 378 | 468 | 586 | 742 |
| - Variaciones del capital de trabajo | 120 | 125 | 131 | 135 | 142 |
| - Inversiones de Reposición | 210 | 224 | 238 | 245 | 255 |
| + Valor residual de los activos fijos | | | | | 800 |
| + Valor residual del capital de trabajo | | | | | 340 |
| = Flujo de Caja Apalancado | 1.666 | 1.906 | 2.163 | 2.517 | 4.119 |
| Flujo de Caja No Apalancado | 1.626 | 1.862 | 2.116 | 2.466 | 4.065 |
| Ahorro en el pago de participación laboral e Impuesto a la renta por el uso de deuda (Escudo Fiscal) | 40 | 44 | 47 | 51 | 54 |

* Se calcula sobre la utilidad antes de participación laboral

Entonces, cuando la financiación incluye deuda, se deduce de la Utilidad Operativa el pago de los intereses para establecer la base del cálculo de la participación laboral e impuesto a la renta. En este caso, la tasa de descuento que debe utilizarse para utilizar los flujos de caja no es sólo el costo de los recursos propios sino un promedio con el costo de la deuda, pero ponderado por la participación relativa (%) de cada fuente en el financiamiento de la inversión total, la misma que representa el 100%.

No se debe hacer ningún ajuste por impuestos a la tasa de interés nominal por cuanto el impacto del endeudamiento que se traduce en el valor del escudo fiscal ya se reconoció al calcular los flujos netos de caja.

Como se puede apreciar, al ser los flujos de caja mayores cuando el proyecto usa deuda por efecto del escudo fiscal, se debe esperar un mayor valor actual neto en el proyecto endeudado o apalancado que en el mismo proyecto sin deuda o no apalancado lo que dará como resultado un mayor Valor Actual Neto.

13.8.- Cálculo de los Índices para la Evaluación de los Proyectos con Deuda o Apalancados.

13.8.1.- Cálculo y definición de la tasa pertinente de descuento.

Los métodos teóricamente adecuados para evaluar proyectos de inversión a largo plazo son los criterios de decisión que toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y por lo tanto comparan valores homogéneos al someter a los flujos de caja a un proceso de descuento, situados a todos ellos en el mismo punto de origen que la inversión total, permitiendo una correcta preparación de valores.

La tasa de descuento que se utiliza para descontar los flujos de caja se denomina Costo promedio Ponderado de Capital (K_p) y se refiere a la tasa mínima que se debería exigir o ganar en un proyecto para que éste pueda ejecutarse pierda valor en el mercado la futura empresa.

El costo promedio ponderado de capital es igual al promedio ponderado de los costos nominales de las de fuentes de financiación utilizadas por el proyecto para financiar la inversión total.

En términos de ecuación:

$$K_p = K_e * W_e + K_d * W_d, \text{ siendo}$$

| | | |
|-------------|---|--|
| K_p | = | Costo promedio ponderado de capital. |
| K_e | = | Costo nominal de los recursos propios incluida una prima por Riesgo. |
| K_d | = | Costo nominal de la deuda, sin ajustes por impuestos (El flujo de Caja recoge el ahorro en el pago de participación laboral e impuesto a la renta. |
| W_e | = | Participación porcentual de los recursos propios en la inversión Total. |
| W_d | = | Participación porcentual de los pasivos en la inversión total |
| $W_e + W_d$ | = | 100% |

EJEMPLO:

Un proyecto requiere una inversión total de \$ 10.000 y será financiado en 60% con un préstamo bancario que cobra una tasa de interés nominal anual de 15%. El saldo (40%) se cubrirá con capital social, que tiene un costo de oportunidad de 20%, incluido el riesgo asignable al proyecto. Se requiere calcular la tasa pertinente de descuento, es decir, el corto promedio ponderado de capital.

El cálculo de la tasa de descuento se puede realizar de la siguiente manera:

| CONCEPTO | Valor \$ | PARTICIPACIÓN % | CN % | CP % |
|------------------------|---------------|--|-------------------------------------|--------------|
| PRESTAMO BANCARIO | 6.000 | $W_d = 60 \%$ | 15 % | 9,00 |
| CAPITAL SOCIAL | 4.000 | $W_e = 40 \%$ | 20 % | 8,00 |
| INVERSIÓN TOTAL | 10.000 | $W_e + W_d = 100 \%$ | $K_p \rightarrow$ | 17,00 |

CN = Costo nominal de la deuda

CP = Costo ponderado de cada fuente de financiamiento.

La tasa que debe aplicarse para el proceso de descuento de los flujos de caja es de 17%, que representa, en promedio ponderado, al costo individual de las fuentes de financiamiento utilizadas.

Debe quedar claro que si cambian las participaciones relativas de las fuentes de financiación se modificará también el costo promedio ponderado de capital.

13.8.2.- Definición, Cálculo e Interpretación del Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN) se define como la diferencia de resta entre el valor actual de los flujos de caja que estarán en capacidad de liberar el proyecto para los inversionistas durante su duración y el valor actual de la inversión total en el proyecto.

Su formulación matemática es la siguiente:

$$VAN = \frac{FNC1}{(1+Kp)^1} + \frac{FNC2}{(1+Kp)^2} + \dots + \frac{FNCn}{(1+Kp)^n} - INVERSION$$

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{FNCi}{(1+Kp)^i} - INVERSION$$

Si el valor actual neto es positivo (>0) se puede aceptar y emprender el proyecto. En caso contrario, se debe rechazar. Cuando el VA es mayor que cero, el proyecto genera una rentabilidad mayor que el costo promedio ponderado de las fuentes de financiación y por consiguiente conviene asignar los recursos necesarios y ejecutar el proyecto.

Además, si en términos de valor actual, los inversionistas obtiene como rendimiento un valor mayor que el invertido, aumentado su riqueza.

Si el VAN es igual a cero, el inversionista estará indiferente entre invertir en el proyecto o en otro de similar riesgo y los acreedores estarán indiferentes en prestarle o no el dinero. En este caso, la decisión de emprender o no el proyecto puede tener una motivación no económica.

Si el VAN es negativo (< 0) el proyecto no es viable y no debe emprenderse porque no permite recuperar la inversión en términos de valor actual.

EJEMPLO:

La empresa XYZ tiene dos alternativas (A y B) para ampliar su capacidad instalada. Los datos de cada alternativa aparecen a continuación. Asuma que el costo promedio ponderado de capital (Kp) es de 10%.

(Cuadro en la siguiente página)

| AÑOS | ALTERNATIVA A | | | ALTERNATIVA B | | | |
|------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------|---------------|
| | FLUJOS DE CAJA \$ | FACTOR DE VALOR ACTUAL AL 10 % | VALOR ACTUAL \$ | FLUJOS DE CAJA \$ | FACTOR DE VALOR ACTUAL AL 10 % | VALOR ACTUAL \$ | |
| 1 | 20.000 | 0,909 | 18.180 | 45.000 | 0,909 | 40.905 | |
| 2 | 20.000 | 0,826 | 16.520 | 22.000 | 0,826 | 18.172 | |
| 3 | 20.000 | 0,751 | 15.020 | 20.000 | 0,751 | 15.020 | |
| 4 | 20.000 | 0,683 | 13.660 | 13.000 | 0,683 | 8.879 | |
| 5 | 20.000 | 0,621 | 12.420 | 13.000 | 0,621 | 8.073 | |
| 6 | 20.000 | 0,564 | 11.280 | 13.000 | 0,564 | 7.732 | |
| VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS DE CAJA | | | 87.080 | VALOR ACTUAL DE LOS FLUJOS DE CAJA | | | 98.381 |
| INVERSION TOTAL | | | (55.000) | INVERSION TOTAL | | | (72.000) |
| VALOR ACTUAL NETO | | | 32.080 | VALOR ACTUAL NETO | | | 26.381 |

El proyecto A se prefiere al B porque tienen un VAN mayor. En todo caso ambos proyectos son viables y conviene ejecutarlos. Si se trata en clasificar en orden de preferencia, el proyecto A estaría en primer lugar. Si fueran proyectos mutuamente excluyentes solo se escogería el proyecto A.

13.8.3.- Definición, Cálculo e Interpretación de la Relación Beneficio / Costo

Este método no es muy diferente al VAN ya que utiliza los mismos parámetros, esto es los flujos de caja descontados y la inversión. La diferencia concreta está en que en este indicador la sumatoria de los flujos de caja actualizados se divide para la Inversión Total.

Razón B / C = Valor actual de los Flujos Netos de Caja / Inversión Total

Este indicador informa el rendimiento de cada dólar invertido, en términos de valor actual.

Su fórmula de cálculo es:

$$B/C = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{FNC_i}{(1+Kp)^i}}{I}$$

Si la razón B / C es mayor que uno se debe aceptar un proyecto. Si es menor que uno significa que el VAN y el proyecto debe ser rechazado.

En general tanto el VAN como la relación B / C llevan el mismo resultado en cuanto se refiere a aceptar o rechazar un proyecto.

Para el ejemplo, la alternativa A es preferible a la alternativa B, si ambas son independientes. Si fueran mutuamente excluyentes, se acepta la alternativa A y se rechaza la B. Esto se indica con los cálculos siguientes.

ALTERNATIVA A

$$B/C = 87.080 / 60.00 = 1,45$$

ALTERNATIVA B

$$B/C = 98.381 / 72.000 = 1,36$$

13.8.4.- Definición, Cálculo e interpretación de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

Constituye otro método ajustado en el tiempo para evaluar inversiones. Se define como la tasa de descuento que hace que el valor actual neto del proyecto sea cero, es decir, que el valor presente de los flujos de caja sea igual a la inversión total.

La expresión general de la tasa interna de retorno es:

$$\frac{FNC1}{(1+TIR)^1} + \frac{FNC2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{FNCn}{(1+TIR)^n} - INVERSION = 0$$

$$\sum_{i=1}^n \frac{FNC_i}{(1+TIR)^i} - I = 0$$

La ecuación anterior es de grado "n" y el método para despejar la TIR es el de aproximaciones sucesivas.

El criterio de decisión cuando se utiliza la tasa interna de retorno es el siguiente:

- ❖ Si $TIR > K_p$, el proyecto se acepta,
- ❖ Si $TIR < K_p$, el proyecto se rechaza,
- ❖ Si $TIR = K_p$, es indiferente aceptarlo o rechazarlo.

Una TIR mayor que el costo promedio ponderado de capital garantiza que el proyecto genere una rentabilidad mayor que las inversiones alternativas.

Para explicar el cálculo de la TIR, se utiliza el siguiente ejemplo relacionado con un proyecto que han decidido emprender un grupo de promotores y el cual se obtuvo de la siguiente información:

| AÑOS | FLUJO DE CAJA \$ | FACTOR DE DESCUENTO AL 26 % | VALOR ACTUAL \$ | FACTOR DE DESCUENTO AL 27% | VALOR ACTUAL \$ |
|------------------|---------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------------------|--------------------|
| 1 | 45.000 | 0,794 | 35.380 | 0,787 | 35.415 |
| 2 | 22.000 | 0,630 | 13.860 | 0,620 | 13.640 |
| 3 | 20.000 | 0,500 | 11.000 | 0,498 | 9.960 |
| 4 | 13.000 | 0,397 | 5.161 | 0,384 | 4.992 |
| 5 | 13.000 | 0,315 | 4.095 | 0,303 | 3.939 |
| 6 | 13.000 | 0,250 | 3.250 | 0,238 | 3.094 |
| TOTAL | | | 72.196 | | 71.040 |
| INVERSION | | | (72.000) | | (72.000) |
| VAN | | | 196 | | (960) |

Se utiliza tasa de descuento que dan como resultado un VAN positivo y luego negativo, pero con una diferencia entre las tasas de descuento no superior al 4%, ya que esto garantiza una adecuada aproximación al valor real de la TIR.

La fórmula que se utiliza para encontrar la TIR se denomina Fórmula de Interpolación y se presenta a continuación:

$$TIR = TDi + (TDS - TDi) \left[\frac{VANi}{VANi - VANs} \right]$$

En donde:

- Tdi = Tasa de descuento inferior.
 TDS = Tasa de descuento superior.
 VANi = Valor Actual Neto obtenido a la tasa de descuento inferior.
 VANs = Valor Actual Neto obtenido a la tasa de descuento superior.
 VANi-VANs = Diferencia de los valores actuales netos calculados a las tasas de descuento superior e inferior respectivamente.

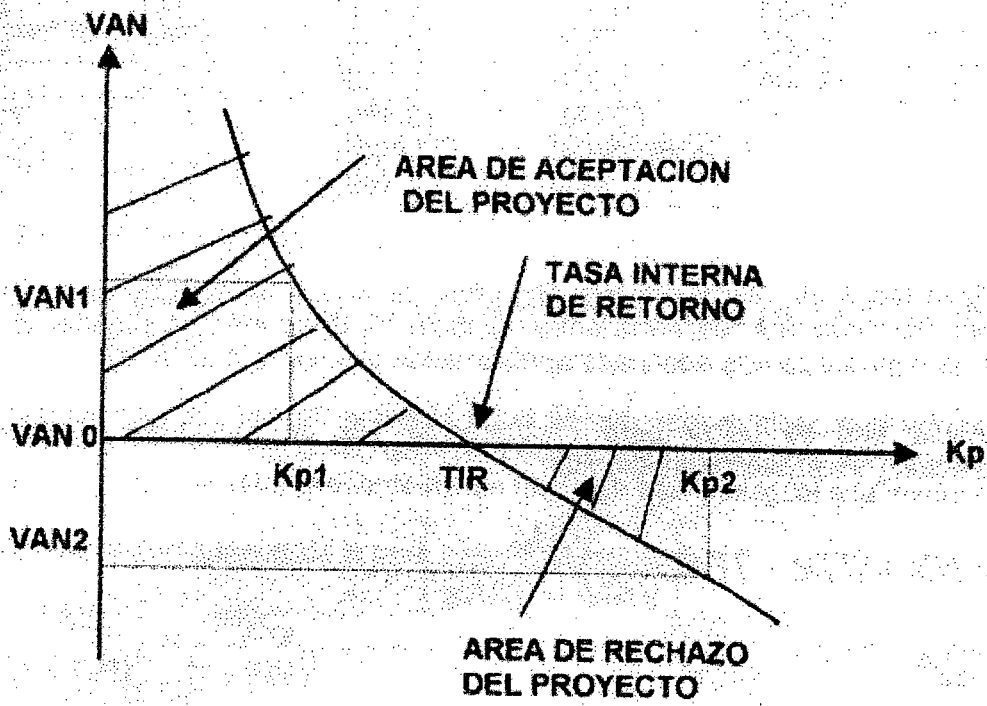
Con los datos del ejemplo, la TIR vale:

$$TIR = 0,26 + (0,27 - 0,26) \left[\frac{196}{196 - (-960)} \right]$$

$$TIR = 0,26 + 0,00830 = 0,2608 = 26,08\%$$

Si se asume que el Costo Promedio Ponderado de Capital es de 22%, el proyecto es viable y debe llevarse a la práctica. Al contrario, si Kp fuera 29%, la TIR es menor y el VAN es negativo y por consiguiente el proyecto se rechaza.

A continuación se presenta un gráfico que resume lo anotado:



Se aprecia que para tasas K_p menores a la TIR el VAN del proyecto es positivo.

13.8.5.- Período Real de Recuperación

$$PRR = "n" \text{ HASTAQUE } \sum_{i=1}^n \frac{FNC_i}{(1 + K_p)^i} = INVERSION$$

EJEMPLO

| PROYECTO A INVERSION = \$ 2.000 | | PROYECTO B INVERSION = \$ 1.500 | |
|-------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS | FLUJOS DE CAJA ACUMULADOS | FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS | FLUJOS DE CAJA ACUMULADOS |
| 400 | 400 | 800 | 800 |
| 600 | 1.000 | 800 | 1.600 |
| 800 | 1.800 | 0 | 1.600 |
| 900 | 2.700 | 0 | 1.600 |
| PERIODO REAL DE RECUPERACION | 3,22 AÑOS | PERIODO REAL DE RECUPERACION | 1,87 AÑOS |

PRIORIZACION DE LOS PROYECTOS

| PROYECTO | PRR | ORDEN DE PREFERENCIA |
|----------|------|----------------------|
| A | 3,22 | 2 |
| B | 1,87 | 1 |

Las mejores inversiones son aquellas que tienen el menor período de recuperación.

Cabe indicar que este es un criterio de liquidez o de velocidad de recuperación de una inversión y no de rentabilidad. Este indicador es útil cuando debe tomarse decisiones de inversión en ambientes de gran incertidumbre o riesgo. Lo utilizan con frecuencia las compañías transnacionales cuando invierten en países de alto riesgo político o militar.

Tiene una desventaja importante en el sentido de que al no tomar en cuenta los flujos de caja posteriores al plazo de recuperación podría desechar proyecto más rentable que el escogido con este criterio.

13.9.- Evaluación de Proyectos de Inversión a Largo Plazo en un Contexto Inflacionario⁴.

13.9.1.-Introducción

En general, la existencia de un proceso inflacionario provoca la depreciación de la moneda de un país. Esto significa que el poder adquisitivo del dinero disminuye en forma proporcional al fenómeno inflacionario, el mismo que se concreta en una

⁴ Este capítulo se basa en: SAENZ F. RODRIGO, Manual de preparación y Evaluación de Proyectos, Junio 2000, con autorización del autor.

elevación generalizada y sostenida de los precios. En este contexto, una misma suma de dinero recibida en dos momentos diferentes no es equivalente. En efecto, la tasa de inflación del período indica sin equívoco el número de unidades monetarias adicionales que se requieren para equiparar, desde punto de vista de poder adquisitivo, a la suma recibida hoy con la misma suma si se la recibe después de un año.

En general, si la tasa de inflación anual es “f”, una suma C disponible hoy, será equivalente a una suma de dinero M que se recibe después de un año, si se da la siguiente relación:

$$M = C (1 + f)^1$$

En esta ecuación la tasa de inflación “f” se comporta como una tasa de “capitalización” que permite igualar el poder adquisitivo de un dólar disponible hoy con un dólar recibido después de un año.

Ejemplo 1

Si la tasa de inflación es de 15% anual, ¿Qué suma de dinero se debería recibir después de un año para igualar el poder adquisitivo de 1000 disponibles hoy?

$$M = 1.000 (1 + 0,15)^1 = \$ 1.150$$

Ejemplo 2

Si la tasa de inflación anual es de 15%, ¿Cual es la suma de dinero que debería recibirse después de 5 años para igualar el poder adquisitivo de \$ 1.000 disponibles hoy?

$$M = 1.000 (1 + 0,15)^5 = \$ 2.011,36$$

Los resultados anteriores significan que si la tasa de inflación es de 15% anual, a una persona le resultaría indiferente, desde el punto de vista de poder adquisitivo del dinero, recibir \$ 1.000,00 el día de hoy, o recibir \$ 1.150 después de un año o \$ 2.011,36 después de 5 años.

En otras palabras, si el precio de un producto es de \$ 1.000,00 por unidad el día de hoy, la persona del ejemplo podrá comprar una unidad del bien el día de hoy, así como después de un año o después de 5, en las condiciones monetarias descritas.

Una vez que las sumas de dinero son homogéneas en su poder adquisitivo, todavía no son equivalentes en términos financieros, puesto que debe reconocerse el valor real del dinero en el tiempo (R) es decir, el rendimiento o interese real alternativo que puede obtenerse de sumas de dinero disponibles cuando se las invierte.

En otras palabras, para equiparar una suma actual con otra que se ha de recibirse en el futuro, debe estructurarse un doble proceso de ajuste. Uno para corregir el efecto inflacionario y otro para conocer una rentabilidad real sobre la inflación.

Lo anterior significa que una cantidad de dinero C disponible hoy, será equivalente a otra que se recibirá en el futuro M . Si hay una doble compensación: una por inflación y otra por rentabilidad real. Es decir que 2 sumas C y M son equivalentes desde el punto de vista económico y financiero si se da la siguiente relación:

$$M = C (1 + f)^n (1 + R)^n$$

o a la inversa

$$C = \frac{M}{(1 + f)^n (1 + R)^n}$$

Ejemplo 3:

Si la tasa de inflación esperada es de 20% anual y el rendimiento real del dinero (rendimiento sobre la inflación) esperado en la economía es de 5%, calcule la suma de dinero que debería recibirse después de 3 años, si se invierte hoy una cantidad de \$ 1.000,00

$$M = 1.000,00 (1 + 0,20)^2 (1 + 0,5)^2 = 1.000,00 \times 1,44 \times 1,1025 = \$ 1.587,60$$

En la práctica, este doble proceso de capitalización se puede reemplazar por uno solo. Para eso es necesario encontrar una tasa equivalente (K) que recoja en forma simultánea el impacto inflacionario y el rendimiento real sobre la inflación. Esto se logra mediante la siguiente igualdad:

$$(1 + K) = (1 + f)^n (1 + R)^n$$

Sacando la raíz "n" en ambos lados de la ecuación se tiene que:

$$(1 + K) = (1 + f) (1 + R) \quad \text{De donde,}$$

$$K = f + R + f \cdot R$$

A la tasa K se le denomina Tasa Corriente, porque incluye a la inflación y al valor real del dinero en el tiempo.

Dejando R de la ecuación anterior se obtiene:

$$R = \frac{K - f}{1 + f}$$

En base a lo expresado, se puede afirmar que la evaluación y selección de proyectos de inversión a largo plazo debe ser consistente con el entorno socio-económico en que se va a desarrollar el proyecto. En este sentido, se debe considerar que actualmente la inflación es una variable que está presente en las actividades económicas tanto de las personas, en su calidad de consumidores, como de las empresas ya sea en su condición de inversionistas como de oferentes de bienes y servicios.

En efecto, la mayoría de los países que se encuentran en vías de desarrollo, los precios han subido en las dos últimas décadas a tasas sin precedentes.

Tratándose de proyectos de inversión, la inflación afecta a las magnitudes que definen los flujos netos de caja, entendidos como la diferencia entre las entradas y las salidas de caja en cada período. Esto significa que las estimaciones que se hagan de los flujos de caja que generará una inversión, deben descontarse a una tasa pertinente, entendida esta última como aquella que no solamente reconozca el valor del dinero en el tiempo derivado de la tasa de interés vigente en el mercado, sino que explícitamente considere la existencia o no de un proceso inflacionario.

Al respecto, debe señalarse que una empresa tiene dos opciones:

- a) Proyectar sus ingresos y sus costos en términos nominales o corrientes, es decir, incorporar en sus ingresos las tendencias que seguirán los precios de venta de los productos que elabora, así como también la que seguirán los distintos componentes del costo. En este caso, tanto las entradas como las salidas de caja y por consiguiente su saldo neto, es decir los flujos netos de caja, deben descontarse a una tasa corriente que incluya la inflación y el rendimiento real del dinero.
- b) Realizar las estimaciones de ingresos y costos en términos reales, es decir a precios y costos del año base. En ese caso, el descuento debe hacerse a una tasa real.

13.9.2.- Impacto de la Inflación en la Evaluación de Proyectos de Inversión a Largo Plazo.

Como ya se ha indicado, la existencia de un proceso inflacionario determina que el dinero pierda poder adquisitivo en la medida que transcurre el tiempo y por lo mismo las sumas de dinero recibidas en distintos momentos o períodos no son homogéneas. Por lo tanto, para efectuar una correcta evaluación de la rentabilidad de un proyecto de inversión es necesario introducir un proceso de ajuste a fin de expresar en dólares constantes o de igual poder adquisitiva los diferentes flujos de caja que se espera que genere el proyecto a lo largo de su vida útil.

Ejemplo de aplicación

Una empresa desea evaluar una propuesta de inversión que le significará una inversión o salida de caja inicial (I) de \$ 50.000. Este proyecto tendrá una duración de tres años (n) y permitirá obtener los siguientes flujos netos de caja (FNCi) en términos reales, es decir, a precios del año base (año 0):

| AÑOS | FNCi \$ |
|------|---------|
| 1 | 20.000 |
| 2 | 25.000 |
| 3 | 15.000 |

La tasa de descuento corriente "Kp" (vigente en el mercado) es del 20% y se estima una tasa de inflación (f) acumulativa anual del 15%.

Desarrollo:

La tasa de descuento a aplicar debe ser homogénea con la naturaleza de los flujos de caja, los que en este ejemplo están expresados en términos reales, es decir que no incluyen la inflación en su cálculo,

La evaluación de este proyecto se puede efectuar de dos formas:

- A. Utilizando la tasa de descuento corriente, pero expresando los flujos de caja reales en términos también corrientes, o
- B. Utilizando los flujos reales, pero descontándolos a una tasa real.

Método A

Si se aplica como tasa de descuento corriente el 20%, el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto debe calcularse así:

$$VAN = -50.000 + \frac{20.000(1+0,15)^1}{(1+0,20)^1} + \frac{25.000(1+0,15)^2}{(1+0,20)^2} + \frac{15.000(1+0,15)^3}{(1+0,20)^3}$$

$$VAN = -50.000 + \frac{23.000}{(1,2)^1} + \frac{33.062,5}{(1,2)^2} + \frac{22.813,1}{(1,2)^2}$$

$$VAN = 5.328,8$$

Con este procedimiento, los flujos de caja reales a valores corrientes, se reduce la tasa corriente a una tasa real, se logra homogenizar los flujos de caja con la tasa de descuento. Para el efecto, se debe verificar la siguiente igualdad:

$$(1 + Kp)^n = (1 + R)^n (1 + f)^n \rightarrow Kp = f + R + f * R$$

Kp = Tasa corriente de descuento.

R = Tasa real de rendimiento o costo real de capital

f = Tasa de inflación anual.

Despejando R

$$R = \frac{K - f}{1 + f}$$

Para el ejemplo:

$$R = \frac{0,20 - 0,15}{1 + 0,15}$$

$$R = \frac{0,05}{1,15} = 0,04348$$

$$\mathbf{R = 4,348\%}$$

De donde, el valor del Valor Actual Neto es:

$$VAN = -50.000 + \frac{20.000}{(1 + 0,04348)^1} + \frac{25.000}{(1 + 0,04348)^2} + \frac{15.000}{(1 + 0,04348)^3}$$

$$VAN = 5.328,8$$

Evidentemente, con cualquiera de los dos métodos, el Valor Actual Neto arroja el mismo resultado aritmético.

13.9.3.- Casos Especiales de la Forma en que la Inflación Afecta a la Evaluación de Inversiones a Largo Plazo.

En la práctica de la evaluación de proyectos de inversión, se puede presentar tres posibilidades en cuanto se refiere a la forma en que la inflación afecta a la toma de decisiones:

- ✓ Proyectos de Inversión en los que los montos de los flujos de caja son independientes del nivel de la inflación.
- ✓ Proyectos de Inversión en los que los montos de los flujos de caja son afectados por el nivel de la inflación.
- ✓ Proyectos de Inversión en los que la inflación afecta a las entradas de caja en diferente magnitud que a las salidas de caja.

13.9.3.1.- EL MONTO DE LOS FLUJOS DE CAJA ES INDEPENDIENTE DEL NIVEL DE LA INFLACIÓN.

En este caso se encuentran aquellas inversiones en las que las entradas y salidas de caja, es decir los flujos de caja, están prefijados por un contrato que no se puede revisar por cambios en el nivel general de precios (Por ejemplo un contrato de arriendo a la inversión de un bono del Estado).

En este tipo de inversiones se recibe los flujos de caja prefijados contractualmente, pero con un valor real cada vez menor, debido a que el incremento acumulativo del índice general de los precios ocasiona la pérdida del poder adquisitivo de la moneda a medida que transcurre el tiempo. En resumen, se obtiene los flujos de caja nominales esperados pero con un valor real cada vez menor.

En estos casos, para calcular el Valor Actual Neto (VAN) no basta con tener en cuenta la cronología de los sucesivos flujos de caja, reconociendo su diferente valor en el tiempo en función de la tasa real de interés, sino que además hay que incluir un segundo factor de homogenización, debido al efecto de la inflación, ya que los flujos de caja pierden poder adquisitivo a medida que se alejan en el tiempo, en razón del efecto acumulativo de la inflación.

Si "f" es la tasa acumulativa de inflación por período, es decir el porcentaje en que cada año o período se eleva el índice general de precios, el Valor Actual (VA) de un flujo de caja con las características mencionadas y que se espera recibir dentro de "t" años, será:

$$VP = \frac{FNC_t}{(1 + Kp)^t}$$

En donde "Kp" es la tasa corriente de descuento:

Desglosando $(1 + Kp)^t$ se tiene:

$$VP = \frac{FNC_t}{(1 + R)^t (1 + f)^t}$$

Con esta consideración, el VAN de una inversión en las condiciones señaladas inicialmente es:

$$VAN = -I + \frac{FNC_1}{(1 + R)^1 (1 + f)^1} + \frac{FNC_2}{(1 + R)^2 (1 + f)^2} + \dots + \frac{FNC_n}{(1 + R)^n (1 + f)^n}$$

Siendo "I", la inversión inicial.

Ejemplo:

Asumiendo los siguientes datos en valores corrientes y contractuales para un proyecto, se desea evaluar la conveniencia de su ejecución.

| INVERSIÓN \$ | FNC1 \$ | FNC2 \$ |
|--------------|---------|---------|
| 4.000 | 2.500 | 3.500 |

Se conoce además que:

$$R = 15\%$$

$$F = 20\%$$

El valor actual neto (VAN) sin considerar la inflación es:

$$VAN = -4.000 + \frac{2.500}{(1+0,15)^1} + \frac{3.500}{(1+0,15)^2}$$

$$VAN = 820,42$$

El valor actual neto (VAN) considerando la inflación es:

$$VAN = -4.000 + \frac{2.500}{(1+0,15)^1(1,2)^1} + \frac{3.500}{(1+0,15)^2(1,2)^2}$$

$$VAN = -350,66$$

Como se puede apreciar, incorporando los efectos de la inflación en el análisis, la inversión debe ser rechazada.

13.9.3.2.- EL MONTO DE LOS FLUJOS DE CAJA ES AFECTADO POR EL NIVEL DE LA INFLACIÓN.

Cuando en la economía hay un proceso inflacionario, lo más común es que tanto las entradas a caja como las salidas no sean independientes del nivel de inflación. La Situación general es que el índice general de precios sube, la empresa tratará de incrementar el precio de ventas de sus productos en la cantidad que estime necesario y le permita el mercado para protegerse de su efecto.

Por otro lado, al haber inflación, también se incrementará los precios de los insumos que utiliza (materias primas, mano de obra, etc.). El resultado final neto es que los flujos de caja también varían cuando hay inflación.

Si “f” es la tasa anual de inflación y “g” es la tasa anual de la cual varían los flujos netos de caja por efecto de la inflación, el VAN queda definido de la siguiente manera:

$$VAN = -I + \frac{FNC_1(1+g)^1}{(1+R)^1(1+f)^1} + \frac{FNC_2(1+g)^2}{(1+R)^2(1+f)^2} + \dots + \frac{FNC_n(1+g)^n}{(1+R)^n(1+f)^n}$$

Debe aclararse que los valores de los flujos netos de caja (FNC_i) pueden ser diferentes en cada período siempre que se deba a cambios en el volumen de producción.

Cuando $g = f$, es decir cuando el valor nominal de los flujos de caja aumenta al mismo ritmo que la tasa de inflación, el VAN y su cálculo son los mismos que para el caso de un entorno estable sin inflación puesto que todos los factores $(1+g)^n / (1+f)^n$ tienen un valor de 1.

El análisis anterior se puede efectuar en términos de la “Elasticidad de los Flujos Netos de Caja respecto al nivel de Inflación” (Eg). En estas condiciones,

$$Eg = \frac{(1+g)^n}{(1+f)^n}$$

“Eg” mide el “Porcentaje de cambio en los flujos netos de caja, como resultado de un porcentaje de cambio en el nivel de inflación”. El VAN en términos de la Elasticidad referida se calcula así:

$$VAN = -I + \left[\frac{FNC_1}{(1+R)} \times Eg^1 \right] + \left[\frac{FNC_2}{(1+R)^2} \times Eg^2 \right] + \dots \dots \dots \left[\frac{FNC_n}{(1+R)^n} \times Eg^n \right]$$

Si $Eg > 1$, la inflación influye favorablemente en el proyecto de inversión.

Si $Eg < 1$, la inflación influye desfavorablemente sobre el proyecto.

Sí $Eg = 1$, la inflación no afecta a la decisión de inversión.

Cuando $Eg > 1$ los flujos de caja de la empresa crecen a una tasa mayor que el nivel general de precio. Cuando $Eg < 1$ los flujos de caja crecen a una tasa inferior a la tasa de inflación. Y por último, cuando $Eg = 1$ coinciden la tasa de crecimiento de los flujos de caja y la inflación, con lo cual el efecto de ésta, última se anula.

Ejemplo:

Los siguientes datos se refieren a un proyecto de inversión en el cual los flujos netos de caja no son contractuales y por lo mismo se ven afectados por el proceso inflacionario en lo que a su monto se refiere.

| INVERSIÓN \$ | FNC1 | FNC2 |
|--------------|-------|-------|
| 4.000 | 2.500 | 3.500 |

Con esta información se requiere evaluar el proyecto, es decir, si conviene llevarlo a la práctica.

La elasticidad vale:

$$Eg = \frac{(1+g)}{(1+f)}$$

$$Eg = \frac{(1+0,04)}{(1+0,2)} = 0,866 < 1 \text{ Inelástica}$$

$$VAN = -4.000 + \left[\frac{2.500}{(1,15)^1} \times (0,866)^1 \right] + \left[\frac{3.500}{(1,15)^2} \times (0,866)^2 \right]$$

$$VAN = -132,63$$

La inflación afecta negativamente al proyecto porque el crecimiento de los flujos de caja (g) es sustancialmente a la inflación y por lo mismo el valor de Eg resulta inferior a la unidad.

Si

$$g = 20\% \rightarrow Eg = \frac{1,2}{1,2} = 1$$

$$VAN = -4.000 + \left[\frac{2.500}{(1,15)^1} \times (1)^1 \right] + \left[\frac{3.500}{(1,15)^2} \times (1)^2 \right]$$

$$VAN = 820,40$$

Este resultado coincide con el que se obtuvo asumiendo un entorno estable sin inflación. Es decir, la inflación no le afecta al proyecto.

Si

$$g = 30\% \rightarrow Eg = \frac{1,3}{1,2} = 1,0833$$

$$VAN = -4.000 + \left[\frac{2.500}{(1,15)^1} \times (1,0833)^1 \right] + \left[\frac{3.500}{(1,15)^2} \times (1,0833)^2 \right]$$

$$VAN = 1.440,77$$

En este caso la inflación es favorable para el proyecto de inversión:

13.9.3.3.- LA INFLACION AFECTA CON DIFERENTE INTENSIDAD A LOS INGRESOS DE CAJA QUE A LAS SALIDAS DE CAJA.

Como ya se ha indicado, los flujos netos de caja (FNC_i) vienen determinados por la diferencia entre las entradas y las salidas de caja que genera un proyecto. En símbolos.

$$FNC_i = E_i - S_i$$

Siendo:

E_i = Entradas de caja en el período "i".

S_i = Salidas de caja en el período "i".

En la práctica, es normal y común que la inflación afecte con **diferente intensidad** a las entradas de caja a las salidas de caja.

En este caso, si "e" es la tasa de crecimiento de las entradas de caja a consecuencia de la inflación, y si "s" es la tasa de crecimiento de las salidas de caja por efecto de la inflación, el Valor Actual Neto (VAN) de una inversión vendrá dado por:

Ejemplo:

Suponiendo los siguientes datos para un proyecto de inversión:

| INVERSIÓN \$ | E1 | E2 \$ | S1 \$ | S2 \$ | FNC1 \$ | FNC2 \$ |
|--------------|-------|--------|-------|-------|---------|---------|
| 8.000 | 8.000 | 12.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 | 7.000 |

Kp = 10% (anual)

f = 20% (anual)

e = 15% (anual)

s = 10% (anual)

En este ejemplo E2 y S2 son mayores a E1 y S1 respectivamente, porque se supone que el uso de la capacidad instalada de la empresa crece entre esos dos períodos. Además se debe tomar en cuenta "e<s".

En estas condiciones, el cálculo del VAN se realiza de la siguiente manera:

$$VAN = -8.000 + \frac{8.000(1+0,15)^1 - 3.000(1+0,10)^1}{(1+0,1)^1(1+0,2)^1} + \frac{12.000(1+0,15)^2 - 5.000(1+0,10)^2}{(1+0,1)^2(1+0,2)^2}$$

$$VAN = -8.000 + 4.469,7 + 5.635,9$$

$$VAN = 2.105,6$$

Si e = s significa que las salidas de caja, lo cual implica que los flujos netos de caja crecen a una tasa similar, es decir que si s = e = g y si además e = s = f significa que Eg = 1; es decir que el VAN asume un valor como si se tratara de un entorno estable sin inflación.

Ejemplo 2

| INVERSIÓN \$ | E1 \$ | ES \$ | S1 \$ | S2 \$ | FNC1 \$ | FNC \$ |
|--------------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|
| 8.000 | 8.000 | 12.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 | 7.000 |

R = 10%

f = 20%

e = 15%

s = 15%

Utilizando los flujos netos de caja (FNCi), y asumiendo lo estipulado que $s = e = g$

El VAN es igual a:

$$VAN = -8.000 + \frac{8.000(1+0,15)^1 - 3.000(1+0,15)^1}{(1+0,1)^1(1+0,2)^1} + \frac{12.000(1+0,15)^2 - 5.000(1+0,15)^2}{(1+0,1)^2(1+0,2)^2}$$

$$VAN = -8.000 + 4.365,1 + 5.313,1$$

$$VAN = 1.169,2$$

Como se puede comprobar, cuando $e = s$ significa que $g = s = e$ siendo “g” la tasa a la cual crecen los flujos netos de caja como resultado del proceso inflacionario.

Cuando $e < s$, el proceso inflacionario es perjudicial para la empresa según se muestra a continuación:

| INVERSIÓN \$ | E1 \$ | E2 \$ | S1 \$ | S2 \$ | FNC1 \$ | FNC \$ |
|--------------|-------|--------|-------|-------|---------|--------|
| 8.000 | 8.000 | 12.000 | 3.000 | 5.000 | 5.000 | 7.000 |

$$R = 10\%$$

$$f = 20\%$$

$$e = 15\%$$

$$s = 15\%$$

$$VAN = -8.000 + \frac{8.000(1+0,15)^1 - 3.000(1+0,15)^1}{(1+0,1)^1(1+0,2)^1} + \frac{12.000(1+0,10)^2 - 5.000(1+0,10)^2}{(1+0,1)^2(1+0,2)^2}$$

$$VAN = -8.000 + 4.365,1 + 4.538,3$$

$$VAN = 591,3 > 1.669,2$$

La consideración de la inflación en el proceso de evaluación y selección de inversiones puede requerir, su aplicación práctica, que las salidas de caja de cada período (Si) se

desglosen en aquellos componentes que sí se ven afectados por el proceso inflación y aquellos que permanecen sin variación o fijos, es decir, que no se relacionan con la inflación.

Este proceso, si bien introduce un necesario elemento de precisión en el análisis, lo vuelve complejo, especialmente cuando la vida útil del proyecto de inversión es extensa. En resumen, se ha hecho evidente el hecho de que, bajo ciertas condiciones, la existencia de un proceso inflacionario no necesariamente es perjudicial para un inversionista.

13.9.4.- Consideraciones Adicionales en la Evaluación de Proyectos de Inversiones a Largo Plazo en un Contexto Inflacionario⁵.

Como ya se anotó, si las proyecciones de los ingresos y egresos de caja se efectúan en suces del año base, es decir del año en que se efectúa la inversión, los flujos netos de caja resultantes están expresados en términos reales y deben descontarse por lo mismo a una tasa real "R".

No obstante que este procedimiento parece intuitivamente correcto y que en forma aparente arroja los mismos resultados que el procedimiento que incorpora la tendencia inflacionaria de los flujos netos de caja, (con la ventaja de que no se necesita estipular o asumir una tasa anual de inflación) se pasa a demostrar que los dos métodos no son equivalentes y que además el primero es incorrecto en la mayoría de los proyectos de inversión que requieren capital de trabajo y que utilizan activos que se deprecian.

La no equivalencia se origina en la existencia de dos factores derivados de la inflación, que no son tomados en cuenta cuando las proyecciones de las entradas y salidas de caja se realizan sin incorporar la tendencia que seguirán los precios de venta y los costos.

Estos dos efectos son:

- El impuesto por inflación
- El drenaje de capital de trabajo por inflación

⁵ Este capítulo se basa en: SAENZ F. RODRIGO, Manual de preparación y Evaluación de Proyectos, Junio 2000, con autorización del autor

13.9.4.1.- EL IMPUESTO POR INFLACIÓN

Para aislar y calcular este "Impuesto por inflación", vamos a suponer un Proyecto de inversión consistente en la compra de una máquina tejedora para uso artesanal con un costo de \$ 7.000 que permitirá efectuar ventas anuales de \$ 6.000 durante 4 años de su vida útil. Para efectuar y sostener esas ventas se incurrirá en costos y gastos operativos en efectivo por \$ 4.000.

Se supone además que la máquina se depreciará en línea recta y no tiene valor residual. Las tasas de participación laboral (P.L.) serán del 15% y el impuesto a la renta (I.R.) del 23%. La tasa anual de inflación esperada es del 10% anual.

Suponiendo la existencia de un contexto no inflacionario, es decir proyectando los ingresos y costos en dólares reales o constantes, este proyecto debería evaluarse de la siguiente manera:

CUADRO A
EVALUACIÓN DE PROYECTO SIN CONSIDERAR LA INFLACIÓN
DE 10% ANUAL

| CONCEPTO | AÑOS | | | | |
|---------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Inversión (\$) | (7.000) | | | | |
| Ventas (\$) | | 6.500 | 6.500 | 6.500 | 6.500 |
| Costo en efectivo (\$) | | (4.000) | (4.000) | (4.000) | (4.000) |
| Depreciaciones (\$) | | (1.750) | (1.750) | (1.750) | (1.750) |
| Utilidad antes de P. Laboral | | 750 | 750 | 750 | 750 |
| 15 % de P. Laboral | | (113) | (113) | (113) | (113) |
| Utilidad antes de I a la Renta. | | 637 | 637 | 637 | 637 |
| 23% de I. a la Renta | | (147) | (147) | (147) | (147) |
| Utilidad Neta | | 490 | 490 | 490 | 490 |
| Depreciaciones | | 1750 | 1750 | 1750 | 1750 |
| Flujo neto de caja (FNCi) \$ | (7.000) | 2.240 | 2.240 | 2.240 | 2.240 |

TASA INTERNA DE RETORNO REAL (TIR) : 10.66 %

Proyectando las variables como si no existiera inflación, esta inversión arrojaría una rentabilidad interna real (TIR) de 10,66 %.

Si se espera que para los próximos 4 años que dura la inversión prevalecerá una inflación anual de 10%, aparentemente la TIR no debería modificarse si tanto las ventas como los costos y gastos se indexan de acuerdo a esta tasa de inflación prevista. Lamentablemente, la TIR se reduce sustancialmente según se muestra a continuación en el cuadro B:

**CUADRO B
EVALUACIÓN DEL PROYECTO INCORPORANDO LA
INFLACIÓN DE 10% ANUAL**

| CONCEPTO | AÑOS | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Inversión (\$ corrientes) | (7.000) | | | | |
| Ventas (\$ corrientes) | | 7.150 | 7.865 | 8.652 | 9.517 |
| Costos en efectivo (\$ corrientes) | | (4.400) | (4.840) | (5.324) | (5.856) |
| Depreciaciones (no se indexa) | | (1.750) | (1.750) | (1.750) | (1.750) |
| Utilidad antes de Participación Laboral | | | | | |
| Laboral | | 1.000 | 1.275 | 1.578 | 1.911 |
| 15 % de Participación Laboral | | (150) | (191) | (237) | (287) |
| Utilidad antes de Impuesto a la Renta | | | | | |
| | | 850 | 1.084 | 1.341 | 1.624 |
| 23 % de Impuesto a la Renta | | (196) | (249) | (308) | (374) |
| Utilidad neta | | 654 | 835 | 1.033 | 1.250 |
| Depreciaciones | | 1750 | 1750 | 1750 | 1750 |
| Flujo neto de caja (FNCi) \$ | (7.000) | 2.404 | 2.585 | 2.783 | 3.000 |
| Factor de deflación (10 %) | 1.0000 | 0.9091 | 0.8264 | 0.7513 | 0.6831 |
| Flujos de caja deflacionados \$ | (7.000) | 2.185 | 2.136 | 2.091 | 2.049 |

TASA INTERNA DE RETORNO REAL (TIR) : 8,13 %

La reducción de la TIR de 10,66% a 8,13% se debe enteramente a que la depreciación se mantiene sin cambio pese a que hay un proceso inflacionario, ya que el método de

depreciación es en línea recta y sobre el costo histórico y, además, porque se asume que el sistema tributario no permite su indexación en función de la tasa de inflación.

En consecuencia, cuando se prescinde de la inflación al proyectar los ingresos y egresos de caja, se subestima en forma importante los desembolsos por participación laboral e impuesto a la renta, determinado que la base para calcularlos sea mucho menor que la que resulta al indexar esas variables y, por lo tanto, los flujos netos de caja son mayores y también la TIR.

Lo descrito provoca que la TASA REAL DE IMPUESTO A LA RENTA sea mayor al tomar en cuenta en las proyecciones de la inflación que si no se lo hace. Es este aumento en la tasa de impuesto real el que produce precisamente la reducción de la TIR. Este análisis es igualmente aplicable al 15% de participación laboral en el sentido que su TASA REAL también aumenta. Estas afirmaciones se demuestran a continuación:

CUADRO C
CALCULO DE LA TASA REAL DE IMPUESTO A LA RENTA

| CONCEPTO | AÑOS | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Utilidad antes de impuestos a la renta en dólares constantes (cuadro A) | 637 | 637 | 637 | 637 |
| Impuesto a la renta (dólares constantes) | 147 | 147 | 147 | 147 |
| Tasa real de impuesto a la renta | 23 % | 23 % | 23 % | 23 % |

| | | | | |
|--|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Utilidad antes de impuesto a la renta en dólares constantes (Cuadro B) | 850 | 1.084 | 1.341 | 1.624 |
| Tasa nominal de impuesto a la renta | 23 % | 23 % | 23 % | 23 % |
| Impuesto a la renta (dólares constantes) | 196 | 249 | 308 | 374 |
| Factor de deflación (al 10%) | 196 | 249 | 308 | 374 |
| Impuesto a la renta deflacionario | .09091 | 0.8264 | 0.7513 | 0.6831 |
| Tasa real de impuesto a la renta (*) | 28 % | 33.7 % | 36.3 % | 40.1 % |

Nota (*): Para el primer año: 178,2 / 637; Para el segundo año: 214,7 / 637 y así sucesivamente.

Como se puede observar, la TASA REAL DE IMPUESTO A LA RENTA aumenta si se toma en cuenta en las proyecciones el proceso inflacionario que si no se lo hace y, esta es la causa para que por éste concepto disminuya la TIR. Este análisis es igualmente aplicable al 15% de participación laboral en el sentido que su TASA REAL también aumenta.

De lo expuesto, los autores de temas económicos han deducido una “LEY DE INFLACIÓN” relacionada con el impacto de la subestimación de los montos reales considerados por Participación Laboral e Impuesto a la Renta, como parte de los flujos de caja al evaluar proyectos de inversión:

“LA TASA REAL DE PARTICIPACIÓN LABORAL Y DE IMPUESTO A LA RENTA AUMENTA CON LA TASA DE INFLACIÓN Y EN MEDIDA QUE TRANSCURRE LA VIDA UTIL DEL PROYECTO Y DE ACUERDO CON LA PRESENCIA EN LA INVERSIÓN DE ACTIVOS DEPRECIABLES”

Esta Ley es válida para toda inversión de largo plazo que requiere activos que se deprecian y en un contexto positivo que no permite la indexación de las depreciaciones cuando hay un proceso inflacionario.

De éste análisis se puede concluir que en la mayoría de los casos de inversiones con activos que se deprecian, es incorrecto proyectar los ingresos y egresos de caja sin incorporar explícitamente el proceso inflacionario, es decir en dólares constantes, por que se sobrestima su rentabilidad interna.

13.9.4.2.- DRENAJE DEL CAPITAL DE TRABAJO.

El impuesto de inflación no es la única causa que reduce el rendimiento de las inversiones en un contexto inflacionario. Hay una causa adicional y casi siempre más perjudicial que la primero. Esta es conocida como “Drenaje del Capital de Trabajo”.

Es conocido que como parte del costo de un proyecto de inversión consta un rubro muy importante por su cuantía y que está constituido por la inversión en capital de trabajo (Activo Corriente) que sirve de soporte al proceso de ventas.

Al respecto, debe distinguirse entre el capital de trabajo inicial y los sucesivos aumentos que podría provenir de niveles crecientes de producción o de aumentos de costos por la existencia de un proceso inflacionario. Estos aumentos demandan flujos de caja adicionales.

Estos **suplementos de capital de trabajo** por inflación constituyen el denominado "Drenaje del Capital de Trabajo" que afecta seriamente a la rentabilidad de las inversiones cuando hay inflación, y que se deja considerar cuando se utilizan flujos netos de caja en dólares constantes.

Esto se puede ilustrar mediante el siguiente ejemplo:

Una inversión de \$ 8.000 en capital de operación puede generar flujos netos de caja después de impuestos de \$ 1.440. Se asume que todo el capital de trabajo será recuperado al final del plazo de la inversión de 4 años.

La evaluación de ésta inversión se hará en primer lugar asumiendo que no hay inflación y posteriormente suponiendo una tasa anual de inflación de 10%.

La tabla correspondiente aparece a continuación:

**CUADRO D
EVALUACION DE UNA INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO
SIN INFLACION**

| CONCEPTO | ANOS | | | | |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Inversión en capital de trabajo \$ | (8.000) | | | | |
| Flujos netos de caja después de participación laboral e impuesto a la renta | | 1.440 | 1.440 | 1.440 | 1.440 |
| Recuperación del capital de Trabajo | | | | | 8.000 |
| Flujos netos de caja \$ | (8.000) | 1.440 | 1.440 | 1.440 | 8.440 |

| | |
|---|----------------|
| TASA INTERNA DE RETORNO REAL (TIR) | 15,52 % |
|---|----------------|

Si se asume una tasa de inflación anual del 10 %, la evaluación de este proyecto evidencia una importante caída de la tasa real de rentabilidad:

**CUADRO E
EVALUACION DE LA INVERSION EN CAPITAL DE TRABAJO
CONSIDERANDO EL PROCESO INFLACIONARIO**

| CONCEPTO | ANOS | | | | |
|--|----------------|------------|------------|------------|---------------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Inversión en capital de trabajo \$ | (8.000) | | | | |
| Flujos netos de caja después de participación laboral e impuesto a la renta en sucres corrientes | | 1.584 | 1.742 | 1.917 | 2.108 |
| Drenaje del capital de trabajo (Inversión adicional en capital de trabajo por inflación) | | (800) | (880) | (968) | (1.065) |
| Recuperación del capital de trabajo en sucres corrientes | | | | | 11.713 |
| Flujos netos de caja \$ | (8.000) | 784 | 862 | 949 | 12.758 |
| Factor de deflación al 10 % | 1,0000 | 0,9091 | 0,8264 | 0,7513 | 0,6831 |
| Flujos netos de caja en \$ constantes | (8.000) | 713 | 713 | 713 | 8.713 |

| | |
|---|---------------|
| TASA INTERNA DE RETORNO REAL (TIR) | 8,91 % |
|---|---------------|

Cuando se incorpora la inflación en los cálculos, la rentabilidad disminuye drásticamente de 15,2% a 8,9%. Esto se debe a que para mantener el nivel de actividad cuando hay inflación se deben efectuar incorporaciones adicionales y crecientes de capital de trabajo en forma de fondos adicionales que disminuyen los flujos netos de

caja y constituyen los llamados “Drenajes de Capital de Trabajo” que tiene un efecto más nocivo en la rentabilidad de las inversiones que el “Impuesto de la inflación” y que obviamente no aparecen como necesarios si las proyecciones se hacen en dólares constantes.

Como se habrá podido observar, también en este caso no incorpora la inflación esperada en los cálculos tiende a sobrestimar de manera importante la rentabilidad de los proyectos. También es este caso los economistas han deducido una Ley de Inflación adicional que se le puede expresar como:

“A MEDIDA QUE LA INFLACIÓN CRECE, EL RENDIMIENTO SOBRE UN DOLAR INVERTIDO EN CAPITAL DE TRABAJO SE REDUCE, Y EN MAYOR PROPORCION QUE EL RENDIMIENTO DE UN DÓLAR INVERTIDO EN ACTIVOS FIJOS QUE SE DEPRECIAN”.

13.9.5.- Conclusión General

En nuestro medio, caracterizado por la presencia de un proceso inflacionario que erosiona en forma acelerada el poder adquisitivo de las unidades monetarias que se obtiene como resultado de la aplicación de recursos en forma de inversión, es imprescindible que en forma explícita se incorpore la inflación en los procesos de evaluación y selección de proyectos de inversión que opere con activos fijos que deprecian y requieren recursos adicionales de capital de trabajo tanto por aumentos de su nivel de actividad como por la existencia de inflación.

No hacerlo puede conducir a una inadecuada evaluación de un proyecto y provocar una pérdida en términos económicos, con el siguiente perjuicio no sólo a nivel del inversionista individualmente considerado, sino de la sociedad en su conjunto ya que se habrían asignado recursos en forma ineficiente. Con lo dicho se quiere hacer notar que en las inversiones que involucran activos fijos que se deprecian y capital de operación se debe reconocer la inflación en las proyecciones de los flujos netos de caja. No hacerlo significa, en la mayoría de los casos, una sobre estimación del rendimiento real de las inversiones y por lo tanto tomar decisiones erróneas.

En otras palabras, efectuar proyecciones de ingresos y egresos de caja en dólares constantes, es decir con dólares del poder adquisitivo del momento en que efectúa la inversión, es un procedimiento erróneo en la mayoría de los casos porque se ignora el efecto del "Impuesto del Capital del Trabajo".

13.9.6.- Ejercicio Propuesto

Considere los siguientes datos relativos al proyecto de inversión "A", expresados en sures constantes (referidos al año cero).

| CONCEPTO | AÑOS | | | |
|-------------------------------------|-------|------|------|------|
| | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Inversión (millones de \$) | (150) | | | |
| Ventas (millones de \$) | | 160 | 160 | 160 |
| Costos en efectivo (millones de \$) | | (70) | (70) | (70) |
| Depreciaciones (millones de \$) | | (10) | (10) | (10) |
| Utilidad antes de P. Laboral | | 80 | 80 | 80 |
| 15 % de P. Laboral | | (12) | (12) | (12) |
| Utilidad antes de I. A la Renta | | 68 | 68 | 68 |
| 23 % de I. A la Renta | | (17) | (17) | (17) |
| Utilidad neta (millones de \$) | | 51 | 52 | 51 |

Utilizando la Tasa Interna de Retorno (TIR), evalúe este proyecto en las siguientes modalidades y determine el impacto

13.10.- Incorporación del Riesgo en la Evaluación de Proyectos de Inversión a Largo Plazo

13.10.1.- Introducción

Como ya se ha indicado en esta tesis, las decisiones de inversión a largo plazo requieren que se tome en consideración 4 elementos básicos: Dinero, Tiempo, Rentabilidad y Riesgo.

Como es obvio, respecto de los acontecimiento futuros en el campo económico, nadie puede predecirlo con certeza, aun cuando el plazo de predicción sea muy corto. En el mejor de los casos sólo es posible formular hipótesis más o menos fundadas, las mismas que de hecho tendrán un contenido subjetivo.

La evaluación de proyectos en un contexto de riesgo exige que el director financiero del proyecto haga suposiciones respecto a los eventos futuros y efectúe estimaciones sobre los flujos de caja futuros en cada período de la vida útil del proyecto.

13.10.2.- Certidumbre y Riesgo

Desde el punto de vista del análisis de inversiones a largo plazo, la certidumbre o certeza es un esquema futuro que contiene un solo resultado posible el cual se conoce desde ahora. En esta situación, el resultado esperado coincidirá con el resultado real.

En cambio, el riesgo o incertidumbre se relaciona con un esquema futuro en el que se pueden presentar varios resultados posibles, a los cuales se les asigna una probabilidad de ocurrencia, pudiendo suceder cualquiera de ellos.

En estas condiciones, el análisis del riesgo en los proyectos de inversión a largo plazo consiste en configurar la idea subjetiva que el director financiero o los promotores del proyecto tiene de los resultados futuros y de las probabilidades de ocurrencia asociadas a cada una de ellos, presentándoles en un formato concreto y estandarizado que se pueda dar a conocer con facilidad a quienes deben tomar decisiones. Para el efecto, el análisis de riesgo debe ser capaz de permitir el cálculo de una medida del grado de riesgo de cada proyecto y de esa manera facilitar su selección.

13.10.2.1.- CONCEPTO DE RIESGO

El nivel de riesgo de un proyecto se puede definir como la dispersión o variabilidad de los flujos de caja esperados frente a los reales. Mientras mayor sea esa variabilidad, se considera que el proyecto es más riesgoso.

Para establecer el nivel de riesgo de un proyecto, se calcula dos medidas de dispersión: La Desviación Estándar (σ) como medida absoluta y el Coeficiente de Variación (CV), como medida relativa porcentual.

13.10.2.2. - CAUSAS O FUENTES DE RIESGO

La variabilidad de los flujos de caja provenientes de una inversión se puede originar en múltiples causas, las mismas que al actuar en conjunto y según su propia intensidad y dirección, definen finalmente la variabilidad o riesgo específico.

Según sus causas, el riesgo puede ser de varios tipos, tales como:

▪ **RIESGOS ECONOMICOS GENERALES**

Una fuente de gran importancia para el riesgo es la inseguridad que generalmente se presenta respecto al desenvolvimiento futuro del sistema económico. Esta inseguridad se relaciona con el hecho de que no es posible predecir con exactitud cual será el estado general de la economía que prevalecerá: Recesión, Normalidad o Crecimiento, etc.

Así mismo, no se puede conocer otros elementos de gran importancia en lo que ha su evolución y nivel se refiere. Tal es el caso de los posibles niveles de las tasas de interés, tipos de cambio, niveles de inflación, medidas fiscales y monetarias que se aplican, etc.

Lo que se puede hacer son estimaciones razonables y más o menos fundadas, pero de ninguna manera proyecciones con 100% de certeza. En este contexto es también de gran importancia el cambio tecnológico y los elementos políticos y jurídicos de la sociedad.

▪ **RIESGO DE INFLACIÓN**

El probable nivel de inflación es una fuente significativa de riesgo para las proyectos y las empresas en general, ya que provoca el aumento de la inseguridad respecto no sólo de los ingresos que determinan en parte a los flujos de caja, sino también de los costos y gastos.

En general, los precios de venta de los productos que elaborará el proyecto cuando entre en operación, no crecerá en la misma proporción que la inflación puesto que la estructura de mercado en el que vaya a actuar determinará si se podrá o no defender de la inflación subiendo en proporción los precios. En cuanto a los costos y gastos el

razonamiento es similar, en el sentido en que habrá costos que no suben al mismo ritmo que la inflación.

En general, la imagen que captan los responsables del proyecto es que las tasas anuales inciertas de inflación esperados aumentan el riesgo del proyecto.

▪ **RIESGO OPERATIVO O RIESGO DEL NEGOCIO**

Este riesgo está relacionado con la variabilidad que puede sufrir el flujo de caja del proyecto, en la parte que proviene del giro del negocio.

Estos flujos, de caja pueden estar sujetos a variabilidad por muchas causas, como por ejemplo la calidad y competencia del equipo administrativo, de técnicos y obreros, el nivel de militancia de los obreros en actividades similares a las del proyecto, estructura del mercado en el que va actuar, facilidades de abastecimiento de insumos, estructura de costos, nivel tecnológico incorporados en los procesos productivos y tipo de producto o servicio ha producir, entre otros factores.

▪ **RIESGO FINANCIERO**

Este riesgo se origina y depende de la utilización de deuda en el financiamiento de la inversión total del proyecto. Un proyecto fuertemente endeudado tiene más riesgo financiero que otro con poco endeudamiento, por que la probabilidad de no pago tanto del capital como de los intereses es mayor.

Cuanto más dinero tome en préstamo mayor es la probabilidad de que no pueda devolver los dividendos a su vencimiento y por tanto mayor el riesgo financiero.

▪ **RIESGO DEL ENTORNO**

Se refiere a la inseguridad proveniente de los cambios bruscos y frecuentes que ocurren en el esquema legal, político e institucional frente a los previstos. Los cambios del entorno pueden llegar a convertirse en una fuente importante y de difícil predicción en la variabilidad de los flujos de caja del proyecto.

Cuando se presenta las hace con intensidad y puede provocar el abandono de un proyecto que se inició con buenas perspectivas.

13.10.3.- Etapas Para Incorporar el Riesgo en la Evaluación de Proyectos.

13.10.3.1. - PRIMERA ETAPA: CALCULO DE LOS FLUJOS DE CAJA PROMEDIO (FNC_P)

Los flujos netos de caja promedios (FNC_P) se calculan multiplicando el flujo neto de caja definido en cada escenario (que se construye para especificar los posibles estados tanto de la economía como de la evolución en el tiempo de las actividades de la empresa y para cada año de la vida útil del proyecto), por la probabilidad de ocurrencia de cada escenario. Para cualquier período, el cálculo del flujo neto de caja promedio es:

$$\sum_{i=1}^n (FNC_i \times P_i) \quad \text{En Donde:}$$

FNC_i = Flujo de caja del período “i” en cada escenario identificado.

P_i = Probabilidad de ocurrencia asignada a cada escenario.

13.10.3.2. - SEGUNDA ETAPA: CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO EN CADA ESCENARIO (VAN i)

El Valor Actual Neto Promedio de cada escenario se calcula de la siguiente manera:

- Actualización de cada uno de los flujos netos de caja (Se utiliza como tasa de descuento el costo promedio ponderado de capital K_p)
- Sumando luego los flujos de caja actualizados.
- Restando la inversión que requiere el proyecto.

La fórmula de cálculo es:

$$VAN_{i1} = \sum_{i=1}^n \frac{FNC_1}{(1 + Kp)^i} - I$$

13.10.3.3. - TERCERA ETAPA: CALCULO DEL VALOR ACTUAL NETO PROMEDIO (VANp)

El Valor Actual Neto Promedio del proyecto o esperanza matemática, se calcula así:

- Actualizando los flujos netos de caja promedio de cada período (FNC_p_i) con el costo promedio ponderado de capital como tasa pertinente de descuento, sumando los flujos de caja actualizados y luego restando la inversión total:

$$VANp = \sum_{i=1}^n \frac{FNCp_i}{(1 + Kp)^i} - I$$

- Multiplicando el Valor Actual Neto de cada escenario por su probabilidad de ocurrencia, sumando estos productos para luego restar la inversión total:

$$VANp = \sum_{i=1}^n VAN_i \times P_i - I$$

13.10.3.4. - CUARTA ETAPA: CALCULO DE LA DEVIACIÓN ESTANDAR DEL VALOR ACTUAL NETO (σ VAN)

La desviación estándar del Valor Actual Neto del proyecto (σ VAN) se calcula sumando las desviaciones del cuadro de los Valores Actuales de cada escenario respecto del Valor Actual Neto Promedio, multiplicadas por su probabilidad de ocurrencia.

$$\sigma VAN = \sqrt{\sum_{i=1}^n (VAN_i - VAN_p)^2 \times P_i}$$

13.10.3.5. - QUINTA ETAPA: DE LA PROBABILIDAD DE QUE ÉL VALOR ACTUAL NETO PROMEDIO (VAN_p) ASUMA UN VALOR ESPECIFICO COMO MEDIDA RELATIVA DEL RIESGO DEL PROYECTO.

Cuando la distribución de probabilidad de los flujos netos de caja de un proyecto se aproxima a la Distribución Normal teórica, es posible evaluar el riesgo de una propuesta de inversión, calculando la probabilidad (%) de que el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto asuma un valor específico.

En el caso de proyectos de inversión a largo plazo, el principal criterio de decisión se relaciona con el cálculo del VAN. En este sentido, un proyecto es rechazado si su VAN es negativo (< 0)

Para realizar el cálculo de dicha probabilidad, se utiliza la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{X - VAN_p}{\sigma VAN}$$

En donde la variable Z indica el número de desviaciones estándar, a la izquierda o a la derecha del Valor Actual Neto Promedio (VAN_p) en donde se ubicará el VAN especificado.

La variable X indica el valor específico del VAN que se ha estipulado y σVAN significa la desviación estándar de los Valores Actuales Netos de cada escenario, respecto del Valor Actual Neto Promedio.

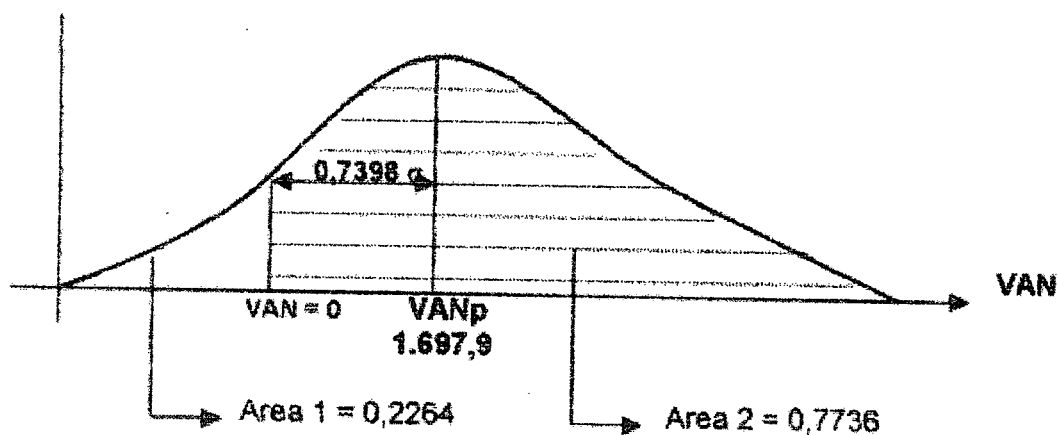
13.10.3.6.- Ejemplo de Aplicación

Se requiere determinar la probabilidad de que el proyecto "A" sea rechazado (porque el VAN es cero o menor que cero). Para el efecto, se asume que el valor actual neto promedio es de 1.697,9 unidades monetarias y que la desviación estándar del VAN es de 2.295,5 unidades monetarias. Con esta información se procede al cálculo del valor de la variable Z estandarizada:

$$Z = \frac{X - VAN_p}{\sigma_{VAN}} = \frac{0 - 1.697,9}{2.295,5} = -0,7397 = -73,97\%$$

el resultado obtenido significa que el VAN tendrá un valor de cero, a una distancia de 0,74 desviaciones estándar a la izquierda del VAN_p (por el signo negativo de Z) >

En forma gráfica se tiene lo siguiente:



En la tabla de la Distribución Normal se encuentra que a 0,7398 desviaciones estándar a la izquierda del VAN_p (por el signo menos de Z) le corresponde un área bajo la curva normal de 0,2264%, que es precisamente la probabilidad de que el VAN asuma un valor real de cero o negativo, es decir, de que el proyecto sea rechazado.

Por el contrario, a la probabilidad de que el VAN sea mayor que cero (positivo) le corresponde una área bajo la curva normal de 0,2264 o 22,64%, que es precisamente la probabilidad de que el VAN asuma un valor real de cero o negativo, es decir, de que el proyecto sea rechazado.

Por el contrario, la probabilidad de que el VAN sea mayor que cero (positivo) le corresponde un área de 0,7736 (1 - 0.2264) es decir de 77,36%. Esto significa que en el proyecto "A" la probabilidad asociada a un VAN positivo es de 77,36%.

En otras palabras, la probabilidad de que el proyecto "A" sea aceptado es de 77,36%, que se la puede considerar aceptable.

En la distribución normal, el área que se encuentra a una distancia de una desviación estándar del valor promedio equivale a un 68,46% del área total bajo la curva normal. A dos desviaciones estándar le corresponde un área de 99,44% y a tres desviaciones estándar el 99,74%.

13.10.3.7 CALCULOS ADICIONALES

¿Cuál es la probabilidad de que el VAN sea menor que \$ 529,70?

$$Z = \frac{X - VAN_p}{\sigma_{VAN}} = \frac{529,70 - 1.697,90}{2.295,50} = -0,45$$

En las tablas de distribución normal, se busca un valor cercano o igual a 0,45 y se encuentra el área que le corresponde bajo la curva normal. En este caso es 0,3624 o 36,24 % que a su vez genera una probabilidad de ocurrencia de 32,64 % de que el VAN sea menor o igual a \$ 529,70

Si se necesita saber la probabilidad de que el VAN sea mayor que 529.70 se resta de 1,00 o de 100% el valor de la probabilidad obtenida cuando el VAN es menor que 529,70 , es decir, $1,00 - 0,3264 = 67,36 \%$.

Una pregunta que se puede también formular el promotor de proyectos es: ¿Cual es la probabilidad de que el VAN sea mayor que \$ 3.993,40?

$$Z = \frac{X - VANp}{\sigma VAN} = \frac{3.993,40 - 1.697,90}{2.295,50} = 1,00$$

El valor del VAN de \$ 3.993,40 se alcanza a una distancia de una desviación estándar a la derecha del VANp. Por tanto, la probabilidad de que el VAN sea Mayor a \$ 3.993,40 es de 15,77% según lo indica la tabla de áreas bajo la curva normal.

Si se requiere saber la probabilidad de que el VAN alcance un valor menor a \$ 3.993,40 se resta el resultado anterior de 1,00 o de 100% y el resultado es 84,23%.

14.- NATURALEZA Y CARACTERÍSTICAS DE LOS PROYECTOS DE CONCESIÓN VIAL⁶

14. LA EVALUACION DE LAS CONCESIONES

14.1 ¿Qué es una concesión vial?

Una concesión vial es cuando el Estado transfiere al sector privado, por un plazo definido, el diseño, la rehabilitación, el mantenimiento, la operación y la prestación de servicios de una vía determinada.

El sector privado interviene en dichos procesos y recupera su inversión por medio del cobro de peajes o tasas de servicios a los usuarios que se benefician de la eficiencia y calidad de las instalaciones, obras y servicios asociados.

Una parte importante del sistema concesionario está en la estructuración del financiamiento de la obra y de las diferentes etapas, para lo cual se aplica la Ingeniería Financiera

⁶ "PROPUESTA DE ELEMENTOS CENTRALES PARA LA ELABORACIÓN DE UNA POLÍTICA DE CONCESIONES VIALES PARA EL ECUADOR", Sergio Hinojosa, Consultor BID, Marzo 1998..

14.2.- La Concesión en el Sector Transporte

Existen tres tipos de proyectos de concesiones:

1. El concesionario construye y opera nuevas obras de infraestructura a cambio de los derechos de recolección de tarifas a los usuarios por el uso de las obras, durante un plazo determinado.
2. El concesionario rehabilita, mantiene y opera la infraestructura existente, a cambio de la recolección de tarifas por la prestación de servicios.
3. Únicamente se concede la operación del servicio público correspondiente.

14.3.- Principales Objetivos de las concesiones viales

- Se debe resaltar que el principal motivo para llevar a cabo un proceso de concesión es mejorar la eficiencia así como el servicio en las vías concesionadas.
- Garantizar al usuario el costo más bajo posible sin sacrificar la calidad del servicio; así como promover la competencia en la generación de bienes y servicios. El sector público pasa a coordinar, regular y controlar estos servicios, mientras que el sector privado administra y ejecuta este servicio.

14.4.- Ventajas y Desventajas de las Concesiones

La concesión, por ser una toma de delegación a la iniciativa privada, tiene todas las ventajas correspondientes a la privatización. Más allá de eso, se puede anotar las siguientes ventajas y desventajas de las concesiones:

VENTAJAS ESTABLECIDAS

➤ Temporalidad.-

Existen casos en que el Estado no puede perder todo el control sobre un determinado servicio o bien público. Este mecanismo de la concesión es ideal, ya que mantiene la potestad del estado sobre el bien.

➤ **Brevedad.-**

Normalmente, los proyectos concesionados se implantan con más celeridad que aquellos ejecutados por el sector público.

➤ **Racionalización.-**

Cuando se combina el diseño, la construcción y operación del proyecto en un solo contrato, se observa que pueden conseguir ventajas en la ejecución que serán trasladadas al usuario.

➤ **Tecnología Moderna e Ideas Innovadoras.-**

Cuando la provisión de bienes o servicios es asumida por empresas del sector privado, generalmente estas utilizan procedimientos y tecnologías de punta, esto induce a la máxima eficiencia posible en la provisión de bienes y servicios.

DESVENTAJAS

La concesión como herramienta de modernización también presenta algunos puntos problemáticos entre los cuales se pueden resaltar:

➤ **Insuficiencia de Análisis de Riesgo.-**

La concesión es un contrato a largo plazo. Esto significa que las provisiones y proyecciones tienen un alto grado de incertidumbre. Si el análisis previo no es suficientemente profundo pueden surgir obstáculos con fatales consecuencias para la concesión.

➤ **Inadecuada distribución de la Responsabilidad de Riesgo.-**

Cuando se da un contrato de concesión se tiene mejores o peores posibilidades de enfrentar exitosa y eficientemente los obstáculos o problemas. Si las responsabilidades

para asumir los riesgos no están adecuadamente distribuidas, se genera ineficiencia que puede llegar al fracaso del proyecto.

➤ **Inflexibilidad Contractual**

Se ve que es imposible anticipar todos los aspectos de un complicado contrato a largo plazo. Por lo que se debe contar con la aparición de factores y problemas no previstos en la fase de planificación del proyecto de concesión. Si es que no se ha permitido algún grado de flexibilidad contractual, la aparición de cualquier imprevisto puede inducir al fracaso del proyecto.

14.5. Equidad distributiva y eficiencia económica en proyectos no concesionados

En general, las metodologías conocidas y más comunes de evaluación social de proyectos están basadas en el enfoque desarrollado por la Escuela de Chicago en la década de los setenta (a. Harberger, en adelante Metodología Harberger), conocida, como de precios de eficiencia, porque cuantifica los beneficios y costos para todos los agentes afectados con un proyecto, sin incluir consideraciones distributivas en forma explícita, esto es, con la Metodología Harberger se suman beneficios y costos, sin preocupación especial de qué agente se trate.

La excepción en el uso de la metodología Harberger a la evaluación de proyectos de transporte es por el efecto regresivo que tienen estos proyectos. El efecto regresivo se presenta por que estos tienen beneficios por ahorros de tiempo de los usuarios, los que son más valiosos mientras mayor sea el ingreso de la persona a la que se ahorra el tiempo. Sin embargo, el origen de los fondos para lograr esos beneficios es fiscal, no existiendo una conexión directa entre beneficios obtenidos y costos para obtenerlos; esto último origina el efecto regresivo.

Luego, como una manera de controlar el sesgo regresivo de estos proyectos, la metodología de evaluación se altera.

La alteración de la metodología de eficiencia es simplemente suponer que, hipotéticamente, los beneficiados tienen un nivel de ingresos promedio, ignorando, en

definitiva, el hecho de los ahorros de tiempo son más valiosos cuando se benefician a personas con ingresos mayores que el promedio. Esto contribuye a la equidad distributiva de los proyectos, dado que quienes obtienen los beneficios no pagan por ellos en forma directa y se incrementa la posibilidad de realizar proyectos.

Por ejemplo, si un proyecto beneficiara a usuarios con ingreso mayor al promedio nacional, al evaluar socialmente en la manera más pura de la metodología, se puede obtener un Valor Actualizado Neto (VAN) social de US \$ 100 millones, pero al agregar consideraciones distributivas dicho VAN se rebajaría por ejemplo, a US \$ 40 millones. Ello significa que se rebajan US \$ 60 millones al VAN social, por los efectos regresivos del proyecto, que no contribuye a la equidad distributiva.

En definitiva, la metodología para evaluar proyectos de infraestructura de transporte incorpora en forma explícita a las consideraciones distributivas. Se opta por rebajar el VAN social, cuando un proyecto beneficia a sectores con ingresos mayores al promedio, y se lo aumenta, cuando los beneficiados son de menores ingresos al promedio.

14.6.-Equidad distributiva y eficiencia económica en proyectos concesionados

La regresividad de los proyectos viales no ejecutados mediante concesión lleva a que se haga una excepción a la evaluación social de los proyectos, incorporándole consideraciones distributivas explícitas que cambian su VAN social. Sin embargo, ello no sería necesario y comenzaría a ser incorrecto de aplicar, si se encontrara una forma de controlar la regresividad y conseguir equidad distributiva. Y eso es lo que precisamente ocurre con los proyectos ejecutados mediante concesión.

En efecto, las concesiones viales tarifadas son un mecanismo para lograr equidad distributiva, por que quienes se benefician pagan por ello, no existiendo la necesidad de hacer aportes fiscales a los proyectos. Consecuentemente, la evaluación social de las concesiones debiera eliminar la inclusión explícita de consideraciones distributivas.

Los proyectos viales ejecutados mediante concesión deberían evaluarse con el enfoque metodológico de precios de eficiencia.

En definitiva, se recomienda evaluar socialmente los proyectos viales ejecutados mediante concesiones tarifcadas de la manera pura de la metodología que la fundamenta, sin incluir un inexistente sesgo regresivo.

14.6.1.-Medición de beneficios sociales

Usualmente se señalan 2 procedimientos para medir los beneficios sociales de los proyectos viales:

- a) Medición separada de los beneficios, entre los que destacan los de ahorro de costos de operación de vehículos, los de ahorros de tiempo y beneficios por aumento de tráfico.
- b) Medición conjunta de los beneficios. (Área bajo curva de demanda)

El método de medición que contabiliza cada beneficio por separado es el más tradicional y debiera ser utilizado para proyectos a los que se desea corregir el sesgo regresivo, porque busca considerar un valor del tiempo estándar para contabilizar, en vez del que revelan las personas con su comportamiento o el que implícitamente consideran en sus respuestas al ser encuestados.

No obstante, en el caso de proyectos viales ejecutados mediante concesión, en que el sesgo regresivo no existe, es innecesario utilizar el enfoque de medición desagregado y se puede utilizar el enfoque de medición conjunta. Más aun, con este enfoque se puede lograr mayor precisión en la cuantificación de beneficios. Ello ocurre porque se evita considerar en forma explícita los efectos de mejorar la calidad de los proyectos viales, que al intentar medirlos en forma separada suelen ignorarse, ante dificultades de medición.

En definitiva, se recomienda utilizar enfoque de cuantificación de beneficios con técnicas de medición conjunta, para valorar el "paquete" de atributos de un camino y que un proyecto mejora.

Aquí se consideran 2 procedimientos. El primero, la preferencia revelada, infiere la disposición a pagar a partir del comportamiento de las personas. El segundo de

valoración conjunta de beneficios de preferencias declaradas, que en otros ámbitos se le denomina valuación contingente, toma en cuenta lo que las personas dicen valorar: por esto último es que este método está afecto a la crítica de que las personas tienen comportamientos estratégicos y que utilizarían sus respuestas para inducir cierta interpretación que los favorezca.

14.6.2.-Utilización de precios sociales

La tradición de la evaluación social de proyectos utilizada incluye correcciones a los precios de mercado, para obtener precios sociales con los que calcular beneficios y costos sociales; básicamente, se sigue el enfoque Harberger. Regularmente, se hacen correcciones a los siguientes precios: a la mano de obra, a la divisa, al combustible, al tiempo y al costo de capital.

En general, ese procedimiento de corrección es también apropiado para evaluar socialmente los proyectos a ser ejecutados mediante concesión. No obstante, surge la duda sobre la pertinencia de la corrección a la tasa social de descuento.

Un resultado estándar de la metodología Harberger es que, en la medida que los mercados en los que se determina los precios funcionen competitivamente, estos coinciden con los sociales.

No obstante, existe una importante excepción en la metodología Harberger: la tasa de descuento a usar en la evaluación. En efecto, si no se diera ninguna de las causas de discrepancia entre precios sociales y de mercado señaladas, la evaluación social aun podría diferir de la evaluación privada, porque la técnica de cálculo del precio social del capital omite consideraciones de riesgo que la evaluación privada si considera.

De hecho, el supuesto de partida que se adopta para calcular la tasa social de descuento es que los fondos públicos tienen en uso alternativo en el sector privado y se contabiliza como costo de capital a la típica rentabilidad de una inversión en el sector privado. Esto es, la tasa de descuento corresponde a la de un **riesgo promedio** en la economía, porque no todos los proyectos enfrentan el mismo riesgo y las inversiones privadas tienen diferentes exigencias de rentabilidad, dependiendo del riesgo sistemático que enfrenten.

Luego, surge la duda, en primer lugar, si es apropiado contabilizar tal riesgo promedio para todos los proyectos del sector público y, en segundo lugar, si tal riesgo promedio es apropiado de considerar al evaluar socialmente las concesiones viales tarifadas.

No obstante lo anterior, del análisis realizado resulta prioritario que se realicen Evaluaciones Sociales de los Proyectos. Si las rentabilidades sociales son altas la aceptación económica y política de los proyectos será más viable dado que estos influirán en la tasa de crecimiento de la economía.

14.6.3.- El Rol de la Medición del Impacto Ambiental

Si bien se estima que el efecto ambiental de los proyectos viales interurbanos no es muy severo, el de los interurbanos cuando se acerca a centros poblados (se confunde con los urbanos) puede llegar a serlo. Pero, sean o no severos dichos impactos, la pertinencia de considerar las externalidades que ocasionan los proyectos viales no es cuantiosa. Lo ideal es llegar a cuantificar costos y beneficios sociales de los impactos, tanto los positivos como los negativos, con la meta de incluirlos en la evaluación social.

No obstante la pertinencia de cuantificar los impactos ambientales de los proyectos, el estado del arte en la materia impone una barrera para hacerlo. Las técnicas de cuantificación están solo en desarrollo y sería aventurado postular que cada proyecto concesionable sea evaluado cuantificando los beneficios y costos sociales asociados al impacto ambiental.

Lo que sí es posible hacer es estudiar el impacto ambiental de los proyectos, aunque no se los llegue a cuantificar en términos monetarios. Luego, si existiera alguna referencia aceptable para identificar el nivel de impacto negativo o, lo que es lo mismo, qué medidas mitigatorias de impactos negativos conviniera hacer, se estaría actuando en la dirección correcta.

Consecuentemente, más que actuar sobre la base de obligar a que los proyectos concesionables sean evaluados considerando entre sus costos y beneficios sociales al impacto ambiental, lo que es imposible por el estado del arte en la materia, es que

debería actuar sobre la base de normas a cumplir. Esta es la actual posición gubernamental en Ecuador, donde la normativa que regula la aplicación del concepto de mitigar impactos negativos está en fase de aprobación en el Congreso.

Con todo, la evaluación social debiera considerar, al menos, el costo social de las medidas mitigatorias que correspondan a los impactos negativos particulares de cada proyecto. Para ello, se debe contemplar, en primer lugar, las medidas mitigatorias que la ley y las normativas especifiquen. Los costos, tanto de hacer los estudios como los de mitigación, debieran ser cargados a los costos sociales de cada proyecto.

14.7.-La Evaluación privada de concesiones viales

Para hacer la evaluación de un negocio de concesión, ya sea que no requiera redistribución fiscal o que la requiera para financiar parte de los costo involucrados, se plantea interrogantes como: a) Consideraciones de riesgo entre los diferentes agentes; b) Financiamiento de las inversiones; c) Rentabilidad del negocio financiado; d) Determinación de las tarifas; e) Incentivos (“premios y castigos”)para operar eficientemente.

Respecto a las **consideraciones de riesgo**, cabe mencionar que se practicarán análisis para identificar el riesgo no diversificable (‘sistemático’) del negocio, con la meta de identificar la tasa de costo de capital del negocio (“rentabilidad exigida del proyecto”). Dichas consideraciones conducen a evaluar el negocio sin incorporar aspectos de financiamiento (“con financiamiento interno”); se llama evaluación del negocio “puro”.

También se realizarán **análisis financieros**, con la meta de determinar el aporte de capital (“patrimonio”) y el porcentaje que será financiado con pasivos a corto y largo plazo (prestamos bancarios, leasing, bonos, crédito de proveedores).

Se deben examinar cuestiones relacionadas con el riesgo del patrimonio en juego, con la meta de cubrir eventualidades de que los ingresos no cubran obligaciones de servicios de deuda, primero, y costos, después, y que se relacionan con la **rentabilidad del negocio financiado** (“con financiamiento externo”). Normalmente, en presencia de un mercado de capitales competitivo se concluirá que no existe diferencia y la obtenida

por el negocio puro, aunque el riesgo puede diferir apreciablemente, lo que es exactamente compensado por la diferente inversión patrimonial involucrada en los 2 tipos de evaluaciones, de acuerdo a lo que predice el modelo CAMP (Capital Asset Pricing Model), también conocido con el nombre de “Modelo de Valoración de Activos de Capital”.

De esta forma, en tiempos recesivos y cuando resulte especialmente difícil lograr fuentes de financiamiento al costo de tiempos normales, la tasa de rentabilidad exigida a los proyectos también puede exceder apreciablemente a la tasa de mercado y puede llegar al 20%. Una tasa para el Ecuador es del 15 % de proyecto puro.

Todo ello conduce a ofertar una tarifa y la redistribución que se exigiría entregar al concesionario que gane la licitación. En particular, ello permitiría establecer criterios para tarifas máximas, en las bases de licitación.

En todo lo anterior influyen las obligaciones que contraería el futuro concesionario al ganar la concesión, con costos eventuales por multas que se le aplique, en caso de incurrir en causal de incumplimiento de contrato, más el de las garantías en juego, en directa conexión con el **sistema de incentivos** que se le defina, para operar eficientemente.

En tercer lugar, existe el denominado riesgo soberano, que no es otro que el asociado al cambio de la normativa y a ciertas acciones que puede emprender el Estado, “soberano”, y que pueden perjudicar a algún concesionario en particular.

Finalmente, conviene tener presente que parte crucial de la evaluación privada que realicen los agentes interesados en un negocio de concesión es la de análisis estratégico. Esto involucra desde analizar la viabilidad de presentar una oferta de concesión y la posibilidad de ganarla, la definición de la estructura de costos (donde un rol la implementación de soluciones más o menos congestionantes en las plazas de peaje y las multas que se estipulen por ello), predicciones del momento de término de la concesión (por incumplimiento de contrato porque será conveniente ejecutar un nuevo proyecto de mejoramiento vial, tal vez para controlar problemas de congestión), hasta el diseño de un mecanismo de arbitraje con traspaso de riesgo a otros agentes (usuarios de caminos, al

fisco o a los acreedores), la posibilidad de introducir discriminaciones encubiertas y lograr algunas ventajas oligopólicas (si se trata de un usuario principal, introduciendo ventas atadas, por ejemplo). Estas importantes cuestiones se acotan en gran medida organizando el negocio de concesión apropiadamente, las que se deben tomar en cuenta al momento de presentar la organización del negocio.

14.8.- Viabilidad de Concesiones Viales (Tarificadas) Con pagos de Peajes

La rentabilidad social de un proyecto vial se ve alterada al adoptar la estrategia de ejecutarlo mediante una concesión tarifcada, en vez de hacerlo por la vía del financiamiento fiscal.

La alteración no sólo es porque la introducción de tarifas involucra mayores costos, como los del sistema de cobro, que incluye plazas de peaje y por que las tarifas mismas tienden a provocar una disminución en el uso del camino, al aumentar el costo generalizado de viaje. Esto puede hacer inviable la ejecución de un proyecto mediante concesión tarifcada.

En general, proyectos en caminos de bajo tránsito no son viables de ejecutar mediante concesiones tarifcadas, por que al hacerlo se podrían aumentar los costos del mejoramiento a un extremo inaceptable.

Por otra parte, las tarifas aumentan el costo generalizado de viaje e inducen a menor tráfico. Luego, si el efecto en menor tránsito resulta exagerado, de manera que se pierda los beneficios del mejoramiento de la vial, no debiera intentarse la ejecución del proyecto mediante concesión tarifcada. Este sería un caso inviable. No obstante, este problema de inviabilidad puede ser controlado al menos en parte.

En primer lugar, debe reconocerse que las tarifas afectan apreciablemente al tránsito cuando la demanda por viajes es elástica. Pero ello es probable que ocurra sólo cuando los usuarios tengan una vía alternativa, no tarifcada, para llegar al destino. Este se conoce como "el problema de los 2 caminos". La solución es aplicar tarifas a la vía alternativa, de manera que tal efecto se atenúe, si acaso no se elimina del todo, permitiendo de esa manera la viabilidad del proyecto a ejecutar mediante concesión;

ello evitaría que el proyecto tenga que ejecutarse con financiamiento estatal, con su problema de inequidad distributiva, solamente como resultado de una distorsión asociada a una tarificación inadecuada.

En segundo lugar, una alternativa a la tarificación del camino alternativo, que puede ser políticamente inviable, es la de considerar menores tarifas a las que financian privadamente la concesión, cubriendo la diferencia con aporte fiscal.

La justificación para considerar algún aporte fiscal es que si no se hiciera tal aporte, que es una fracción del costo total, se debe enfrentar el problema de inequidad distributiva por el ciento por ciento del costo o perder el 100% de los beneficios sociales al no hacer el proyecto.

Con todo esto, se propone 2 reglas que nacen de evidencia empírica de concesiones viales tarificadas.

1. La máxima fracción de las tarifas que sea aceptable destinar para financiar el sistema de cobro. Por ejemplo, 20 %.
2. La máxima fracción de los beneficios sociales que sea aceptable perder, con fines de concesionar el proyecto, incluyendo los costos del sistema de cobro. Por ejemplo, 20 %.

La primera proposición para identificar la viabilidad, opera de la siguiente manera. Para un proyecto cuya viabilidad de ser ejecutado mediante concesión tarificada se está estudiando, se debe calcular las tarifas que cubren todos los costos de la concesión, tales como los de inversión en el mejoramiento vial, los de mantenimiento vial y los del sistema de cobro. Entre los últimos se incluirá inversiones en plazas de peaje y los salarios del personal que cobraría.

Luego, resulta trivial separar la tarifa en componentes, donde uno de ellos es el correspondiente al sistema de cobro. La viabilidad se determina al comprobar que el componente de tarifas que cubre los costos del sistema de cobro no excede al 20 % del total. En caso contrario, se concluiría que el proyecto es inviable de tarificar. Sin embargo, al considerar la fracción que se considera aceptable, se debe tener presente

que las alternativas de financiamiento estatal o no ejecución del proyecto, también tienen costo en términos de eficiencia y/o equidad.

El segundo criterio para distinguir la viabilidad opera del siguiente modo. En primer lugar, se realiza una evaluación social de manera tradicional, suponiendo que el proyecto será financiado en su totalidad con aporte fiscal. Esta manera de evaluar no incluye los costos del sistema de cobro de peajes y considera un precio social del tiempo con su estandarización, para corregir el sesgo regresivo, si continua vigente tal procedimiento.

En segundo lugar, se practica otra evaluación social esta vez suponiendo que el proyecto se ejecutará mediante concesión tarifada, por lo que incluye los costos del sistema de cobro, el efecto de las tarifas en el tránsito y un valor del tiempo consistente con el ingreso de los usuarios del camino.

Si los beneficios sociales netos de costos sociales del sistema de cobro –que la primera evaluación omite- disminuye en más del 20% por efecto de la concesión, el proyecto se considera inviable.

No obstante, la segunda evaluación debiera considerar perfectamente la posibilidad de tarifar caminos alternativos sin peaje, si hubieran, incluyendo los costos sociales que ello ocasiona.

Aquí no debiera extrañar si en un determinado proyecto se obtiene que la tarificación aumenta los beneficios sociales, porque esta elimina la inequidad distributiva, cuando se sigue el procedimiento de utilizar un precio del tiempo estándar, para corregir el sesgo regresivo sin tarificar.

Finalmente, si se excediera el máximo de pérdida de beneficios de 20%, puede considerarse una tarifa menor, de manera que la pérdida se acote a ese máximo. La disminución de tarifas puede compensarse con aporte fiscal.

14.8.1.-Redistribución Fiscal y concesiones

Las evaluaciones privadas difieren de las sociales, no sólo por diferencia entre precios de mercado (“privado”) y sociales, y por externalidades sociales, sino que también por la imposibilidad práctica de que el concesionario capture todos los beneficios que tienen los usuarios, referidas como externalidades privadas.

La discrepancia entre rentabilidad social y privada se relaciona con la viabilidad de implementar concesiones y con la redistribución fiscal requerida. Se identifican: a) Proyectos que no requieren redistribución fiscal, porque son viables de entregar en concesión y se pueden financiar completamente vía tarifas; b) Proyectos que requieren alguna redistribución fiscal, pero que son viables de ejecutar vía concesiones; c) Proyectos que no son viables de tarifaciar, por lo que requieren financiamiento fiscal para el total de la inversión.

15.-RESUMEN DE LA POLÍTICA DE CONCESIONES VIALES DEL ECUADOR.⁷

15.1.- Filosofía y Objetivos

15.1.1.- Malas Carreteras: un problema de siempre

- **Sin señalización y sin servicios de ayuda**, que han costado la vida a decenas de miles de ciudadanos de toda edad y condición social.
- **Inestables y deterioradas**, que representa millones de dólares en pérdidas (en tiempo, en repuestos, en combustible, etc.) Cada vez que transita 100 kilómetros por malas carreteras a su bolsillo le cuesta entre 10 y 15 dólares,
- **Sin reparación**, porque los recursos no alcanzan. Sólo para mantener el actual sistema vial –sin construir un kilómetro más- el país tendría que gastar 150 millones de dólares al año, que, claro, no tiene.
- **En riesgo constante**, de derrumbes o calamidades naturales como los inviernos periódicos o el Fenómeno del Niño que sucede entre cada 7 y 15 años. Sin embargo

⁷La información de este punto tomado del Ministerio de Obras Públicas (MOP)

para el país el daño económico cuantificado que causan las malas carreteras equivale a la ocurrencia de un Fenómeno del Niño (como el de 1982) cada tres años.

El 80% de los daños mas costosos en su reparación ocurren en el 30% de la red vial: las arterias principales de las que dependen la economía y el desarrollo de la mayoría de los ecuatorianos.

15.1.2.- La solución: El Programa de Concesiones de Carreteras.

La Subsecretaría de Concesiones del Ministerio de Obras Públicas es el organismo especializado en transferir al sector privado la **recuperación y el mantenimiento de una parte de la red vial del país.**

Con el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo se cuenta ya con un modelo de tráfico que determina:

- La demanda actual y futura del transporte de carga y pasajeros,
- La asignación de tráfico en toda la Red Vial Primaria.

Así se dispone que la prefactibilidad económica y financiera de los proyectos para concesión con bases para concurso, modelos de contrato y cartillas técnicas, además de políticas y normas ambientales.

El proceso se completará con:

- Los estudios de ingeniería para dimensionar las inversiones necesarias en las vías concesionables y,
- La estructuración y adjudicación de concesiones.

15.1.3.- ¿Quién Gana?

- **GANA EL ESTADO**, Porque asegura la prestación de un servicio indispensable para el desarrollo nacional, que en las condiciones actuales no está en capacidad de garantizar.

Porque transfiere la responsabilidad de mantener las carreteras y administrar su gestión, a estructuras especializadas bajo supervisión y control efectivo.

Porque libera grandes recursos para nuevas inversiones sociales o de infraestructura.

- **GANA EL USUARIO**, Porque con una buena carretera ahorra dinero en forma de tiempo, combustible, mantenimiento, y repuestos para su vehículo.

Porque el peaje que paga es mucho menor que el costo cuantificable de transitar por una mala carretera.

Porque su vida esta mejor protegida: señalización, servicios de grúa, ambulancias, telefonía fija, estarán a su disposición.

- **GANA EL CONCESIONARIO**, Porque hace una inversión en términos claros y estables, con el respaldo del Estado Ecuatoriano.

Porque su rentabilidad está asegurada en el tiempo sobre una planificación económica y financiera.

- **GANA EL PAIS**, en inversiones y competitividad.

15.1.4.- Elementos para el cálculo de peajes.

- **Eficiencia:** Que los usuarios paguen por la utilización de una vía mejorada.
- **Equidad Horizontal:** Los usuarios paguen de acuerdo a su categoría (peso, costos de mantenimiento, peajes relativos, ingresos, etc.)
- **Equidad Espacial:** Peajes relativamente parecidos a lo largo del país, de acuerdo al nivel de servicio de la vía.
- **Política Comercial:** Tarifas en dos partes, descuento por cantidad de pasadas, o en

caso contrario, un descuento por volumen que sería un subsidio del Estado al usuario.

15.1.5.- Beneficios directos para los Transportistas

- Mayor velocidad de circulación.
- Ahorros de tiempo (el tiempo tiene un valor, permite realizar más actividades productivas en una misma jornada de trabajo.)
- Menor deterioro de los vehículos.
- Menores costos de mantenimiento de los vehículos
- Menores costos de repuestos.
- Menores casos de mal funcionamiento.
- Menor costos de seguro.
- Menor esfuerzo del vehículo.
- Menores costos de operación.
- Menores costos de combustible.

15.2.- El Marco Jurídico de las Concesiones⁸

La Constitución, en su artículo 249, dispone que será responsabilidad del Estado la provisión de servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad y otros de naturaleza similar, mediante concesión, asociación, capitalización, traspaso de la propiedad accionaria o cualquier otra forma contractual de acuerdo con la ley. Las condiciones acordadas no podrán modificarse unilateralmente por leyes u otras disposiciones.

Mediante Decreto Ejecutivo No 2328, publicado en el Suplemento al Registro Oficial No 581 del 2 de diciembre de 1994, se expidió el Reglamento Sustitutivo del Reglamento General de la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos por parte de la iniciativa privada, bajo cuyas normas se han implementado procesos de concesión en materia vial que han evidenciado la

⁸ Tomado del MOP, Reglamento de concesiones del sector vial, VELNEC S.A.

necesidad de establecer normas claras y precisas que rijan los nuevos proyectos que serán implementados, así como mecanismos de control acordes con las necesidades y realidad del país.

15.2.1.- El reglamento de concesiones del sector vial

Las concesiones del sector vial se regirán por las normas generales que rigen la materia, especialmente la Ley de Modernización, el Reglamento Sustitutivo del Reglamento de la Ley de Modernización del Estado, la Ley de Caminos y su reglamento, la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y su reglamento.

CAPITULO II

MARCO EMPÍRICO DE LA INVESTIGACIÓN: DESARROLLO DE UN CASO PRACTICO

1.- CARACTERIZACION DEL CASO SELECCIONADO: CONCESIÓN DE LA CARRETERA PANAMERICANA

1.1.- Objetivo de la concesión

La concesión de la carretera PANAMERICANA esta destinada a la REHABILITACIÓN, MANTENIMIENTO y ADMINISTRACIÓN de esta vía desde Ibarra – Cayambe en el norte y de Aloag- Latacunga en el sur, exceptuando los pasos de algunas ciudades.

TRAMO DE LAS CARRETERAS COMPRENDIDO EN LA CONCESIÓN

| CORREDOR NORTE: IBARRA – CAYAMBE | | | | |
|---|------------------|----------|-------------------------------|--|
| # | Tramo | Longitud | Ubicación estaciones de Peaje | Fecha límite de Rehabilitación Etapa I |
| 3 | Ibarra – Cayambe | 50 Km. | Pinsaquí | Ene – 2001 |

| CORREDOR SUR: ALOAG – LATACUNGA | | | | |
|--|-------------------|----------|-------------------------------|--|
| # | Tramo | Longitud | Ubicación estaciones de Peaje | Fecha límite de Rehabilitación Etapa I |
| 1 | Aloág – Latacunga | 50.0 Km. | Jambelí | Ago – 2001 |

Las fechas límite de la rehabilitación considera los períodos invernales de los años 2001 y 2002, en los cuales el avance de los trabajos se reduce considerablemente.

SECTORES NO INCLUIDOS EN LA CONCESION

| |
|------------------------------|
| CORREDOR NORTE |
| Paso de la ciudad de Otavalo |

| |
|---------------------------|
| CORREDOR SUR |
| Paso del poblado de Alóag |

AVANCE DE LA REHABILITACIÓN.- Los trabajos se ejecutan conforme lo establecido en la programación acordada con el MOP. Al momento se trabaja en los tramos: Cayambe – Otavalo, en el corredor norte y Alóag – Puente Jambelí en el corredor sur.

MÉTODOS CONSTRUCTIVOS.- Se emplean técnicas modernas de construcción que permiten rehabilitar las vías sin mayor afectación al tránsito vehicular, mediante el reciclaje del pavimento en sitio y la incorporación de emulsiones asfálticas.

BENEFICIOS PARA EL USUARIO:

- Vías en óptima condición
- Adecuada señalización
- Servicios: * Ambulancia * Auxilio Mecánico
 * Vigilancia policial * Seguro de accidentes

Estos beneficios permitirán movilizarse con seguridad, reducir tiempo de viaje, disminuir los gastos de mantenimiento de los vehículos y prolongar su vida útil.

1.2.- Información General

El tramo que vamos a analizar de la concesión es el del corredor sur y que en el momento ya está funcionando, este tramo es el de Alóag – Latacunga y en el corredor norte Ibarra-Cayambe.

UBICACIÓN : El tramo Alóag – Latacunga está ubicada al sur de la ciudad de Quito, Capital de la república del Ecuador, se desarrolla en la parte central de la cordillera de

los Andes, sobre un terreno ondulado, a una altura promedio de 2.620 m.s.n.m. y una longitud de 50 Km

El tramo norte Ibarra – Cayambe esta ubicado al norte de la ciudad de Quito, Capital de la república del Ecuador, se desarrollo en el callejón interandino y tiene características de relieve y topográficas similares al del tramo sur y su longitud es de 50 Km.

CARACTERISTICAS : Esta Carretera es parte de la red vial principal del país y por la inversión que el Estado a realizado a través de los años es un patrimonio de los Ecuatorianos, por su volumen de tráfico es una de las más transitadas del país, situación que constituye la principal causa para el deterioro prematuro de su pavimento.

La sección transversal de la carretera Aloag – Latacunga tiene diferentes anchos, de Alóag a Machachi 4 vías, de Machachi al Puente Jambelí 2 vías, del Puente de Jambelí al Chasqui 4 vías y del Chasqui a Latacunga 2 vías, en cambio el corredor norte en toda su longitud tiene dos vías.

1.3.- Modelo Financiero Seleccionado

El modelo Económico – Financiero seleccionado, es el que la empresa consultora colombiana VELNEC presentó al Ministerio de Obras Públicas (MOP) como documento referencial para la evaluar de proyectos de concesión de la red vial principal del país que económica y socialmente sean sustentables. A dicho modelo se le han introducido los cambios necesarios para desarrollar la presente tesis, que no incluye la evaluación social dela concesión.

1.3.1.- Parámetros de la concesión

En el cuadro que presento a continuación, se encuentran detallados los datos de entrada o parámetros que son fundamentales en el modelo Económico-Financiero de la concesión vial; luego de conocer todos estos datos podremos empezar a hacer la evaluación correspondiente del modelo.

| DATOS GENERICOS DE ENTRADA | | |
|--|----------------------------|--------------------------------------|
| INFLACION PARA LA PROYECCION | | |
| Inflación "Constante" | | 5.45% |
| Transito Promedio Diario Anual | ACTIVACION DE TRAMO | ACTIVACION TIPO DE PROYECCION |
| TPDA ESTACIÓN 1 (PESIMISTA =2, MODERADO=1, OPTIMISTA=0) | 2 | 0 |
| TPDA ESTACIÓN 2 (PESIMISTA =2, MODERADO=1, OPTIMISTA=0) | 2 | 0 |
| Se colocan estaciones desde la etapa de construcción (si=1 no=0) | | 1 |
| Cálculo Rendimientos Financieros "si"=1 "no"=0 | | 0 |
| Tasa mensual | | 0.57% |
| IMPUESTOS | | |
| Participación de trabajadores | | 15.00% |
| Impuesto de Renta | | 25.00% |
| Impuestos sobre los Activos Totales | | 0.15% |
| Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | | 2.0% |
| Impuesto adicional SOLCA | | 0.6% |
| Periodo de la Concesión (años) | | 20 |
| Periodo Improductivo principal (obra básica) | | 1 |
| Número de meses de la etapa de diseño | | 4 |
| Número de meses de la etapa de construcción | | 8 |
| Periodo productivo principal (obra básica) | | 228 |
| GASTOS DE ADMINISTRACION | | |
| Costos Fiduciarios | | |
| Costo estimado | | 2.0% |
| Gerencia de Proyectos | | |
| Costo estimado | | 1.5% |
| Supervisión Técnica y Financiera del Proyecto | | |
| Porcentaje sobre la inversión (etapa de diseños) | | 10.00% |
| Porcentaje sobre la inversión (etapa de construcción) | | 8.00% |
| Porcentaje sobre la inversión (etapa de operación) | | 4.00% |
| Costo "estimado" fijo sobre inversión en predios | | 1.5% |
| Costo "determinado" | | 0 |
| VALORACION DE LA INVERSION TOTAL | | |
| Porcentaje de inversión por mes si el valor es estimado | | 8.3% |
| Para los primeros 800,000 US\$ del Valor del Contrato | | 0.18% |
| Para la suma del valor del contrato que superen los 800,000 US\$ | | 0.05% |
| Porcentaje sobre la inversión en el contrato | | 1.50% |
| Costo de Diseño | | |
| Costo de Construcción | | |
| Porcentaje a utilizar del valor estimado de inversión en construcción y/o rehabilitación | | 100.00% |

| DATOS DE ENTRADA GENERICOS | | |
|--|------------------------------|-----------------------------------|
| Costos de Infraestructura | | |
| Porcentaje de inversión promedio por mes si el valor es estimado | | 8.3% |
| Cuánto es el saldo mínimo de caja en US\$ a utilizar | | 200 |
| Tasa de oportunidad para Evaluación Financiera | | 10% |
| Porcentaje supuesto de participación de cada sector | Mano de Obra Califica | Mano de Obra No Calificada |
| Diseños | 100% | |
| Legalización del contrato | 100% | |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 100% | |
| Infraestructura | 50% | 50% |
| Predios | 90% | 10% |
| Control de Calidad | 100% | |
| Costos construcción (obra adicional) | 50% | 50% |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 50% | 50% |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 100% | |
| Supervisión etapa de diseño | 100% | |
| Supervisión etapa de construcción | 100% | |
| Supervisión etapa de operación | 100% | |
| Costo Seguros y Licencias | 100% | |
| Costos de mantenimiento rutinario y periódico | 50% | 50% |

Como podemos observar esta concesión que vamos a analizar tiene como duración 20 años, todos los datos que presentaré a continuación originalmente fueron calculados mensualmente pero debido a lo extenso que sería presentar la información mes a mes los cuadros posteriores estarán anualizados.

El dato de la inflación corresponde a la que se proyectó para los Estados Unidos de América adicionada unos puntos porcentuales, dichas proyecciones de la inflación de Estados Unidos de América se realizó mediante modelos estadísticos de regresión de lo que sería la inflación entre el año 2000 y 2020 (Ver anexo 1).

1.3.2.- Proyecciones financieras

13.2.1.- Transito Promedio Diario Anual

En este cuadro podemos conocer las proyecciones para los 20 años de la concesión, de el volumen de tránsito promedio vehicular para cada uno de los tramos del proyecto, como ya hemos mencionado evaluaremos dos tramos el de Aloag-

Latacunga y el de Ibarra – Cayambe que de ahora en adelante los llamaremos tramos 1 y tramo 2 .

Es preciso anotar que el crecimiento del tráfico vehicular esta intimamente relacionado con el crecimiento económico del país y fundamentalmente con el de las exportaciones agrícolas .

En este cuadro veremos que el parque automotor se clasifica en: autos, buses, camiones de 2 ejes pequeños y de 2 ejes grandes, y camiones de mas de 3 ejes.

También podemos observar la composición porcentual de los vehículos, como también el crecimiento anual que se dará año a año del transito Promedio Anual, con estos datos de tránsito vehicular se puede proyectar los ingresos que se obtendrían con una tarifa para cada tipo de vehículo.

(Cuadro en la siguiente página)

TRANSITO PROMEDIO DIARIO ANUAL⁹

| TPD ESTACIÓN 1 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Autos | 806 | 830 | 855 | 880 | 906 | 932 | 958 | 985 | 1,013 | 1,042 | 1,061 | 1,081 | 1,101 | 1,121 | 1,142 | 1,163 | 1,184 | 1,205 | 1,227 |
| Buses | 395 | 408 | 421 | 434 | 448 | 461 | 475 | 489 | 504 | 519 | 529 | 540 | 550 | 561 | 572 | 583 | 594 | 605 | 616 | 628 |
| Camiones 2 Ejes Peque. y de 2 Ejes Gran. | 582 | 595 | 608 | 621 | 635 | 652 | 669 | 687 | 705 | 723 | 748 | 774 | 801 | 829 | 858 | 892 | 928 | 966 | 1,005 | 1,045 |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | 93 | 95 | 97 | 99 | 102 | 104 | 107 | 110 | 113 | 116 | 120 | 124 | 128 | 133 | 137 | 143 | 149 | 155 | 161 | 168 |
| Camiones de mas de 3 ejes | 182 | 185 | 190 | 193 | 197 | 202 | 208 | 212 | 217 | 222 | 230 | 237 | 245 | 253 | 261 | 271 | 282 | 292 | 304 | 315 |
| TOTAL | 2058 | 2113 | 3140 | 2277 | 2286 | 2350 | 2415 | 2482 | 2551 | 2622 | 2688 | 2756 | 2825 | 2896 | 2970 | 3051 | 3135 | 3222 | 3312 | 3404 |

| COMPOSICION / CRECIMIENTO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 2.66% | 2.66% | 2.66% | 2.66% | 2.66% | 2.78% | 2.78% | 2.78% | 2.78% | 2.78% | 2.51% | 2.52% | 2.52% | 2.52% | 2.53% | 2.75% | 2.76% | 2.77% | 2.78% |
| Autos | 27.64% | 28.45% | 29.29% | 30.16% | 31.05% | 31.93% | 32.84% | 33.77% | 34.73% | 35.71% | 36.37% | 37.05% | 37.74% | 38.44% | 39.15% | 39.89% | 40.57% | 41.31% | 42.05% | 42.81% |
| Buses | 13.54% | 13.97% | 14.42% | 14.87% | 15.34% | 15.80% | 16.28% | 16.77% | 17.27% | 17.79% | 18.14% | 18.49% | 18.85% | 19.22% | 19.60% | 19.97% | 20.35% | 20.73% | 21.12% | 21.52% |
| Camiones 2 Ejes Peque. y de 2 Ejes Gran. | 19.97% | 20.40% | 20.84% | 21.30% | 21.76% | 22.33% | 22.93% | 23.53% | 24.15% | 24.80% | 25.65% | 26.54% | 27.46% | 28.41% | 29.40% | 30.58% | 31.82% | 33.10% | 34.43% | 35.82% |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | 3.19% | 3.26% | 3.33% | 3.40% | 3.48% | 3.57% | 3.67% | 3.77% | 3.87% | 3.97% | 4.11% | 4.25% | 4.40% | 4.55% | 4.71% | 4.90% | 5.10% | 5.31% | 5.52% | 5.75% |
| Camiones de mas de 3 ejes | 3.67% | 6.36% | 3.79% | 3.86% | 3.94% | 4.04% | 4.14% | 4.25% | 4.35% | 4.46% | 4.61% | 4.76% | 4.92% | 5.08% | 5.24% | 5.44% | 5.65% | 5.87% | 60.10% | 6.33% |
| TOTAL | 70.56% | 72.43% | 74.36% | 76.34% | 78.38% | 80.56% | 82.79% | 85.10% | 87.46% | 89.89% | 92.15% | 94.47% | 96.85% | 99.29% | 101.80% | 104.60% | 107.48% | 110.46% | 113.53% | 116.69% |

| TPD ESTACIÓN 2 TOTAL PROYECTADO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Autos | 641 | 661 | 681 | 702 | 724 | 745 | 766 | 789 | 812 | 835 | 851 | 868 | 884 | 901 | 918 | 935 | 952 | 970 | 988 |
| Buses | 309 | 319 | 329 | 340 | 350 | 361 | 372 | 383 | 395 | 406 | 414 | 422 | 431 | 439 | 448 | 456 | 465 | 474 | 483 | 492 |
| Camiones 2 Ejes Peque. y de 2 Ejes Gran. | 415 | 423 | 433 | 442 | 451 | 463 | 475 | 488 | 501 | 514 | 531 | 550 | 569 | 588 | 608 | 633 | 658 | 684 | 712 | 740 |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | 62 | 63 | 65 | 66 | 67 | 69 | 71 | 73 | 75 | 77 | 79 | 82 | 85 | 88 | 91 | 94 | 98 | 102 | 106 | 110 |
| Camiones de mas de 3 ejes | 130 | 133 | 135 | 138 | 141 | 143 | 147 | 150 | 153 | 157 | 166 | 171 | 176 | 181 | 187 | 194 | 200 | 208 | 215 | 223 |
| TOTAL | 1560 | 1602 | 1645 | 1690 | 1736 | 1784 | 1834 | 1886 | 1938 | 1993 | 2042 | 2092 | 2144 | 2197 | 2251 | 2311 | 2373 | 2437 | 2503 | 2570 |

| COMPOSICION / CRECIMIENTO | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 21.99% | 22.66% | 23.35% | 24.06% | 24.80% | 25.53% | 26.27% | 27.04% | 27.83% | 28.64% | 29.18% | 29.74% | 30.31% | 30.88% | 31.47% | 32.06% | 32.65% | 33.25% | 33.86% |
| Autos | 10.60% | 10.94% | 11.28% | 11.64% | 12.01% | 12.37% | 12.74% | 13.13% | 13.52% | 13.93% | 14.20% | 14.48% | 14.76% | 15.05% | 15.35% | 15.64% | 15.93% | 16.24% | 16.54% | 16.86% |
| Buses | 14.21% | 14.51% | 14.83% | 15.15% | 15.47% | 15.88% | 16.30% | 16.73% | 17.16% | 17.61% | 18.22% | 18.84% | 19.49% | 20.16% | 20.85% | 21.69% | 22.55% | 23.45% | 24.39% | 25.37% |
| Camiones 2 Ejes Peque. y de 2 Ejes Gran. | 2.12% | 2.16% | 2.21% | 2.26% | 2.31% | 2.37% | 2.43% | 2.49% | 2.56% | 2.62% | 2.71% | 2.80% | 2.90% | 3.00% | 3.10% | 3.23% | 3.35% | 3.49% | 3.62% | 3.77% |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | 3.59% | 3.66% | 3.73% | 3.80% | 3.87% | 3.96% | 4.06% | 4.15% | 4.25% | 4.35% | 4.48% | 4.62% | 4.76% | 4.91% | 5.06% | 5.24% | 5.43% | 5.62% | 5.82% | 6.03% |
| Camiones de mas de 3 ejes | 0.96% | 0.97% | 0.99% | 1.01% | 1.03% | 1.05% | 1.08% | 1.10% | 1.13% | 1.16% | 1.19% | 1.23% | 1.26% | 1.30% | 1.34% | 1.39% | 1.44% | 1.49% | 1.55% | 1.60% |
| Categoría Adicional | 53.46% | 54.91% | 56.39% | 57.92% | 59.49% | 61.16% | 62.87% | 64.64% | 66.45% | 68.31% | 69.98% | 71.71% | 73.48% | 75.30% | 77.17% | 79.23% | 81.35% | 83.54% | 85.79% | 88.11% |
| TOTAL | 84.94% | 87.16% | 89.43% | 91.78% | 94.19% | 96.79% | 99.47% | 102.24% | 105.07% | 107.98% | 110.78% | 113.68% | 116.66% | 119.73% | 122.87% | 126.41% | 130.06% | 133.83% | 137.73% | 141.74% |

⁹ Datos tomados Modelo Económico-Financiero de Concesiones, VELNEC S.A., 2001

13.2.2.- Tarifas base para el tránsito vehicular.

En este cuadro se toman como referencia las tarifas que ya se están cobrando especialmente en la provincia del Guayas.

Estas tarifas son las que se toman como base para el cálculo de las tarifas de los años posteriores, para cuyo cálculo se considera la inflación del Ecuador, y el Índice de precios al consumidor.

DEFINICION DE TARIFA BASICA VALOR BASE DEL US\$ DEL 2001¹⁰

| TARIFAS BASE AL VALOR DEL DÓLAR DEL 2001 | | | | |
|---|------------|------------|------|-------------|
| Número de Kilómetros del ESTACIÓN | 50 | | | |
| TPDA ESTACIÓN 1 (PESIMISTA =2, MODERADO=1, OPTIMISTA=0) | TARIFA "1" | TARIFA "0" | ACOV | % UTILIZADO |
| Autos | | 0.80 | | 100% |
| Buses | | 1.60 | | 100% |
| Camiones 2 Ejes Pequeños y de 2 Ejes Grandes | | 1.60 | | 100% |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | | 2.40 | | 100% |
| Camiones de mas de 3 ejes | | 3.20 | | 100% |
| <i>TOTAL</i> | <i>0</i> | <i>9.6</i> | | |
| TARIFAS BASE AL VALOR DEL DÓLAR DEL 2001 | | | | |
| Número de Kilómetros del ESTACIÓN | 55 | | | |
| TPDA ESTACIÓN 2 (PESIMISTA =2, MODERADO=1, OPTIMISTA=0) | TARIFA "1" | TARIFA "0" | ACOV | % UTILIZADO |
| Autos | | 0.80 | | 100% |
| Buses | | 1.60 | | 100% |
| Camiones 2 Ejes Pequeños y de 2 Ejes Grandes | | 1.60 | | 100% |
| Camiones y Buses de 3 Ejes | | 2.40 | | 100% |
| Camiones de mas de 3 ejes | | 3.20 | | 100% |
| <i>TOTAL</i> | | <i>9.6</i> | | |

Para los próximos 20 años, las tarifas seguirán creciendo a tasas anuales específicas y que están contenidas en las proyecciones anuales de ingresos y según consta en los cuadros posteriores.

¹⁰Datos tomados Modelo Económico-Financiero de Concesiones, VELNEC S.A., 2001

13.2.3.- Ingresos Anuales

En este cuadro se encuentran proyectados los ingresos por peaje que año pueden presentarse de acuerdo con el contenido del cuadro de tarifas y el cuadro de Transito Promedio Diario Anual.

Este cálculo se hace tomando en cuenta la tarifa para cada tipo de vehículo ya establecida anteriormente y el Trafico Promedio Diario Anual (TPDA) del primer día de cada mes, de los 240 meses que dura la concesión; pero debido a lo extenso que sería presentar los ingresos diarios, estos datos están presentados anualmente.

A continuación presentaré como fueron calculados los datos de los ingresos:

- 1.- Se toma los ingresos del primer día de cada mes.
- 2.- Este dato se los multiplica por 30, 31, o 29 depende del mes que estemos calculando.
- 3.- Con este dato mensual solo sumamos los doce meses del año y ya tenemos los datos de los ingresos proyectados anualmente.

(Cuadro en la siguiente página)

PROYECCIONES DE INGRESOS ANUALES¹¹
DESDE ENE 2001- DIC 2020
(CIFRAS EN DOLARES)

| INGRESO PROYECTADO TRAMO 1 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TOTAL INGRESOS MENSUAL | 1,368,750.00 | 1,639,398.49 | 1,915,117.57 | 2,296,015.18 | 2,791,411.96 | 3,306,807.50 | 3,876,886.10 | 4,633,143.79 | 5,513,706.43 | 6,559,785.96 |

| INGRESO PROYECTADO TRAMO 1 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TOTAL INGRESOS MENSUAL | 7,750,322.58 | 9,161,052.63 | 10,976,627.12 | 13,183,232.97 | 15,466,693.79 | 18,136,401.19 | 21,087,523.87 | 24,706,047.18 | 29,246,649.80 | 34,737,760.15 |

| INGRESO PROYECTADO TRAMO 2 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TOTAL INGRESOS MENSUAL | 1,099,847.20 | 1,315,974.66 | 1,536,671.86 | 1,841,375.54 | 189,970.05 | 2,648,962.68 | 3,105,214.11 | 3,709,732.57 | 4,413,966.54 | 5,251,241.63 |

| INGRESO PROYECTADO TRAMO 2 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| TOTAL INGRESOS MENSUAL | 6,208,030.19 | 7,343,388.05 | 8,802,902.10 | 10,580,794.59 | 12,421,592.82 | 14,579,334.22 | 16,967,135.96 | 19,896,100.59 | 23,573,594.04 | 28,022,784.61 |

¹¹ Datos tomados Modelo Económico-Financiero de Concesiones, VELNEC S.A., 2001

1.3.2.1.- Balance General Proyectado

Este cuadro contiene básicamente el Estado de Situación anual del proyecto. Teniendo el Balance General proyectado para los 20 años que dura la concesión podemos observar algunos datos muy importantes que arroja el balance como:

En la cuenta del Activo Total, el activo no corriente, tiene un rubro que corresponde al Costo de obra básica en el año 2001 que es considerable ya que es en este período es donde se empiezan a realizar los trabajos de rehabilitación, infraestructura, etc., pero desde el año 2 en adelante, este rubro crece y se mantiene a lo largo de la concesión, esto se debe que para el año 2002 los trabajos de rehabilitación, infraestructura de peajes, etc. ya deben estar culminados, y en adelante las inversiones fuertes solo se darán en los años que les corresponda hacer mantenimiento.

En cambio en la cuenta de pasivo un dato muy importante que arroja el balance es que no tiene cuentas por pagar ya que este proyecto es financiado por capital propio, todo el proyecto es financiado por capital propio de los diferentes accionistas.

Para analizar como se encuentra el proyecto realizaré algunos cálculos de los índices financieros cada 5 años.

En el índice de liquidez:

- Para el año 2001 es de 1,29
- Para el año 2005 es de 1,69
- Para el año 2010 es de 2.21
- Para el año 2015 es de 3.40
- Para el año 2020 es de 3.41

Como podemos observar a medida que siguen pasando los años el índice de liquidez cada vez mejora esto se debe que en el primer año se hace un fuerte inversión pero pese a eso se tiene suficiente dinero para cubrir con sus obligaciones pero a medida que pasan los años la inversión ya no se tiene que dar, se empieza a recuperar la inversión y por lo tanto mejora notablemente este índice; podemos decir que este índice para este tipo de proyectos es bastante confiable ya que no es necesario realizar la prueba ácida puesto que no se maneja inventarios, y que el cobro de peajes es en efectivo por lo que no hay cuentas por cobrar.

Otros índice que voy a calcular es el de solidez (endeudamiento):

- Para el año 2001 es de 0.77
- Para el año 2005 es de 0.59
- Para el año 2010 es de 0.45
- Para el año 2015 es de 0.29
- Para el año 2020 es de 0.29

Este índice nos indica la estructura de financiamiento del activo total, vemos que a medida que siguen pasando los años de la concesión este índice va bajando de 0.77 en el primer año a 0.29 en el año 20, mientras menor sea la participación del pasivo total, menor es el riesgo financiero y mayor el margen de garantía para los acreedores actuales, en este proyecto vemos que a medida que pasan los años el riesgo financiero es mucho menor y por lo tanto tendrían capacidad para endeudarse para realizar obras adicionales en las vías, etc.

(Cuadro en la siguiente página)

BALANCE GENERAL PROYECTADO: AÑOS 2001 A 2009

Cifras en U.S.Dólares

| ACTIVO | AÑO 2001 | AÑO 2002 | AÑO 2003 | AÑO 2004 | AÑO 2005 | AÑO 2006 | AÑO 2007 | AÑO 2008 | AÑO 2009 |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Activos Corrientes | | | | | | | | | |
| Saldo en Caja | 2,588.69 | 3,013.27 | 3,489.02 | 4,045.82 | 4,781.01 | 5,608.26 | 6,460.80 | 7,479.92 | 8,709.40 |
| Inversiones Temporales | 24,949,121.89 | 2,232,565.89 | 3,219,364.85 | 4,277,279.36 | -113,813.88 | 6,008,317.41 | 11,083,406.54 | 17,953,200.31 | -277,578.45 |
| Total Activos Corrientes | 24,951,710.58 | 2,235,579.17 | 3,222,853.87 | 4,281,325.18 | -109,032.86 | 6,013,925.67 | 11,089,867.34 | 17,960,680.23 | -268,869.05 |
| Activos no Corrientes | | | | | | | | | |
| Costo Obra básica | 95,353,322.83 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 |
| Revalorización acumulada de la obra básica | 1,196,820.72 | 11,537,021.96 | 23,870,351.75 | 37,108,954.74 | 56,334,771.06 | 74,879,946.97 | 88,935,078.35 | 105,180,802.39 | 124,349,215.47 |
| Costo de la obra básica mas ajuste | 96,550,143.35 | 232,684,809.98 | 245,018,139.77 | 258,254,742.78 | 277,482,559.08 | 296,027,734.99 | 310,082,864.37 | 326,328,590.41 | 345,497,003.49 |
| Depreciación Acumulada de la obra básica | 0.00 | -1,048,387.93 | -2,079,523.31 | -3,239,903.81 | -6,328,083.10 | -11,680,368.23 | -19,395,304.67 | -30,080,239.14 | -44,282,803.28 |
| Costo Obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Revalorización acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costo de la obra adicional mas ajuste | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Depreciación Acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Impuesto de Renta Pagado por Anticipado | 0.00 | 0.00 | 63,017.13 | 75,105.72 | 109,514.31 | 59,735.08 | 128,223.11 | 150,921.52 | 219,848.28 |
| Otros Activos | | | | | | | | | |
| Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total Activo no Corriente | 96,550,143.35 | 231,636,422.04 | 243,001,633.60 | 255,089,944.67 | 271,263,990.29 | 284,407,101.83 | 290,815,782.80 | 296,399,272.79 | 301,434,048.49 |
| TOTAL ACTIVO | 121,501,853.94 | 233,872,001.21 | 246,224,487.47 | 259,371,269.85 | 271,154,957.43 | 290,421,027.50 | 301,905,650.14 | 314,359,953.02 | 301,165,179.44 |
| PASIVO | | | | | | | | | |
| Cuentas por pagar | | | | | | | | | |
| Impuestos por pagar | 46,958.65 | 382,630.68 | 584,265.08 | 607,191.60 | 585,619.51 | 501,473.49 | 929,860.08 | 953,707.31 | 883,472.42 |
| Obligaciones financieras | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos recibidos por anticipado | 93,722,228.84 | 162,809,239.96 | 162,151,737.82 | 161,494,235.68 | 159,825,473.30 | 157,102,755.73 | 153,326,082.96 | 148,495,455.01 | 142,610,871.87 |
| Reexpresión pasivos no monetarios | | | | | | | | | |
| TOTAL PASIVO | 93,769,187.49 | 163,171,870.64 | 162,736,002.90 | 162,101,427.29 | 160,411,092.81 | 157,604,229.22 | 154,255,943.05 | 149,449,162.32 | 143,494,344.29 |
| PATRIMONIO | | | | | | | | | |
| Aporte de Capital de Riesgo | 28,146,810.16 | 61,622,912.99 | 61,622,912.99 | 61,622,912.99 | 92,413,158.05 | 124,698,226.88 | 124,698,226.88 | 124,698,226.88 | 327,570,349.62 |
| Reserva legal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Utilidades retenidas | 0.00 | -16,799,100.09 | -19,583,844.90 | -22,845,600.90 | -4,572,734.57 | -96,986,023.38 | -101,497,279.00 | -107,482,835.84 | -71,191,145.09 |
| Utilidad del ejercicio | -1,610,964.44 | 14,339,295.72 | 17,579,064.73 | 21,385,575.74 | -33,431,329.92 | 30,224,647.82 | 35,513,682.87 | 42,514,397.27 | -223,057,584.85 |
| Revalorización del patrimonio | 468,453.01 | 3,291,574.35 | 6,493,628.94 | 9,734,895.93 | 14,954,721.21 | 22,001,587.90 | 27,808,521.54 | 34,177,884.82 | 44,998,215.53 |
| Reexpresión Monetaria | 728,387.71 | 8,245,447.60 | 17,376,722.81 | 27,372,058.81 | 41,380,049.86 | 52,878,359.07 | 61,128,554.81 | 71,002,917.57 | 79,350,999.95 |
| TOTAL PATRIMONIO | 27,732,666.45 | 70,700,130.57 | 83,488,484.57 | 97,269,842.56 | 110,743,864.63 | 132,816,798.29 | 147,649,707.09 | 164,910,790.70 | 157,670,835.15 |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 121,501,853.94 | 233,872,001.21 | 246,224,487.47 | 259,371,269.85 | 271,154,957.43 | 290,421,027.50 | 301,905,650.14 | 314,359,953.02 | 301,165,179.44 |

BALANCE GENERAL PROYECTADO: Años 2010 a 2017

Cifras en U.S. Dólares

| ACTIVO | AÑO 2010 | AÑO 2011 | AÑO 2012 | AÑO 2013 | AÑO 2014 | AÑO 2015 | AÑO 2016 | AÑO 2017 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Activos Corrientes | | | | | | | | |
| Saldo en Caja | 10,140.41 | 11,771.20 | 13,604.77 | 15,823.20 | 18,590.12 | 21,592.37 | 24,704.31 | 28,032.77 |
| Inversiones Temporales | 15,707,536.95 | 32,513,785.00 | 52,218,310.55 | 77,762,527.11 | 16,641,501.19 | 41,007,936.93 | 83,829,818.84 | 128,788,257.00 |
| Total Activos Corrientes | 15,717,677.36 | 32,525,556.20 | 52,231,915.32 | 77,778,350.31 | 16,660,091.31 | 41,029,529.30 | 83,854,523.16 | 128,816,289.77 |
| Activos no Corrientes | | | | | | | | |
| Costo Obra básica | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 |
| Revalorización acumulada de la obra básica | 144,579,654.13 | 164,884,722.37 | 184,486,752.79 | 207,756,284.03 | 237,005,847.10 | 262,808,417.31 | 282,237,955.33 | 298,159,776.92 |
| Costo de la obra básica mas ajuste | 385,727,442.15 | 386,032,510.39 | 405,634,540.81 | 428,904,072.05 | 458,153,635.12 | 483,956,205.33 | 503,385,743.35 | 519,307,564.94 |
| Depreciación Acumulada de la obra básica | -62,414,386.30 | -84,739,658.81 | -111,495,309.35 | -144,423,745.67 | -185,568,797.75 | -232,062,898.54 | -282,201,081.34 | -336,542,353.34 |
| Costo Obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Revalorización acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costo de la obra adicional mas ajuste | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Depreciación Acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Impuesto de Renta Pagado por Anticipado | 119,917.24 | 258,848.86 | 308,777.79 | 367,791.04 | 539,419.21 | 294,228.66 | 640,642.11 | 763,229.56 |
| Otros Activos | | | | | | | | |
| Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total Activo no Corriente | 303,432,973.09 | 301,551,700.44 | 294,448,009.25 | 284,848,117.43 | 273,124,256.58 | 252,187,535.44 | 221,825,304.12 | 183,528,441.16 |
| TOTAL ACTIVO | 301,165,179.44 | 334,077,256.65 | 346,679,924.57 | 362,626,467.74 | 289,784,347.89 | 293,217,064.74 | 305,679,827.27 | 312,344,730.94 |
| PASIVO | | | | | | | | |
| Cuentas por pagar | | | | | | | | |
| Impuestos por pagar | 671,746.88 | 1,525,348.50 | 1,573,537.93 | 1,803,876.13 | 1,805,440.42 | 1,037,748.98 | 3,115,277.01 | 3,115,277.01 |
| Obligaciones financieras | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos recibidos por anticipado | 135,672,333.54 | 127,679,840.02 | 118,633,391.31 | 108,532,987.41 | 97,378,628.32 | 85,170,314.04 | 71,908,044.57 | 57,591,819.92 |
| Reexpresión pasivos no monetarios | | | | | | | | |
| TOTAL PASIVO | 136,344,080.42 | 129,205,188.52 | 120,206,929.24 | 110,336,863.54 | 98,984,068.74 | 86,208,063.02 | 75,023,321.58 | 60,790,671.17 |
| PATRIMONIO | | | | | | | | |
| Aporte de Capital de Riesgo | 527,819,721.65 | 527,819,721.65 | 527,819,721.65 | 527,819,721.65 | 560,342,585.93 | 636,906,564.57 | 636,906,564.57 | 636,906,564.57 |
| Reserva legal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Utilidades retenidas | -549,339,097.06 | -559,770,979.89 | -571,271,811.60 | -586,401,135.51 | -498,423,910.92 | -839,620,638.00 | -863,977,624.98 | -892,558,677.02 |
| Utilidad del ejercicio | 59,746,291.32 | 71,938,603.79 | 85,438,332.49 | 103,114,734.03 | -108,124,242.96 | 146,914,657.85 | 175,489,610.78 | 209,046,395.30 |
| Revalorización del patrimonio | 70,517,640.34 | 99,148,366.70 | 125,352,787.10 | 154,839,787.83 | 190,081,021.77 | 222,603,522.97 | 247,731,738.83 | 267,624,930.08 |
| Reexpresión Monetaria | 74,062,013.79 | 65,736,355.67 | 59,133,965.69 | 52,916,496.20 | 46,924,825.33 | 40,204,894.33 | 34,506,216.50 | 30,534,846.83 |
| TOTAL PATRIMONIO | 182,806,570.03 | 204,872,068.13 | 226,472,995.34 | 252,289,604.20 | 190,800,279.15 | 207,009,001.72 | 230,656,505.70 | 251,554,059.76 |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 319,150,650.46 | 334,077,256.65 | 346,679,924.57 | 362,626,467.74 | 289,784,347.89 | 293,217,064.74 | 305,679,827.27 | 312,344,730.94 |

BALANCE GENERAL PROYECTADO: AÑO 2018 a 2020

Cifras en U.S. Dólares

| ACTIVO | AÑO 2018 | AÑO 2019 | AÑO 2020 |
|---|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Activos Corrientes | | | |
| Saldo en Caja | 31,871.09 | 38,831.29 | 42,335.89 |
| Inversiones Temporales | 1,917,837.06 | 79,164,659.02 | 11,766,446.91 |
| Total Activos Corrientes | 1,949,508.16 | 79,201,290.31 | 11,808,782.80 |
| Activos no Corrientes | | | |
| Costo Obra básica | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 | 221,147,788.02 |
| Revalorización acumulada de la obra básica | 315,494,491.40 | 339,556,271.96 | 367,993,815.30 |
| Costo de la obra básica mas ajuste | 536,642,279.43 | 560,704,059.98 | 589,141,603.32 |
| Depreciación Acumulada de la obra básica | -398,293,804.10 | -472,521,314.34 | -559,490,459.17 |
| Costo Obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Revalorización acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costo de la obra adicional mas ajuste | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Depreciación Acumulada de la obra adicional | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Impuesto de Renta Pagado por Anticipado | 1,104,400.59 | 602,400.32 | 1,555,052.84 |
| Otros Activos | | | |
| Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Total Activo no Corriente | 139,452,875.91 | 88,785,145.96 | 31,206,196.99 |
| TOTAL ACTIVO | 141,402,384.07 | 187,986,436.27 | 43,014,979.80 |
| PASIVO | | | |
| Cuentas por pagar | | | |
| Impuestos por pagar | 2,729,021.30 | 1,534,977.48 | 4,285,080.47 |
| Obligaciones financieras | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos recibidos por anticipado | 42,221,640.07 | 25,797,505.03 | 8,319,414.81 |
| Reexpresión pasivos no monetarios | | | |
| TOTAL PASIVO | 44,950,661.37 | 27,332,482.51 | 12,604,495.28 |
| PATRIMONIO | | | |
| Aporte de Capital de Riesgo | 1,256,044,893.58 | 1,924,403,734.81 | 2,007,857,613.43 |
| Reserva legal | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Utilidades retenidas | -714,507,420.45 | -2,411,315,353.12 | -2,166,267,271.05 |
| Utilidad del ejercicio | -760,580,241.83 | 288,009,300.11 | -179,173,673.16 |
| Revalorización del patrimonio | 296,462,033.49 | 369,655,072.74 | 466,024,592.17 |
| Reexpresión Monetaria | 19,032,457.91 | -30,098,800.78 | -98,030,776.86 |
| TOTAL PATRIMONIO | 96,451,722.70 | 140,653,953.76 | 30,410,484.52 |
| TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO | 141,402,384.07 | 187,986,436.27 | 43,014,979.80 |

13.2.4.- Estado de Resultados

Este cuadro contiene una periodicidad anual, en el cual están descritos los ingresos y egresos operacionales, lo cual permite luego de una resta entre sus totales obtener la utilidad operacional a la que se le descuenta los gastos relacionados con la depreciación para luego obtener la utilidad antes de movimientos financieros, a esta utilidad se le adiciona los rendimientos financieros ; el resultado obtenido es la utilidad antes de impuestos. Al resultado anterior se le resta cada uno de los impuestos, para así obtener la utilidad que año a año se obtiene del proyecto.

En el Estado de Pérdidas y Ganancias podemos resaltar que en los años que se tienen que realizar trabajos de mantenimiento periódico, no se tiene utilidad neta. Esto se da principalmente por que aumentan las inversiones en mantenimiento periódico que se tiene que dar.

La periodicidad de las inversiones en mantenimiento pueden variar de un proyecto de concesión a otro, esta periodicidad está dada por el contrato que se ha firmado y también varía el tipo de mantenimiento que ha de realizarse, es por esta razón que los rubros de costos de mantenimiento tienen fluctuaciones, en cuanto a la periodicidad se las hace aproximadamente cada 3 o 4 años.

(Cuadro en la Siguiete página)

ESTADO DE RESULTADOS: Años 2001 a 2009

Cifras en U.S. Dólares

| INGRESOS OPERACIONALES | AÑO 2001 | AÑO 2002 | AÑO 2003 | AÑO 2004 | AÑO 2005 | AÑO 2006 | AÑO 2007 | AÑO 2008 | AÑO 2009 |
|---|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Ingresos por peaje | 0.00 | 3,935,474.82 | 4,596,239.65 | 5,509,249.93 | 6,694,776.71 | 7,929,077.16 | 9,294,946.02 | 11,106,454.27 | 13,215,246.94 |
| Amortización ingresos diferidos | 0.00 | 98,808.30 | 29,276.53 | 91,489.17 | 179,318.76 | 267,148.36 | 354,977.96 | 442,807.56 | 530,637.16 |
| Aporte Estatal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL INGRESOS OPERACIONALES | 0.00 | 4,034,283.12 | 4,625,516.18 | 5,600,739.09 | 6,874,095.47 | 8,196,225.52 | 9,649,923.99 | 11,549,261.83 | 13,745,884.10 |
| EGRESO OPERACIONALES | | | | | | | | | |
| Costos Fiduciarios | 334,102.57 | 72,340.22 | 39,714.64 | 45,612.65 | 225,754.69 | 77,734.32 | 73,390.69 | 84,239.72 | 886,202.03 |
| Control de Calidad | 0.00 | 21,846.91 | 25,296.17 | 29,369.36 | 161,888.54 | 40,824.40 | 47,106.14 | 54,628.66 | 645,608.99 |
| Costos administrativos | 0.00 | 245,034.50 | 283,721.40 | 328,999.53 | 388,784.67 | 456,055.11 | 525,381.87 | 608,255.38 | 708,234.54 |
| Costos de Operación | 0.00 | 522,123.81 | 604,558.53 | 701,037.97 | 828,429.18 | 971,770.22 | 1,119,492.88 | 1,296,081.20 | 1,509,118.55 |
| Costos de mantenimientos | 0.00 | 689,302.03 | 798,131.43 | 927,919.61 | 9,375,355.81 | 1,293,801.26 | 1,493,534.77 | 1,737,573.93 | 40,823,246.16 |
| Supervisión | 0.00 | 96,914.07 | 112,215.20 | 130,316.61 | 832,302.80 | 181,245.72 | 209,202.21 | 242,692.41 | 3,386,589.18 |
| Costos de seguros y licencias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL EGRESOS OPERACIONALES | 334,102.57 | 1,647,561.54 | 1,863,637.38 | 2,163,255.73 | 12,012,515.69 | 3,021,431.03 | 3,470,108.56 | 4,023,471.30 | 47,958,999.44 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | -334,102.57 | 2,386,721.57 | 2,761,878.80 | 3,437,483.37 | -5,138,420.21 | 5,174,794.49 | 6,179,815.43 | 7,525,790.53 | -34,213,115.34 |
| Depreciación obra básica + Depreciación obra adicional | 0.00 | 145,114.62 | 50,295.65 | 162,224.03 | 344,304.08 | 534,802.35 | 736,304.47 | 1,033,338.23 | 1,315,924.09 |
| UTILIDAD ANTES DE CORRECCIÓN MONETARIA Y MOVIMIENTOS FINANCIEROS | -334,102.57 | 2,241,606.95 | 2,711,583.15 | 3,275,259.34 | -5,482,724.29 | 4,639,992.14 | 5,443,510.96 | 6,492,452.31 | -35,529,039.43 |
| (+) Rendimiento financiero | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Amortización Activos diferidos (Gastos financieros) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION DE EMPLEADOS | -334,102.57 | 2,241,606.95 | 2,711,583.15 | 3,275,259.34 | -5,482,724.29 | 4,639,992.14 | 5,443,510.96 | 6,492,452.31 | -35,529,039.43 |
| Participación empleados | 0.00 | 28,242.97 | 33,660.83 | 40,158.04 | 0.00 | 57,466.94 | 67,639.90 | 80,616.63 | 0.00 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | -334,102.57 | 2,213,363.98 | 2,677,922.33 | 3,235,101.30 | -5,482,724.29 | 4,582,525.20 | 5,375,871.06 | 6,411,835.67 | -35,529,039.43 |
| (-) Impuesto de Renta | 0.00 | 40,010.88 | 47,686.17 | 56,890.55 | 0.00 | 81,411.50 | 95,823.19 | 114,206.90 | 0.00 |
| (-) Impuesto a la circulación de capitales | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuestos sobre los Activos Totales | 28,074.25 | 29,804.93 | 30,894.36 | 32,759.30 | 34,949.69 | 36,103.32 | 36,543.77 | 37,474.57 | 37,878.17 |
| (-) Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | 18,716.40 | 20,057.97 | 20,827.40 | 22,182.05 | 23,300.23 | 24,680.86 | 25,395.14 | 26,687.68 | 25,252.89 |
| (-) Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuesto de Patentes Municipales | 168.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| UTILIDAD NETA | -381,061.21 | 2,112,930.19 | 2,567,954.39 | 3,112,709.40 | -5,551,534.21 | 4,429,769.53 | 5,207,548.96 | 6,222,906.53 | -35,602,730.49 |

ESTADO DE RESULTADOS: Años 2010 a 2017

Cifras en U.S. Dólares

| | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| INGRESOS OPERACIONALES | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
| Ingresos por peaje | 15,721,632.84 | 18,577,699.50 | 21,964,609.58 | 26,319,698.13 | 31,619,636.05 | 37,103,277.85 | 43,519,558.99 | 50,614,685.05 |
| Amortización ingresos diferidos | 618,466.76 | 706,296.36 | 794,125.96 | 881,955.56 | 969,785.16 | 1,057,614.76 | 1,145,444.36 | 1,233,273.95 |
| Aporte Estatal | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| TOTAL INGRESOS OPERACIONALES | 16,340,099.60 | 19,283,995.86 | 22,758,735.53 | 27,201,653.69 | 32,589,421.21 | 38,160,892.60 | 44,665,003.35 | 51,847,959.00 |
|-------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

| EGRESO OPERACIONALES | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Costos Fiduciarios | 186,018.47 | 132,213.93 | 151,985.85 | 176,989.00 | 877,215.51 | 296,533.87 | 282,051.36 | 319,214.11 |
| Control de Calidad | 73,209.48 | 73,209.48 | 98,669.97 | 115,055.90 | 629,893.02 | 157,905.11 | 181,236.46 | 206,360.72 |
| Costos administrativos | 824,602.33 | 957,215.70 | 1,106,318.83 | 1,286,717.89 | 1,511,719.30 | 1,755,857.49 | 2,008,916.20 | 2,279,581.15 |
| Costos de Operación | 1,757,077.07 | 2,039,651.97 | 2,357,363.53 | 2,741,761.01 | 3,221,197.94 | 3,741,411.88 | 4,280,633.81 | 4,857,371.41 |
| Costos de mantenimientos | 2,298,952.48 | 2,681,197.86 | 3,114,315.96 | 3,641,914.53 | 37,259,950.89 | 5,029,737.91 | 5,792,880.63 | 6,620,428.82 |
| Supervisión | 324,482.36 | 377,667.99 | 437,734.36 | 510,694.04 | 3,238,491.91 | 701,691.98 | 805,881.15 | 918,224.02 |
| Costos de seguros y licencias | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| TOTAL EGRESOS OPERACIONALES | 5,464,342.18 | 6,273,118.42 | 7,266,388.51 | 8,473,132.38 | 46,738,468.57 | 11,683,138.25 | 13,351,599.61 | 15,201,180.24 |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

| | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| UTILIDAD OPERACIONAL | 10,875,757.41 | 13,010,877.44 | 15,492,347.03 | 18,728,521.31 | -14,149,047.37 | 26,477,754.35 | 31,313,403.73 | 36,646,778.77 |
|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

| | | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Depreciación obra básica + Depreciación obra adicional | 1,688,562.97 | 2,008,860.70 | 2,427,571.74 | 3,036,800.45 | 3,791,621.21 | 3,917,222.86 | 4,405,703.44 | 4,616,353.12 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|

| | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| UTILIDAD ANTES DE CORRECCIÓN MONETARIA Y MOVIMIENTOS FINANCIEROS | 9,187,194.45 | 11,002,016.75 | 13,064,775.28 | 15,691,720.86 | -17,940,668.57 | 22,560,531.50 | 26,907,700.29 | 32,030,425.65 |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

| | | | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| (+) Rendimiento financiero | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Amortización Activos diferidos (Gastos financieros) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

| | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACION DE EMPLEADOS | 9,187,194.45 | 11,002,016.75 | 13,064,775.28 | 15,691,720.86 | -17,940,668.57 | 22,560,531.50 | 26,907,700.29 | 32,030,425.65 |
| Participación empleados | 116,010.69 | 138,387.80 | 164,836.32 | 197,800.78 | 0.00 | 287,122.51 | 342,063.67 | 404,975.01 |

| | | | | | | | | |
|---|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | 9,071,183.75 | 10,863,628.94 | 12,899,938.96 | 15,493,920.08 | -17,940,668.57 | 22,273,408.99 | 26,565,636.62 | 31,625,450.64 |
| (-) Impuesto de Renta | 164,348.48 | 196,049.39 | 233,518.12 | 280,217.77 | 0.00 | 406,756.89 | 484,590.20 | 573,714.59 |
| (-) Impuesto a la circulación de capitales | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuestos sobre los Activos Totales | 38,009.92 | 37,362.04 | 36,249.54 | 34,954.94 | 33,437.33 | 29,900.94 | 25,667.46 | 20,376.60 |
| (-) Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | 27,160.18 | 28,122.49 | 29,179.50 | 30,677.93 | 22,293.22 | 24,750.86 | 25,412.71 | 25,660.71 |
| (-) Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuesto de Patentes Municipales | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |

| | | | | | | | | |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| UTILIDAD NETA | 8,831,105.17 | 10,591,535.02 | 12,590,431.81 | 15,137,509.44 | -18,006,959.13 | 21,801,440.30 | 26,019,406.25 | 30,995,138.74 |
|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|

ESTADO DE RESULTADOS: Años 2018 a 2020

Cifras en U.S. Dólares

| INGRESOS OPERACIONALES | AÑO 2018 | AÑO 2019 | AÑO 2020 |
|---|------------------------|----------------------|-----------------------|
| Ingresos por peaje | 59,313,325.52 | 70,233,355.56 | 83,437,849.77 |
| Amortización ingresos diferidos | 1,321,103.55 | 1,408,933.15 | 1,496,762.75 |
| Aporte Estatal | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL INGRESOS OPERACIONALES | 60,636,429.08 | 71,642,288.71 | 84,934,612.52 |
| EGRESO OPERACIONALES | | | |
| Costos Fiduciarios | 3,254,505.54 | 684,582.08 | 2,024,620.70 |
| Control de Calidad | 2,368,388.56 | 275,844.10 | 1,445,936.33 |
| Costos administrativos | 2,591,707.60 | 2,978,799.49 | 3,442,688.82 |
| Costos de Operación | 3,522,455.92 | 6,347,278.10 | 7,335,741.61 |
| Costos de mantenimientos | 149,778,407.39 | 9,063,529.10 | 85,617,325.06 |
| Supervisión | 12,424,069.07 | 1,232,864.58 | 7,436,245.33 |
| Costos de seguros y licencias | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| TOTAL EGRESOS OPERACIONALES | 175,939,534.08 | 20,582,897.45 | 107,302,557.85 |
| UTILIDAD OPERACIONAL | -115,303,105.00 | 51,059,391.26 | -22,367,945.33 |
| Depreciación obra básica + Depreciación obra adicional | 5,641,525.84 | 6,687,187.75 | 7,758,100.37 |
| UTILIDAD ANTES DE CORRECCIÓN MONETARIA Y MOVIMIENTOS FINANCIEROS | -120,944,630.84 | 44,372,203.51 | -30,126,045.70 |
| (+) Rendimiento financiero | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Gastos financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Amortización Activos diferidos (Gastos financieros) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACIÓN DE EMPLEADOS | -120,944,630.84 | 44,372,203.51 | -30,126,045.70 |
| Participación empleados | 0.00 | 570,225.64 | 0.00 |
| UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS | -120,944,630.84 | 43,801,977.87 | -30,126,045.70 |
| (-) Impuesto de Renta | 0.00 | 807,819.66 | 0.00 |
| (-) Impuesto a la circulación de capitales | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuestos sobre los Activos Totales | 14,876.33 | 7,873.48 | 7,873.48 |
| (-) Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | 9,920.38 | 14,506.69 | 14,506.69 |
| (-) Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| (-) Impuesto de Patentes Municipales | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| UTILIDAD NETA | -120,979,987.55 | 42,961,218.04 | -30,137,316.32 |

13.2.5.- Flujo de caja Financiero

Como podemos observar tenemos un flujo de caja con flujos bastante variables; entre los flujos que tengo que destacar es el del año 2001 que es bastante alto pese a que en este año se empieza a realizar los trabajos de rehabilitación de la vía, infraestructura de las casetas de peaje, etc. , esto se debe a un aporte considerable que el Estado le hace al concesionario para el inicio de los trabajos, este rubro es de aproximadamente 10 millones de dólares, el Estado lo hace solo una vez, este rubro hace que el año 2001 tenga un flujo alto.

Otros datos que tenemos que tomar en cuenta en el flujo de caja proyectado y que en cambio baja el flujo de caja en algunos años, son los Aportes de Capital de Riesgo; estos aportes que se hacen aproximadamente cada tres años.

(Cuadro en la siguiente página)

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2001 A 2009
Cifras en U.S. Dólares

| ANOS | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| INGRESOS | | | | | | | | | |
| Aportes de Capital de Riesgo | 5,135,242.75 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5,256,276.16 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 33,593,457.90 |
| Créditos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos Financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Recaudo de Inversiones Temporales o Prestamos a Socios | 24,949,121.89 | 2,044,818.22 | 3,176,269.11 | 4,165,969.94 | 228,338.96 | 5,396,837.96 | 10,662,826.75 | 17,281,298.91 | 1,426,382.19 |
| Aportes Estatales | 10,340,568.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos por peaje | 3,287,657.20 | 3,935,474.82 | 4,596,239.65 | 5,509,249.93 | 6,694,776.71 | 7,929,077.16 | 9,294,946.02 | 11,106,454.27 | 13,215,246.94 |
| Saldo de Caja periodo anterior | 2,358.71 | 2,972.78 | 3,450.42 | 3,992.00 | 4,712.77 | 5,539.03 | 6,388.36 | 7,383.19 | 8,601.88 |
| TOTAL INGRESOS | 43,714,949.48 | 5,983,265.82 | 7,775,959.19 | 9,679,211.87 | 12,184,104.59 | 13,331,454.15 | 19,964,161.14 | 28,395,136.36 | 48,243,688.91 |
| EGRESOS | | | | | | | | | |
| Legalización del Contrato | 1,020.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Diseños | 1,153,612.47 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 334,102.57 | 72,340.22 | 39,714.64 | 45,612.65 | 225,754.69 | 77,734.32 | 73,390.69 | 84,239.72 | 886,202.03 |
| Costo infraestructura | 2,142,364.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Control de Calidad | 256,679.97 | 21,846.91 | 25,296.17 | 29,369.36 | 161,888.54 | 40,824.40 | 47,106.14 | 54,628.66 | 645,608.99 |
| Costos construcción (obra básica) | 12,874,017.10 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 210,508.37 | 245,034.50 | 283,721.40 | 328,999.53 | 388,784.67 | 456,055.11 | 525,381.87 | 608,255.38 | 708,234.54 |
| Supervisión etapa de diseño | 28,840.31 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de construcción | 1,030,443.73 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de operación | 0.00 | 96,914.07 | 112,215.20 | 130,316.61 | 832,302.80 | 181,245.72 | 209,202.21 | 242,692.41 | 3,386,589.18 |
| Costo operación del proyecto | 39,849.37 | 522,123.81 | 604,558.53 | 701,037.97 | 828,429.18 | 971,770.22 | 1,119,492.88 | 1,296,081.20 | 1,509,118.55 |
| Costo mantenimiento rutinario | 0.00 | 689,302.03 | 798,131.43 | 927,919.61 | 1,344,973.23 | 1,293,801.26 | 1,495,534.77 | 1,737,573.93 | 2,698,833.62 |
| Costo mantenimiento periodico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 8,230,382.58 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 38,124,412.54 |
| Participacion de trabajadores | 0.00 | 0.00 | 28,242.97 | 33,660.83 | 40,158.04 | 0.00 | 57,466.94 | 67,639.90 | 80,616.63 |
| Impuesto de renta | 0.00 | 0.00 | 54,014.69 | 50,372.52 | 60,112.08 | -19,911.69 | 109,905.52 | 100,867.28 | 120,641.20 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 0.00 | 28,074.25 | 29,804.93 | 30,894.36 | 32,759.30 | 34,949.69 | 36,103.32 | 36,543.77 | 37,474.57 |
| superintendencia de compañías | 0.00 | 18,716.40 | 20,057.97 | 20,827.40 | 22,182.05 | 23,300.23 | 24,680.86 | 25,395.14 | 26,687.68 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 154.00 | 9,694.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| TOTAL EGRESOS | 18,071,591.90 | 1,704,046.19 | 2,006,317.94 | 2,309,570.84 | 12,178,287.16 | 3,070,329.26 | 3,708,825.19 | 4,264,477.39 | 48,234,979.52 |
| FLUJO NETO DE CAJA | 25,643,357.58 | 4,279,219.63 | 5,769,641.25 | 7,369,641.04 | 5,817.43 | 10,261,124.89 | 16,255,335.95 | 24,130,658.97 | 8,709.40 |
| Caja Iniciando Periodo (Estado de Situación) | 2,588.69 | 3,013.27 | 3,489.02 | 4,045.82 | 4,781.01 | 5,608.26 | 6,460.80 | 7,479.92 | 8,709.40 |
| SALDO MINIMO DE CAJA | 2,588.69 | 3,013.27 | 3,489.02 | 4,045.82 | 4,781.01 | 5,608.26 | 6,460.80 | 7,479.92 | 8,709.40 |
| Dividendos | 0.00 | 2,043,640.46 | 2,546,787.38 | 3,088,315.86 | 114,850.30 | 4,247,199.22 | 5,165,468.61 | 6,169,978.74 | 277,578.45 |
| Total para Prestamos a Socios o Inversiones temporales | 25,640,768.89 | 2,232,565.89 | 3,219,364.85 | 4,277,279.36 | -113,813.88 | 6,008,317.41 | 11,083,406.54 | 17,953,200.31 | -277,578.45 |
| APORTE DEL ESTADO (\$ CORRIENTES) | 10,340,568.93 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| PARTICIPACION TRABAJADORES | | | | | | | | | |
| Monto causado al final de cada ejercicio | 0.00 | 28,242.97 | 33,660.83 | 40,158.04 | 0.00 | 57,466.94 | 67,639.90 | 80,616.63 | 0.00 |
| MONTO A LA CAJA | 0.00 | 0.00 | 28,242.97 | 33,660.83 | 40,158.04 | 0.00 | 57,466.94 | 67,639.90 | 80,616.63 |
| MONTO AL BALANCE exp | 0.00 | 28,242.97 | 118,389.75 | 141,140.51 | 120,474.11 | 57,466.94 | 240,040.71 | 283,536.33 | 241,849.90 |
| MONTO AL P&G | 0.00 | 28,242.97 | 33,660.83 | 40,158.04 | 0.00 | 57,466.94 | 67,639.90 | 80,616.63 | 0.00 |

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2001 A 2009

Cifras en U. S. Dólares
(CONTINUACION)

| AÑOS | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| CALCULO DEL IMPUESTO DE RENTA | | | | | | | | | |
| Anticipo impuesto de renta | 0.00 | 0.00 | 14,003.81 | 16,690.16 | 19,911.69 | 0.00 | 28,494.02 | 33,538.12 | 39,972.41 |
| Impuestos causado al final de cada ejercicio | 0.00 | 40,010.88 | 47,686.17 | 56,890.55 | 0.00 | 81,411.50 | 95,823.19 | 114,206.90 | 0.00 |
| MONTO A LA CAJA | 0.00 | 0.00 | 54,014.69 | 50,372.52 | 60,112.08 | -19,911.69 | 109,905.52 | 100,867.28 | 120,641.20 |
| MONTO AL BALANCE | 0.00 | 40,010.88 | 90,697.87 | 66,141.76 | 11,086.86 | 21,676.42 | 183,340.55 | 131,734.76 | 22,158.07 |
| CXC PAGO ANTICIPADO | 0.00 | 0.00 | 63,017.13 | 75,105.72 | 109,514.31 | 59,735.08 | 128,223.11 | 150,921.52 | 219,848.28 |
| CXP | 0.00 | 40,010.88 | 153,715.00 | 141,247.48 | 120,601.17 | 81,411.50 | 311,563.65 | 282,656.28 | 242,006.34 |
| MONTO AL P&G | 0.00 | 40,010.88 | 47,686.17 | 56,890.55 | 0.00 | 81,411.50 | 95,823.19 | 114,206.90 | 0.00 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | | | | | | | | | |
| Base Gravable | 18,716,166.74 | 19,869,954.09 | 20,596,243.10 | 21,839,534.84 | 23,299,794.85 | 24,068,877.36 | 24,362,511.55 | 24,983,046.29 | 25,252,111.13 |
| 0.15% Sobre la Base gravable | 28,074.25 | 29,804.93 | 30,894.36 | 32,759.30 | 34,949.69 | 36,103.32 | 36,543.77 | 37,474.57 | 37,878.17 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 28,074.25 | 114,027.68 | 120,309.16 | 125,442.40 | 133,227.60 | 140,952.39 | 144,853.72 | 147,105.87 | 150,301.88 |
| MONTO A LA CAJA | 0.00 | 28,074.25 | 29,804.93 | 30,894.36 | 32,759.30 | 34,949.69 | 36,103.32 | 36,543.77 | 37,474.57 |
| MONTO AL P&G | 28,074.25 | 29,804.93 | 30,894.36 | 32,759.30 | 34,949.69 | 36,103.32 | 36,543.77 | 37,474.57 | 37,878.17 |
| Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | | | | | | | | | |
| Base Gravable | 121,501,853.94 | 233,872,001.21 | 246,224,487.47 | 259,371,269.85 | 271,154,957.43 | 290,421,027.50 | 301,905,650.14 | 314,359,953.02 | 301,165,179.44 |
| 0.1% Sobre la Base gravable | 18,716.40 | 20,057.97 | 20,827.40 | 22,182.05 | 23,300.23 | 24,680.86 | 25,395.14 | 26,687.68 | 25,252.89 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 18,716.40 | 169,789.15 | 181,291.17 | 188,801.22 | 200,756.63 | 211,082.67 | 222,842.00 | 229,848.83 | 238,754.30 |
| MONTO A LA CAJA | 0.00 | 18,716.40 | 20,057.97 | 20,827.40 | 22,182.05 | 23,300.23 | 24,680.86 | 25,395.14 | 26,687.68 |
| MONTO AL P&G | 18,716.40 | 20,057.97 | 20,827.40 | 22,182.05 | 23,300.23 | 24,680.86 | 25,395.14 | 26,687.68 | 25,252.89 |
| Impuesto de Patentes Municipales | | | | | | | | | |
| Base Gravable (Capital contable) | 27,732,666.45 | 70,700,130.57 | 83,488,484.57 | 97,269,842.56 | 110,743,864.63 | 132,816,798.29 | 147,649,707.09 | 164,910,790.70 | 157,670,835.15 |
| Monto del impuesto según ordenanza | 168.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 168.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO A LA CAJA | 154.00 | 9,694.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL P&G | 168.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2010 A 2017
Cifras en U.S. Dólares

| ANOS | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGRESOS | | | | | | | | |
| Aportes de Capital de Riesgo | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 9,090,570.24 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Créditos | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos Financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Recaudo de Inversiones Temporales o Prestamos a Socios | 13,888,204.89 | 31,119,702.72 | 50,419,800.34 | 75,401,237.86 | 24,014,715.00 | 36,192,957.37 | 80,345,922.96 | 125,013,291.04 |
| Aportes Estatales | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos por peaje | 15,721,632.84 | 18,577,699.50 | 21,964,609.58 | 26,319,698.13 | 31,619,636.05 | 37,103,277.85 | 43,519,558.99 | 50,614,685.05 |
| Saldo de Caja periodo anterior | 10,010.29 | 11,630.38 | 13,441.06 | 15,618.57 | 18,335.33 | 21,348.08 | 24,431.64 | 27,752.32 |
| TOTAL INGRESOS | 29,619,848.01 | 49,709,032.60 | 72,397,850.98 | 101,736,554.56 | 64,743,256.62 | 73,317,583.30 | 123,889,913.59 | 175,655,728.41 |
| EGRESOS | | | | | | | | |
| Legalización del Contrato | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Diseños | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 186,018.47 | 132,213.93 | 151,985.85 | 176,989.00 | 877,215.51 | 296,533.87 | 282,051.36 | 319,214.11 |
| Costo infraestructura | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Control de Calidad | 73,209.48 | 85,170.98 | 98,669.97 | 115,055.90 | 629,893.02 | 157,905.11 | 181,236.46 | 206,360.72 |
| Costos construcción (obra básica) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 824,602.33 | 957,215.70 | 1,106,318.83 | 1,286,717.89 | 1,511,719.30 | 1,755,857.49 | 2,008,916.20 | 2,279,581.15 |
| Supervisión etapa de diseño | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de construcción | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de operación | 324,482.36 | 377,667.99 | 437,734.36 | 510,694.04 | 3,238,491.91 | 701,691.98 | 805,881.15 | 918,224.02 |
| Costo operación del proyecto | 1,757,077.07 | 2,039,651.97 | 2,357,363.53 | 2,741,761.01 | 3,221,197.94 | 3,741,411.88 | 4,280,633.81 | 4,857,371.41 |
| Costo mantenimiento rutinario | 2,298,952.48 | 2,681,197.86 | 3,114,315.96 | 3,641,914.53 | 5,257,587.62 | 5,029,737.91 | 5,792,880.63 | 6,620,428.82 |
| Costo mantenimiento periodico | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 32,002,363.27 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Participacion de trabajadores | 0.00 | 116,010.69 | 138,387.80 | 164,836.32 | 197,800.78 | 0.00 | 287,122.51 | 342,063.67 |
| Impuesto de renta | -39,972.41 | 221,870.45 | 207,144.71 | 246,632.18 | 296,562.65 | -98,076.22 | 549,121.80 | 511,831.86 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 37,474.57 | 38,009.92 | 37,362.04 | 36,249.54 | 34,954.94 | 33,437.33 | 29,900.94 | 25,667.46 |
| superintendencia de compañías | 25,252.89 | 27,160.18 | 28,122.49 | 29,179.50 | 30,677.93 | 22,293.22 | 24,750.86 | 25,412.71 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| TOTAL EGRESOS | 5,498,060.83 | 6,686,729.66 | 7,687,965.55 | 8,960,589.91 | 47,309,024.87 | 11,651,352.59 | 14,253,055.73 | 16,116,715.93 |
| FLUJO NETO DE CAJA | 24,121,787.19 | 43,022,302.94 | 64,709,885.43 | 92,775,964.64 | 17,434,231.75 | 61,666,230.72 | 109,636,857.86 | 159,539,012.48 |
| Caja Iniciando Periodo (Estado de Situación) | 10,140.41 | 11,771.20 | 13,604.77 | 15,823.20 | 18,590.12 | 21,592.37 | 24,704.31 | 28,032.77 |
| SALDO MINIMO DE CAJA | 10,140.41 | 11,771.20 | 13,604.77 | 15,823.20 | 18,590.12 | 21,592.37 | 24,704.31 | 28,032.77 |
| Dividendos | 8,404,109.82 | 10,496,746.74 | 12,477,970.10 | 14,997,614.33 | 774,140.44 | 20,636,701.42 | 25,782,334.71 | 30,722,722.70 |
| Total para Prestamos a Socios o Inversiones temporales | 15,707,536.95 | 32,513,785.00 | 52,218,310.55 | 77,762,527.11 | 16,641,501.19 | 41,007,936.93 | 83,829,818.84 | 128,788,257.00 |
| APORTE DEL ESTADO (\$ CORRIENTES) | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| PARTICIPACION TRABAJADORES | | | | | | | | |
| Monto causado al final de cada ejercicio | 116,010.69 | 138,387.80 | 164,836.32 | 197,800.78 | 0.00 | 287,122.51 | 342,063.67 | 404,975.01 |
| MONTO A LA CAJA | 0.00 | 116,010.69 | 138,387.80 | 164,836.32 | 197,800.78 | 0.00 | 287,122.51 | 342,063.67 |
| MONTO AL BALANCE exp | 116,010.69 | 486,419.88 | 579,999.73 | 692,309.74 | 593,402.34 | 287,122.51 | 1,203,431.21 | 1,431,166.01 |
| MONTO AL P&G | 116,010.69 | 138,387.80 | 164,836.32 | 197,800.78 | 0.00 | 287,122.51 | 342,063.67 | 404,975.01 |

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2010 A 2017

Cifras en U.S. Dólares
(CONTINUACION)

| AÑOS | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| CALCULO DEL IMPUESTO DE RENTA | | | | | | | | |
| Anticipo impuesto de renta | 0.00 | 57,521.97 | 68,617.29 | 81,731.34 | 98,076.22 | 0.00 | 142,364.91 | 169,606.57 |
| Impuestos causado al final de cada ejercicio | 164,348.48 | 196,049.39 | 233,518.12 | 280,217.77 | 246,632.18 | 296,562.65 | -98,076.22 | 549,121.80 |
| MONTO A LA CAJA | -39,972.41 | 221,870.45 | 207,144.71 | 246,632.18 | 296,562.65 | -98,076.22 | 549,121.80 | 511,831.36 |
| MONTO AL BALANCE | 44,431.24 | 372,724.01 | 271,705.31 | 325,397.89 | 56,040.07 | 112,528.23 | 921,853.86 | 667,554.32 |
| CXC PAGO ANTICIPADO | 119,917.24 | 258,848.86 | 308,777.79 | 367,791.04 | 539,419.21 | 294,228.66 | 640,642.11 | 763,229.56 |
| CXP | 164,348.48 | 631,572.87 | 580,483.09 | 693,188.93 | 595,459.28 | 406,756.89 | 1,562,495.96 | 1,430,783.88 |
| MONTO AL P&G | 164,348.48 | 196,049.39 | 233,518.12 | 280,217.77 | 0.00 | 406,756.89 | 484,590.20 | 573,714.59 |
| | | | | | | | | |
| Impuestos sobre los Activos Totales | | | | | | | | |
| Base Gravable | 25,339,944.20 | 24,908,029.48 | 24,166,359.08 | 23,303,296.60 | 22,291,553.08 | 19,933,960.46 | 17,111,642.97 | 13,584,402.34 |
| 0.15% Sobre la Base gravable | 38,009.92 | 37,362.04 | 36,249.54 | 34,954.94 | 33,437.33 | 29,900.94 | 25,667.46 | 20,376.60 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 151,644.42 | 151,391.79 | 148,335.67 | 143,703.56 | 138,302.16 | 130,212.93 | 115,370.29 | 97,379.00 |
| MONTO A LA CAJA | 37,878.17 | 38,009.92 | 37,362.04 | 36,249.54 | 34,954.94 | 33,437.33 | 33,437.33 | 25,667.46 |
| MONTO AL P&G | 38,009.92 | 37,362.04 | 36,249.54 | 34,954.94 | 33,437.33 | 29,900.94 | 25,667.46 | 20,376.60 |
| Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | | | | | | | | |
| Base Gravable | 319,150,650.46 | 334,077,256.65 | 346,679,924.57 | 362,626,467.74 | 289,784,347.89 | 293,217,064.74 | 305,679,827.27 | 312,344,730.94 |
| 0.1% Sobre la Base gravable | 27,160.18 | 28,122.49 | 29,179.50 | 30,677.93 | 22,293.22 | 24,750.86 | 25,412.71 | 25,660.71 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 229,183.29 | 245,403.96 | 254,159.43 | 264,113.89 | 267,716.64 | 203,096.65 | 223,419.55 | 228,962.36 |
| MONTO A LA CAJA | 25,252.89 | 27,160.18 | 28,122.49 | 29,179.50 | 30,677.93 | 22,293.22 | 24,750.86 | 25,412.71 |
| MONTO AL P&G | 27,160.18 | 28,122.49 | 29,179.50 | 30,677.93 | 22,293.22 | 24,750.86 | 25,412.71 | 25,660.71 |
| Impuesto de Patentes Municipales | | | | | | | | |
| Base Gravable (Capital contable) | 182,806,570.03 | 204,872,068.13 | 226,472,995.34 | 252,289,604.20 | 190,800,279.15 | 207,009,001.72 | 230,656,505.70 | 251,554,059.76 |
| Monto del impuesto según ordenanza | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO A LA CAJA | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL P&G | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2018 A 2020
Cifras en U.S. Dólares

| ANOS | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| INGRESOS | | | |
| Aportes de Capital de Riesgo | 107,291,430.85 | 0.00 | 18,704,694.37 |
| Créditos | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos Financieros | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Recaudo de Inversiones Temporales o Prestamos a Socios | 13,991,478.48 | 69,910,210.41 | 21,020,895.52 |
| Aportes Estatales | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Ingresos por peaje | 59,315,325.52 | 70,233,355.56 | 83,437,849.77 |
| Saldo de Caja periodo anterior | 31,514.29 | 36,197.63 | 41,822.15 |
| TOTAL INGRESOS | 180,629,749.14 | 140,179,763.60 | 123,205,261.82 |
| EGRESOS | | | |
| Legalización del Contrato | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Diseños | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 3,254,505.54 | 684,582.08 | 2,024,620.70 |
| Costo infraestructura | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Control de Calidad | 2,368,388.56 | 275,844.10 | 1,445,936.33 |
| Costos construcción (obra básica) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 2,591,707.60 | 2,978,799.49 | 3,442,688.82 |
| Supervisión etapa de diseño | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de construcción | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Supervisión etapa de operación | 12,424,069.07 | 1,232,864.58 | 7,436,245.33 |
| Costo operación del proyecto | 5,522,455.92 | 6,347,278.10 | 7,335,741.61 |
| Costo mantenimiento rutinario | 10,266,247.90 | 9,063,529.10 | 12,737,274.77 |
| Costo mantenimiento periodico | 139,512,159.49 | 0.00 | 72,880,050.29 |
| Participacion de trabajadores | 404,975.01 | 0.00 | 570,225.64 |
| Impuesto de renta | 604,908.13 | -200,800.11 | 1,090,556.54 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 20,376.60 | 14,876.33 | 7,873.48 |
| superintendencia de compañías | 25,660.71 | 9,920.38 | 14,506.69 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| TOTAL EGRESOS | 177,006,014.53 | 20,417,454.05 | 108,996,280.20 |
| FLUJO NETO DE CAJA | 3,623,734.62 | 119,762,309.55 | 14,208,981.61 |
| Caja Iniciando Periodo (Estado de Situación) | 31,871.09 | 36,631.29 | 42,335.89 |
| SALDO MINIMO DE CAJA | 31,871.09 | 36,631.29 | 42,335.89 |
| Dividendos | 1,674,226.46 | 40,561,019.23 | 2,400,198.81 |
| Total para Prestamos a Socios o Inversiones temporales | 1,917,637.06 | 79,164,659.02 | 11,766,446.91 |
| AFORTE DEL ESTADO (\$ CORRIENTES) | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| PARTICIPACION TRABAJADORES | | | |
| Monto causado al final de cada ejercicio | 0.00 | 570,225.64 | 0.00 |
| MONTO A LA CAJA | 404,975.01 | 0.00 | 570,225.64 |
| MONTO AL BALANCE exp | 1,214,925.02 | 570,225.64 | 1,710,676.93 |
| MONTO AL P&G | 0.00 | 570,225.64 | 0.00 |

FLUJO DE CAJA DEL PROYECTO: 2018 A 2020

Cifras en U.S. Dólares
(CONTINUACION)

| ANOS | 2018 | 2019 | 2020 |
|--|----------------|----------------|---------------|
| CALCULO DEL IMPUESTO DE RENTA | | | |
| Anticipo impuesto de renta | 200,800.11 | 0.00 | 282,736.88 |
| Impuestos causado al final de cada ejercicio | 0.00 | 807,819.66 | 0.00 |
| MONTO A LA CAJA | 604,908.13 | -200,800.11 | 1,090,556.54 |
| MONTO AL BALANCE | 107,923.48 | 205,419.34 | 868,406.13 |
| CXC PAGO ANTICIPADO | 1,104,400.59 | 602,400.32 | 1,555,052.84 |
| CXP | 1,212,324.07 | 807,819.66 | 2,423,458.98 |
| MONTO AL P&G | 0.00 | 807,819.66 | 0.00 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | | | |
| Base Gravable | 9,917,552.56 | 5,248,983.56 | 282,736.88 |
| 0.15% Sobre la Base gravable | 14,876.33 | 7,873.48 | 424.11 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 76,006.14 | 52,502.46 | 24,044.53 |
| MONTO A LA CAJA | 20,376.60 | 14,876.33 | 7,873.48 |
| MONTO AL P&G | 14,876.33 | 7,873.48 | 424.11 |
| Contribución de las compañías sujetas a control de la superintendencia de compañías | | | |
| Base Gravable | 141,402,384.07 | 167,986,436.27 | 43,014,979.80 |
| 0.1% Sobre la Base gravable | 9,920.38 | 14,506.69 | 286.51 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 215,206.08 | 93,869.71 | 116,340.04 |
| MONTO A LA CAJA | 25,660.71 | 9,920.38 | 14,506.69 |
| MONTO AL P&G | 9,920.38 | 14,506.69 | 286.51 |
| Impuesto de Patentes Municipales | | | |
| Base Gravable (Capital contable) | 96,451,722.70 | 140,653,953.76 | 30,410,484.52 |
| Monto del impuesto según ordenanza | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL BALANCE COMO CXP | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO A LA CAJA | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |
| MONTO AL P&G | 10,560.00 | 10,560.00 | 10,560.00 |

13.2.6.- Flujo de caja para evaluar la concesión

En este cuadro se encuentran los datos básicos para calcular la rentabilidad del proyecto, financiero. Esta rentabilidad se está calculando a partir del flujo operativo del proyecto expresado a precios financieros.

Para efectos de calcular el Valor Actual Neto en este cuadro el dato básico corresponde a la tasa de oportunidad con lo cual se calculará el valor presente del flujo resultante, en este caso se está evaluando con una tasa del 10 %.

Este flujo solo toma en cuenta los ingresos operativos o los ingresos por peaje, no toma en cuenta los aportes por capital de riesgo, los aportes por inversiones temporales o préstamos a socios, lo que si lo toma es el aporte Estatal.

En cuanto a los egresos también toma en cuenta los rubros de mantenimiento periódico que se lo hace cada tres años aproximadamente, como costos de infraestructura, construcción (obra básica) una sola vez, en el primer año.

Cabe indicar que pese a que en los primeros años los flujos de caja proyectados tiene saldo negativo. Se puede decir que el proyecto es viable pues se tiene una Tasa Interna de Retorno para los 20 años del 16.8 % que para una economía dolarizada es bastante aceptable, así como un Valor Actual Neto positivo de USD \$ 1,123,744.29.

(Cuadro en la siguiente página)

RENTABILIDAD: AÑOS 2001 A 2008

Cifras en U.S. Dólares

| PROYECTO 100% ACCIONARIO | | | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO |
| FLUJO OPERATIVO DEL PROYECTO ANUAL (Términos Constantes) | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
| Ingresos Operativos | | | | | | | | |
| Ingresos por peaje | 3053107.736 | 3141281.844 | 3165910.22 | 3275003.376 | 3369708.019 | 3399160.221 | 3457637.1 | 3570633.826 |
| Aportes estatales | 9655243.731 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ingresos totales | 12708351.47 | 3141281.844 | 3165910.22 | 3275003.376 | 3369708.019 | 3399160.221 | 3457637.1 | 3570633.826 |

| Egresos Operativos | | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Legalización del Contrato | 1,010 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diseños | 1,124,500 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 303,313 | 60,120 | 27,329 | 27,069 | 112,713 | 33,801 | 27,276 | 27,041 |
| Costo infraestructura | 2,627,604 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Predios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Control de Calidad | 234,491 | 17,401 | 17,401 | 17,422 | 81,266 | 17,470 | 17,499 | 17,528 |
| Costos construcción (obra básica) | 11,650,824 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos construcción (obra adicional) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 |
| Supervisión etapa de diseño | 28,113 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Supervisión etapa de construcción | 937,983 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Supervisión etapa de operación | 0 | 77,190 | 77,190 | 77,304 | 417,804 | 77,562 | 77,713 | 77,870 |
| Costo operación del proyecto | 34,655 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 |
| Costo mantenimiento rutinario | 0 | 549,013 | 549,013 | 550,447 | 675,157 | 553,669 | 555,548 | 557,516 |
| Costo mantenimiento periodico | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,131,533 | 0 | 0 | 0 |
| Costo Seguros y Licencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Egresos totales | 17137656.61 | 1314746.971 | 1281956.458 | 1283265.655 | 6029495.791 | 1293526.974 | 1289058.751 | 1290979.647 |

| FLUJO ANTES DE IMPUESTOS | -4429305.144 | 1826534.874 | 1883953.762 | 1991737.721 | -2659787.772 | 2105633.247 | 2168578.349 | 2279654.179 |
|--------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|--------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | | | | | | |
|---|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Impuesto de renta | 0 | 0 | 37,905 | 30,522 | 30,880 | -8,824 | 41,664 | 33,033 |
| Impuesto a la circulación de capitales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 0 | 23,242 | 21,141 | 19,040 | 17,141 | 15,489 | 13,836 | 12,167 |
| Contribución d elas compañías sujetas a control d ela superintendencia de compañías | 0 | 14,363 | 13,395 | 11,909 | 10,700 | 9,640 | 8,896 | 7,863 |
| Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 142 | 7,687 | 7,276 | 6,279 | 5,316 | 4,528 | 3,929 | 3,396 |

| FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS | -4429447.315 | 1781243.885 | 1804238.128 | 1923987.452 | -2723824.838 | 2084800.048 | 2100252.762 | 2223195.243 |
|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|

RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO

TASA INTERNA DE RETORNO

| | | | | | | | | |
|--|-------|-------|---------|--------|-------|-------|--------|--------|
| TIR CORRIENTE ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 0.00% | 0.00% | -10.98% | 13.56% | 0.00% | 7.25% | 18.36% | 24.09% |
| TIR CORRIENTE DESPUES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 0.00% | 0.00% | -12.98% | 11.59% | 0.00% | 4.52% | 16.29% | 22.30% |

VALOR PRESENTE NETO

| ORDEN DEL AÑO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|--|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|-------------|------------|--------------|
| VPN ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANICERA | -4,026,641 | -2,517,108.09 | -1,101,665.74 | 258,717.92 | -1,392,801.02 | -204,225.95 | 908,597.64 | 1,972,073.14 |
| VPN DESPUES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANICERA | -4,026,770 | -2,554,667.90 | -1,199,117.09 | 114,992.23 | -1,576,288.70 | -399,473.42 | 678,288.34 | 1,715,425.32 |
| TASA DE OPORTUNIDAD | 10.00% | | | | | | | |

RENTABILIDAD DEL INVERSIONISTA

| | | | | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Flujo de dividendos anual | (4,717,669) | 1,619,779 | 1,749,074.75 | 1,830,567.85 | -2,557,852.81 | 1,811,312.68 | 1,917,368.25 | 1,979,416.89 |
| Capital de Riesgo anual | - | - | -0.20 | 0.05 | 0.00 | -0.03 | 0.10 | 0.17 |
| Flujo Neto | (4,717,669) | 1,619,779 | 1,749,074.75 | 1,830,567.85 | -2,557,852.81 | 1,811,312.68 | 1,917,368.25 | 1,979,416.89 |
| TIR CORRIENTE | 0.00% | 0.00% | -0.20 | 0.05 | 0.00 | -0.03 | 0.10 | 0.17 |

RENTABILIDAD: AÑOS 2009 A 2015

Cifras en U.S. Dólares

| PROYECTO 100% ACCIONARIO | | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO |
| FLUJO OPERATIVO DEL PROYECTO ANUAL (Términos Constantes) | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Ingresos Operativos | | | | | | | |
| Ingresos por peaje | 3648693.507 | 3728149.492 | 3793962.318 | 3881182.996 | 4000647.569 | 4091353.776 | 4129944.33 |
| Aportes estatales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ingresos totales | 3648693.507 | 3728149.492 | 3793962.318 | 3881182.996 | 4000647.569 | 4091353.776 | 4129944.33 |

| Egresos Operativos | | | | | | | |
|---|--------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Legalización del Contrato | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diseños | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 242,860 | 45,438 | 26,974 | 26,825 | 26,860 | 112,666 | 33,451 |
| Costo infraestructura | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Predios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Control de Calidad | 177,907 | 17,327 | 17,365 | 17,406 | 17,451 | 81,320 | 17,551 |
| Costos construcción (obra básica) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos construcción (obra adicional) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 |
| Supervisión etapa de diseño | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Supervisión etapa de construcción | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Supervisión etapa de operación | 933,224 | 76,797 | 77,002 | 77,220 | 77,460 | 418,092 | 77,993 |
| Costo operación del proyecto | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 |
| Costo mantenimiento rutinario | 743,703 | 544,109 | 546,663 | 549,392 | 552,391 | 678,759 | 559,057 |
| Costo mantenimiento periodico | 10,505,733 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,131,533 | 0 |
| Costo Seguros y Licencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Egresos totales | 13214449.32 | 1294694.896 | 1279027.051 | 1281867.4 | 1285186.146 | 6033392.837 | 1299076.19 |

| FLUJO ANTES DE IMPUESTOS | -9565755.814 | 2433454.596 | 2514935.268 | 2599315.596 | 2715461.423 | -1942039.061 | 2830868.139 |
|--------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|--------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|

| | | | | | | | |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Impuesto de renta | 33,895 | -9,813 | 46,241 | 37,236 | 38,183 | 39,139 | -11,250 |
| Impuesto a la circulación de capitales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 10,694 | 9,299 | 8,015 | 6,818 | 5,705 | 4,695 | 3,836 |
| Contribución d elas compañías sujetas a control d ela superintendencia de compañías | 7,110 | 5,770 | 5,361 | 4,801 | 4,271 | 3,813 | 2,404 |
| Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 2,916 | 2,505 | 2,157 | 1,867 | 1,605 | 1,367 | 1,176 |

| FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS | -9620371.697 | 2425694.229 | 2453161.363 | 2548593.447 | 2665696.606 | -1991052.409 | 2834703.454 |
|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|----------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|

RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO

TASA INTERNA DE RETORNO

| | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| TIR CORRIENTE ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 0.00% | 0.00% | 5.97% | 14.63% | 18.23% | 16.23% | 18.61% |
| TIR CORRIENTE DESPUES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 0.00% | 0.00% | 0.28% | 12.02% | 16.17% | 13.71% | 16.61% |

VALOR PRESENTE NETO

| ORDEN DEL AÑO | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------|---------------|-------------|------------|--------------|------------|--------------|
| VPN ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | -2,084,741.12 | -1,146,539.03 | -265,069.56 | 563,152.49 | 1,349,724.94 | 838,325.36 | 1,516,012.68 |
| VPN DESPUES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | -2,364,551.40 | -1,429,341.27 | -569,523.18 | 242,537.24 | 1,014,694.59 | 490,388.26 | 1,168,993.73 |
| TASA DE OPORTUNIDAD | 10% | | | | | | |

RENTABILIDAD DEL INVERSIONISTA

| | | | | | | | |
|---------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Flujo de dividendos anual | -9,138,911.50 | 1,981,740.28 | 2,139,849.36 | 2,201,143.85 | 2,276,218.42 | -1,017,191.02 | 2,285,913.56 |
| Capital de Riesgo anual | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.08 | 0.11 |
| Flujo Neto | -9,138,911.50 | 1,981,740.28 | 2,139,849.36 | 2,201,143.85 | 2,276,218.42 | -1,017,191.02 | 2,285,913.56 |
| TIR CORRIENTE | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.04 | 0.10 | 0.08 | 0.11 |

RENTABILIDAD: AÑOS 2016 A 2020

Cifras en U.S. Dólares

| PROYECTO 100% ACCIONARIO | | | | | |
|--|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|
| | AÑO | AÑO | AÑO | AÑO | |
| FLUJO OPERATIVO DEL PROYECTO ANUAL (Términos Constantes) | 2016 | 2017 | 2019 | 2020 | TOTALES |
| Ingresos Operativos | | | | | |
| Ingresos por peaje | 4233578.576 | 4338478.813 | 4608879.29 | 4738063.616 | 76098248.5 |
| Aportes estatales | 0 | 0 | 0 | 0 | 9655243.731 |
| Ingresos totales | 4233578.576 | 4338478.813 | 4608879.29 | 4738063.616 | 85753492.23 |

| Egresos Operativos | | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Legalización del Contrato | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,010 |
| Diseños | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,124,500 |
| Costos Fiduciarios sobre pagos | 27,420 | 27,342 | 46,151 | 114,269 | 1,592,776 |
| Costo infraestructura | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,627,604 |
| Predios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Control de Calidad | 17,607 | 17,667 | 18,073 | 81,969 | 1,080,469 |
| Costos construcción (obra básica) | 0 | 0 | 0 | 0 | 11,650,824 |
| Costos construcción (obra adicional) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos administrativos de la sociedad concesionaria | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 195,164 | 3,903,285 |
| Supervisión etapa de diseño | 0 | 0 | 0 | 0 | 28,113 |
| Supervisión etapa de construcción | 0 | 0 | 0 | 0 | 937,983 |
| Supervisión etapa de operación | 78,291 | 78,613 | 80,775 | 421,557 | 4,215,230 |
| Costo operación del proyecto | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 415,859 | 7,935,984 |
| Costo mantenimiento rutinario | 562,773 | 566,802 | 593,822 | 722,070 | 11,382,987 |
| Costo mantenimiento periodico | 0 | 0 | 0 | 4,131,533 | 33,406,063 |
| Costo Seguros y Licencias | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Egresos totales | 1297113.618 | 1301448.003 | 1349843.678 | 6082420.626 | 79886825.55 |

| FLUJO ANTES DE IMPUESTOS | 2936464.957 | 3037030.81 | 3259035.613 | -1344357.01 | 5866666.678 |
|--------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|
|--------------------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|

| | | | | | |
|---|--------|--------|---------|--------|---------|
| Impuesto de renta | 54,420 | 44,482 | -13,601 | 63,220 | 533,672 |
| Impuesto a la circulación de capitales | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuestos sobre los Activos Totales | 2,995 | 2,258 | 1,008 | 462 | 179,423 |
| Contribución d elas compañías sujetas a control d ela superintendencia de compañías | 2,335 | 2,119 | 629 | 796 | 118,049 |
| Impuesto a las operaciones de crédito en moneda local | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Impuesto de Patentes Municipales | 1,028 | 905 | 693 | 600 | 56,169 |

| FLUJO DESPUES DE IMPUESTOS | 2875688.103 | 2987266.423 | 3270306.498 | -1409433.987 | 4979354.118 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|

RENTABILIDAD FINANCIERA DEL PROYECTO

TASA INTERNA DE RETORNO

| | | | | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|
| TIR CORRIENTE ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 20.12% | 21.16% | 19.29% | 18.92% |
| TIR CORRIENTE DESPUÉS DE IMPUESTOS EVALUACION FINANCIERA | 18.33% | 19.51% | 17.29% | 16.78% |
| VALOR PRESENTE NETO | | | | |
| ORDEN DEL AÑO | 16 | 17 | 19 | 20 |
| VPN ANTES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANICERA | 2,155,073.02 | 2,755,933.37 | 1,710,596.35 | 1,510,766.24 |
| VPN DESPUES DE IMPUESTOS EVALUACION FINANICERA | 1,794,827.25 | 2,385,841.99 | 1,333,247.67 | 1,123,744.29 |
| TASA DE OPORTUNIDAD | 10% | | | |

RENTABILIDAD DEL INVERSIONISTA

| | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|---------------|
| Flujo de dividendos anual | 2,504,182.39 | 2,629,446.84 | 2,647,457.71 | -888,418.02 | 30,106,342.19 |
| Capital de Riesgo anual | 0.13 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | 26,742,343.35 |
| Flujo Neto | 2,504,182.39 | 2,629,446.84 | 2,647,457.71 | -888,418.02 | |
| TIR CORRIENTE | 0.13 | 0.15 | 0.12 | 0.11 | |

CAPITULO III

1.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de presentar todos los estados financieros proyectados de la concesión vial, podemos decir que el proyecto sí genera beneficios económicos por lo tanto es una buena opción invertir grandes capitales en proyectos de concesión vial.

Revisando el Balance General podemos ratificar que índices como el de liquidez y solvencia, arrojan muy buenos resultados, especialmente desde el año 10 en adelante. Siendo la concesión un proyecto de largo plazo los resultados se tendrían que ver pasando el quinto año, pero en este ejercicio se puede percibir que los resultados positivos se los ve desde el segundo año de funcionamiento de la concesión, y porque desde el segundo año, razón de que el primer año recién se están realizando los trabajos de rehabilitación e infraestructura de los peajes y en este periodo se realiza la mayor inversión, en el segundo año ya no se tiene que hacer este tipo de trabajos por lo que la inversión disminuye notablemente ya que solo se necesita inversiones para los mantenimientos rutinarios. Además en los años cinco, nueve, catorce, dieciocho y veinte estos indicadores disminuyen pero continúan siendo positivos, la razón es que es necesario realizar inversiones medianas pues en este periodo en la carretera hay que realizar un mantenimiento periódico general.

Del Estado de Resultados podemos observar que se tiene utilidad neta desde el segundo año, resultado que es raro obtener en cualquier proyecto de largo plazo que se ponga en marcha, ya que hasta que el producto o servicio sean aceptados, las ventas mejoren y por lo tanto empiecen a generar utilidades pueden pasar por lo menos cinco años; en cambio en este tipo de proyecto de concesión vemos que es diferente, esto se debe a que el tránsito vehicular no puede detenerse o variar en forma drástica. Es decir, ya existe una media de vehículos que pasa diariamente y este no variará mucho por lo tanto los ingresos se tiene se recaudaran día a día y en dinero en efectivo, sin problemas de crédito ni siquiera a un mes de plazo.

En el Estado de Resultados podemos ver que los años que no se tiene utilidades se debe a las inversiones que se realizan cuando se ejecutan los mantenimientos periódicos, sin embargo se puede tener utilidades si se disminuye el gasto en el mantenimiento periódico realizando un correcto y oportuno mantenimiento rutinario.

Como algo positivo podemos anotar que para evaluar la concesión en este ejercicio, no se considera los flujos de caja, sino los flujos operativos del proyecto que son menores que los anteriores, este flujo también arroja datos similares pero menores a los del estado de resultados. Con estos flujos y luego de reducirles los impuestos de ley se calcula la Tasa Interna de Retorno que en este proyecto es del 16.8 %, para un proyecto de inversión en una economía dolarizada es una tasa muy buena.

El valor Presente que se calcula anualmente hasta el año tres es negativo, para el cuarto positivo, para el quinto negativo por el egreso que se realiza en el mantenimiento periódico, pero desde el año once estos egresos ya no le afectan y todos los VA son positivos de ahí en adelante. Por lo que al calcular en Valor Actual Neto de todo el proyecto o sea de los 20 años tenemos un VAN positivo de USD \$ 1,123,744.29.

Por lo que podemos concluir diciendo que el proyecto de concesión vial analizado es un negocio atractivo y rentable de acuerdo con los parámetros de decisión como son la Tasa Interna de Retorno y El Valor Actual Neto que como podemos ver son positivos.

Sin embargo tratándose de un proyecto de largo plazo, me permito recomendar que cada cuatro años se revise el modelo y de ser necesario se ajusten las variables, con el objeto de que el pago del peaje sea socialmente aceptable y en base de que al concesionario se le asegure un tráfico mínimo.

BIBLIOGRAFÍA

- Estudios para el desarrollo del programa de concesiones, fortalecimiento institucional, revisión y desarrollo del marco legal y regulatorio, Quito, Asociación Velnec S.A., 2000.
- SAENZ, Rodrigo. Manual de Preparación y Evaluación de proyectos, Junio 2000.
- HINOJOSA, Sergio. Propuesta de elementos centrales para la elaboración de una política de concesiones viales para el Ecuador, Consultor BID, Marzo 1998.
- Diseño de modelos de evaluación Económico- Financiero, Quito, Asociación Velnec S.A., 2000.
- Reglamento de concesiones del sector vial , Quito, Asociación Velnec S.A., Mayo 2001.

ANEXO 1

INFLACION DE EUA (anual)

| Años | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Promedio anual | 5.57% | 3.27% | 3.41% | 8.71% | 12.34% | 6.94% | 4.86% | 6.70% | 9.02% | 13.29% | 12.52% | 8.92% | 3.83% | 3.79% | 3.95% | 3.80% |

| Años | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| Promedio anual | 1.10% | 4.43% | 4.42% | 4.65% | 6.11% | 3.06% | 2.90% | 2.75% | 2.67% | 2.54% | 3.32% | 1.70% | 1.61% | 2.68% | |

INFLACION DEL ECUADOR (anual)

| Años | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 |
|----------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Promedio anual | 33.33% | 0.00% | 25.00% | 20.00% | 0.00% | 16.67% | 14.29% | 12.50% | 11.11% | 20.00% | 16.67% | 57.14% | 22.73% | 25.93% |

| Años | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| Promedio anual | 26.47% | 34.88% | 84.48% | 54.21% | 49.09% | 49.19% | 60.22% | 31.12% | 25.29% | 22.77% | 25.63% | 30.67% | 43.40% | 60.71% | |

TASA DE INFLACION PROYECTADA PARA LOS EUA

| ORDEN DEL AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| AÑOS | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | Promedio |
| TASA ANUAL DE INFLACION PROYECTADA EUA | 2.76% | 4.54% | 6.94% | 3.88% | 6.76% | 8.04% | 5.52% | 4.07% | 6.28% | 5.52% | 6.15% | 5.03% | 5.12% | 6.28% | 7.29% | 4.20% | 3.85% | 2.55% | 4.05% | 4.87% | 5.25% | 5.45% |

| VARIACION HISTORICA DE LA LIBOR | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| promedio | 6.2606 | 4.2748 | 3.6687 | 5.7176 | 6.1618 | 5.8033 | 6.0699 | 5.6226 | 5.7853 | 6.9612 |

ANEXO 2

INDICES DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EUA

| AÑO | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995.0 | 1996.0 | 1997.0 | 1998.0 | 1999.0 | 2000.0 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ene | 37.8 | 39.8 | 41.1 | 42.6 | 46.6 | 52.1 | 55.6 | 58.5 | 62.5 | 68.3 | 77.8 | 87 | 94.3 | 97.8 | 101.9 | 105.5 | 109.6 | 111.2 | 115.7 | 121.1 | 127.4 | 134.6 | 138.1 | 142.6 | 146.2 | 150.3 | 154.4 | 159.1 | 161.6 | 164.3 | 168.7 |
| Feb | 38 | 39.9 | 41.3 | 42.9 | 47.2 | 52.5 | 55.8 | 59.1 | 62.9 | 69.1 | 78.9 | 87.9 | 94.6 | 97.9 | 102.4 | 106 | 109.3 | 111.6 | 116 | 121.6 | 128 | 134.8 | 138.6 | 143.1 | 146.7 | 150.9 | 154.9 | 159.6 | 161.9 | 164.5 | 169.7 |
| Mar | 38.2 | 40 | 41.4 | 43.3 | 47.8 | 52.7 | 55.9 | 59.5 | 63.4 | 69.8 | 80.1 | 88.5 | 94.5 | 97.9 | 102.6 | 106.4 | 108.8 | 112.1 | 116.5 | 122.3 | 128.7 | 135 | 139.3 | 143.6 | 147.2 | 151.4 | 155.7 | 160.0 | 162.2 | 165.0 | 171.1 |
| Abr | 38.5 | 40.1 | 41.5 | 43.6 | 48 | 52.9 | 56.1 | 60 | 63.9 | 70.6 | 81 | 89.1 | 94.9 | 98.6 | 103.1 | 106.9 | 108.6 | 112.7 | 117.1 | 123.1 | 128.9 | 135.2 | 139.5 | 144 | 147.4 | 151.9 | 156.3 | 160.2 | 162.5 | 166.2 | 171.2 |
| May | 38.6 | 40.3 | 41.6 | 43.9 | 48.6 | 53.2 | 56.5 | 60.3 | 64.5 | 71.5 | 81.8 | 89.8 | 95.8 | 99.2 | 103.4 | 107.3 | 108.9 | 113.1 | 117.5 | 123.8 | 129.2 | 135.6 | 139.7 | 144.2 | 147.5 | 152.2 | 156.6 | 160.1 | 162.8 | 166.2 | 171.3 |
| Jun | 38.8 | 40.6 | 41.7 | 44.2 | 49 | 53.6 | 56.8 | 60.7 | 65.2 | 72.3 | 82.7 | 90.6 | 97 | 99.5 | 103.7 | 107.6 | 109.5 | 113.5 | 118 | 124.1 | 129.9 | 136 | 140.2 | 144.4 | 148 | 152.5 | 156.7 | 160.3 | 163.0 | 166.2 | 171.5 |
| Jul | 39 | 40.7 | 41.9 | 44.3 | 49.4 | 54.2 | 57.1 | 61 | 65.7 | 73.1 | 82.7 | 91.6 | 97.5 | 99.9 | 104.1 | 107.8 | 109.5 | 113.8 | 118.5 | 124.4 | 130.4 | 136.2 | 140.5 | 144.4 | 148.4 | 152.5 | 157.0 | 160.5 | 163.2 | 166.7 | 172.4 |
| Ago | 39 | 40.8 | 42 | 45.1 | 50 | 54.3 | 57.4 | 61.2 | 66 | 73.8 | 83.3 | 92.3 | 97.7 | 100.2 | 104.5 | 108 | 109.7 | 114.4 | 119 | 124.6 | 131.6 | 136.6 | 140.9 | 144.8 | 149 | 152.9 | 157.3 | 160.8 | 163.4 | 167.1 | 172.8 |
| Sep | 39.2 | 40.8 | 42.1 | 45.2 | 50.6 | 54.6 | 57.6 | 61.4 | 66.5 | 74.6 | 84 | 93.2 | 97.9 | 100.7 | 105.0 | 108.3 | 110.2 | 115 | 119.8 | 125 | 132.7 | 137.2 | 141.3 | 145.1 | 149.4 | 153.2 | 157.8 | 161.2 | 163.6 | 167.9 | 173.7 |
| Oct | 39.4 | 40.9 | 42.3 | 45.6 | 51.1 | 54.9 | 57.9 | 61.6 | 67.1 | 75.2 | 84.8 | 93.4 | 98.2 | 101.0 | 105.3 | 108.7 | 110.3 | 115.3 | 120.2 | 125.6 | 133.5 | 137.4 | 141.8 | 145.7 | 149.5 | 153.7 | 158.3 | 161.6 | 164.0 | 168.2 | 174.0 |
| Nov | 39.6 | 40.9 | 42.4 | 45.9 | 51.5 | 55.3 | 58 | 61.9 | 67.4 | 75.9 | 85.5 | 93.7 | 98 | 101.2 | 105.3 | 109 | 110.4 | 115.4 | 120.3 | 125.9 | 133.8 | 137.8 | 142 | 145.8 | 149.7 | 153.6 | 158.6 | 161.5 | 164.0 | 168.3 | |
| Dic | 39.8 | 41.1 | 42.5 | 46.2 | 51.9 | 55.5 | 58.2 | 62.1 | 67.7 | 76.7 | 86.3 | 94 | 97.6 | 101.3 | 105.3 | 109.3 | 110.5 | 115.4 | 120.5 | 126.1 | 133.8 | 137.9 | 141.9 | 145.8 | 149.7 | 153.5 | 158.6 | 161.3 | 163.9 | 168.3 | |

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR ECUADOR

| AÑO | 1970 | 1971 | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995.0 | 1996.0 | 1997.0 | 1998.0 | 1999.0 | 2000.0 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Ene | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.20 | 2.90 | 3.50 | 4.40 | 5.90 | 11.30 | 17.10 | 25.70 | 38.30 | 60.70 | 78.40 | 99.5 | 121.5 | 158.6 | 202.5 | 288.1 | 513.0 |
| Feb | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.20 | 1.50 | 2.30 | 3.00 | 3.60 | 4.50 | 6.20 | 11.90 | 17.90 | 26.70 | 39.60 | 61.80 | 81.50 | 100.5 | 124.5 | 164.1 | 211.7 | 295.8 | 564.5 |
| Mar | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.80 | 0.90 | 1.10 | 1.20 | 1.60 | 2.30 | 3.00 | 3.70 | 4.80 | 6.40 | 13.00 | 18.60 | 27.80 | 40.80 | 63.60 | 83.70 | 102.7 | 128.2 | 166.5 | 217.5 | 335.7 | 607.2 |
| Abr | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.80 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.70 | 2.40 | 3.10 | 3.80 | 4.90 | 7.00 | 13.30 | 19.50 | 28.70 | 42.90 | 65.60 | 86.20 | 105.4 | 131.8 | 169.9 | 227.0 | 354.3 | 669.2 |
| May | 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 0.50 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.80 | 2.40 | 3.10 | 3.80 | 4.90 | 7.30 | 13.50 | 20.10 | 29.90 | 44.50 | 68.90 | 87.40 | 107.4 | 131.4 | 172.5 | 231.0 | 357.4 | 703.6 |
| Jun | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.90 | 2.40 | 3.20 | 3.80 | 5.00 | 7.60 | 13.90 | 20.60 | 30.60 | 46.10 | 70.10 | 88.70 | 108.7 | 133.4 | 174.9 | 237.7 | 363.8 | 741.0 |
| Ago | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 2.10 | 2.50 | 3.20 | 3.90 | 5.10 | 7.90 | 14.10 | 21.20 | 31.20 | 47.30 | 71.00 | 89.30 | 109.4 | 135.7 | 178.5 | 239.6 | 374.9 | 758.6 |
| Sep | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 2.10 | 2.60 | 3.30 | 4.10 | 5.20 | 9.00 | 15.20 | 22.30 | 33.50 | 53.90 | 73.10 | 92.30 | 113.3 | 141.7 | 185.1 | 245.0 | 383.5 | |
| Oct | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.10 | 1.40 | 2.20 | 2.60 | 3.30 | 4.20 | 5.30 | 9.50 | 15.60 | 23.10 | 34.50 | 57.30 | 75.40 | 93.40 | 114.8 | 143.9 | 188.5 | 271.5 | 399.5 | |
| Nov | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.20 | 2.70 | 3.30 | 4.30 | 5.60 | 10.10 | 16.10 | 24.10 | 35.30 | 57.90 | 76.60 | 95.40 | 116.5 | 147.1 | 191.1 | 277.1 | 425.0 | |
| Dic | 0.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.50 | 0.60 | 0.60 | 0.70 | 0.80 | 0.90 | 1.00 | 1.20 | 1.40 | 2.20 | 2.70 | 3.40 | 4.30 | 5.80 | 10.70 | 16.50 | 24.60 | 36.70 | 58.80 | 77.10 | 96.60 | 118.6 | 149.0 | 194.7 | 279.2 | 448.7 | |

ANEXO 3

COSTOS DE LA CONCESION

1. COSTOS DE INFRAESTRUCTURA DE OPERACIÓN

DATOS DE ENTRADA PARA CALCULAR COSTOS TOTALES

| | | |
|-----------------------------------|---|------------|
| Número de estaciones de peaje | 2 | |
| Número de casetas de peaje dobles | 2 | |
| Longitud de la vía | 0 | cada 50 km |

| ITEM | VLR. UNITARIO US DE ENE-2001 | COSTO |
|---|------------------------------------|------------------|
| CASSETAS DE PEAJE | | |
| Infraestructura | 21,828 | 43,656 |
| Cubierta de la estación | 26,517 | 53,034 |
| Cabinas de Cobro | 1,113 | 4,452 |
| Casetas de control y administración | 8,594 | 17,189 |
| Equipo de pista | 38,080 | 152,320 |
| Equipo de computo, cabinas y carriles | 2,977 | 11,909 |
| Equipo de computo, administración y programación | 16,257 | 32,514 |
| Subestación eléctrica | 8,120 | 16,239 |
| Plantas eléctricas de suplencia | 8,120 | 16,239 |
| Mobiliario cabinas de cobro y casetas de control y administraci | 1,895 | 7,578 |
| | SUBTOTAL | 355,130 |
| CENTRO DE CONTROL DE OPERACION | | |
| Terreno | 2 | 136 |
| Edificio e instalaciones | 264 | 92,396 |
| Centro de Computo | 16,257 | 16,257 |
| Subestación eléctrica | 8,120 | 8,120 |
| Planta Eléctrica | 8,120 | 8,120 |
| Mobiliario | 24,359 | 24,359 |
| Vehículos | 18,946 | 75,784 |
| Restitución de servicios | 5,413 | 5,413 |
| | SUBTOTAL | 230,585 |
| AREAS DE SERVICIO AL PUBLICO | | |
| Infraestructura de servicios básicos (no incluye predio) | 58,157 | 116,314 |
| Muebles y dotación general | 5,413 | 10,826 |
| Telefonos públicos (suministro) | 433 | 1,732 |
| Restitución de servicios | 1,083 | 2,165 |
| Señalización exterior | 2,941 | 5,882 |
| | SUBTOTAL | 136,920 |
| COMUNICACIONES INTERNAS | | |
| Radios Portátiles - Motos | 460 | 1,380 |
| Radio Movil gerente de operación | 487 | 487 |
| Radio Movil director de operación | 487 | 487 |
| Radio Movil supervisores de recaudo | 487 | 974 |
| Radio Movil inspectores de tránsito | 487 | 1,949 |
| Radio Movil Ambulancia | 487 | 487 |
| Radio Movil Gruas y Carrotaller | 487 | 974 |
| Radio Movil Radiopatrullas | 487 | 1,949 |
| Radio portátiles estaciones de peaje y pesaje | 271 | 1,353 |
| Radio - Base - Estaciones de peaje y pesaje | 650 | 3,248 |
| Radio Base - Centro de Control Operacional | 650 | 650 |
| Repetidoras (4 frecuencias, 6 por cobertura) | 6,225 | 12,450 |
| Antenas repetidoras, Pararrayos | 1,083 | 8,661 |
| Antenas radio base, cable coaxial y pararrayo | 1,353 | 10,826 |
| Instalación y puesta en marcha sistema de comunicaciones | 21,653 | 21,653 |
| Stock radios portátiles, móviles y bases | 135 | 135 |
| Estudio aprobación frecuencias Mincomunicaciones | 27,066 | 27,066 |
| Frecuencia (4 en alquiler) | 38 | 38 |
| | SUBTOTAL | 94,768 |
| | | 2,142,364 |

COSTOS DE LA CONCESION

| 2. COSTOS DE OPERACION | | |
|--|-----------------|---------------------|
| SERVICIO | FACT | COSTO TOTAL MENSUAL |
| PERSONAL DE POLICIA VIAL | | |
| Oficial | 1.51 | 1,272 |
| Suboficial | 1.64 | 737 |
| Agentes | 1.77 | 7,440 |
| Agente (pesaje) | 1.77 | 709 |
| | SUBTOTAL | 10,158 |
| CENTRO DE CONTROL OPERACIONAL | | |
| Gerente de operaci3n y mantenimiento | 1.38 | 2,077 |
| Director de operaci3n | 1.40 | 2,097 |
| Jefe de administraci3n y seguridad | 1.43 | 1,000 |
| Jefe de personal y suministros | 1.43 | 1,000 |
| Auxiliares de administraci3n y almacenes | 1.57 | 629 |
| Jefe de control y clasificaci3n de vehiculos | 1.50 | 451 |
| T3cnico electr3nica | 1.50 | 903 |
| Ayudante electr3nica | 1.64 | 983 |
| Auxiliar sistemas | 1.64 | 246 |
| Operario computador | 1.57 | 1,257 |
| Secretarias | 1.70 | 409 |
| Aseadoras y cafeteria | 2.17 | 217 |
| conductores administraci3n | 1.77 | 531 |
| conductor ambulancia | 1.64 | 983 |
| conductor inspector de tr3nsito | 1.77 | 709 |
| Vigilantes (24 horas) | 1.77 | 709 |
| supervisor de recaudos | 1.57 | 1,886 |
| auxiliar de enfermeria | 1.57 | 1,257 |
| Conductor mec3nico | 1.57 | 1,257 |
| ayudante mec3nico | 1.64 | 983 |
| operador radio tel3fono | 1.77 | 709 |
| Inspectores de tr3nsito | 1.57 | 1,257 |
| | SUBTOTAL | 21,550 |
| PERSONAL DE OPERACION | | |
| Jefe de caseta de peaje y pesaje | 1.50 | 1,354 |
| Jefe de turno peaje y pesaje | 1.57 | 6,286 |
| Recaudadores de peaje | 1.77 | 4,252 |
| T3cnico en sistemas/Operador Radio | 1.77 | 2,126 |
| Operador pesaje | 1.57 | 1,886 |
| Auxillar pesaje | 1.64 | 1,474 |
| Administrador areas de servicio | 1.57 | 629 |
| Aseadora peaje | 2.17 | 326 |
| Aseadora pesaje | 2.17 | 217 |
| Aseadora 3rea de servicio | 2.17 | 217 |
| Vigilante peaje | 1.77 | 0 |
| Vigilante estaci3n de pesaje | 1.77 | 2,834 |
| Vigilante 3reas de servicio | 1.77 | 1,417 |
| | SUBTOTAL | 23,018 |
| COSTO TOTAL AL MES: | | 54,726 |
| COSTO ANUAL: | | 656,717 |

| 3. GASTOS GENERALES Y MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA | | |
|---|-----------------|---------------|
| SERVICIO | V/UNIT. MES | COSTO TOTAL |
| ESTACIONES DE PEAJE | | |
| Combustible para planta el3ctrica de suplencia | 541 | 1,624 |
| Implementos de aseo | 135 | 406 |
| Servicios P3blicos | 135 | 406 |
| Desplazamientos personal | 812 | 2,436 |
| Transporte y seguros valores | 4,060 | 12,180 |
| | SUBTOTAL | 17,051 |
| ESTACIONES DE PESAJE | | |
| Combustible para planta el3ctrica de suplencia | 271 | 541 |
| Implementos de aseo | 60 | 119 |
| Despalzamientos personal | 541 | 1,083 |
| Servicios P3blicos | 78 | 157 |
| | SUBTOTAL | 1,900 |

COSTOS DE LA CONCESION

| AREAS DE SERVICIO | | |
|--|-----------------|------------------|
| Implementos de aseo | 135 | 271 |
| Desplazamientos personal | 541 | 1,083 |
| Servicios Públicos | 160 | 319 |
| | SUBTOTAL | 1,673 |
| CENTRO DE CONTROL OPERACIONAL | | |
| Combustible para planta eléctrica de suplencia | 271 | 271 |
| Gasolina Policía Vial | 1 | 2,436 |
| Servicios Públicos | 812 | 812 |
| Implementos de Oficina | 541 | 541 |
| Viáticos y Viajes directivos | 352 | 1,407 |
| Desplazamiento personal de administración | 1,353 | 1,353 |
| Auxilio alimentación | 11 | 4,639 |
| Línea 9800 | 1,083 | 1,083 |
| Salud ocupacional | 1,489 | 1,489 |
| | SUBTOTAL | 14,031 |
| TOTAL MES: | | 34,655 |
| TOTAL AÑO: | | 415,859 |
| TOTAL DEL PERIODO DE CONCESION: | | 7,901,329 |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| TOTAL OPERACION POR AÑO (2+3) | 89,381 |
|--------------------------------------|---------------|

| 4. COSTOS ADMINISTRATIVOS DE LA SOCIEDAD | | |
|---|--------------|-------------------------|
| CONCEPTO | VALOR | VALOR TOTAL US\$ |
| PERSONAL | | |
| GERENTE GENERAL | 3,000 | 4154.50 |
| ASESOR JURIDICO | 3,200 | 960.00 |
| ASISTENTE DE GERENCIA | 500 | 725.75 |
| REVISORIA FISCAL | 500 | 362.88 |
| INGENIERO AUXILIAR OFICINA | 500 | 725.75 |
| CONTADOR | 400 | 588.60 |
| AUXILIAR DE CONTABILIDAD | 200 | 314.30 |
| AUXILIAR DE INGENIERIA Y SISTEMAS | 300 | 451.45 |
| SECRETARIAS | 150 | 245.73 |
| AUXILIAR ADMINISTRACION | 200 | 314.30 |
| MENSAJEROS | 80 | 149.72 |
| CONDUCTORES | 80 | 149.72 |
| ASEADORAS | 50 | 108.58 |
| | | 9251.27 |
| OFICINA | | |
| ARRIENDOS | 1,000 | 1000.00 |
| SERVICIOS PUBLICOS | 500 | 500.00 |
| ADMINISTRACION OFICINAS | 200 | 200.00 |
| ELEMENTOS DE OFICINA Y ASEO | 500 | 500.00 |
| | | 2200.00 |
| DOTACION OFICINAS | | |
| GASTOS DE TRANSPORTE | 277 | 276.55 |
| VEHICULO | 1,383 | 1382.77 |
| EQUIPOS DE OFICINA (computadores, teléfonos, fax, | 553 | 553.11 |
| PAPELERIA Y FOTOCOPIAS | 277 | 276.55 |
| | | 2488.98 |
| VIAJES/VIATICOS/AUXILIOS | | |
| VIAJES DIRECTIVOS | 138 | 276.55 |
| VIATICOS DIRECTIVOS | 221 | 442.49 |
| | | 719.04 |
| GASTOS VARIOS | | |
| COMEDOR Y CAFETERIA | | 165.93 |
| OTROS MENORES | 83 | 82.97 |
| TOTAL MES | | 14659.29 |
| IMPREVISTOS (7.5%) | 1,356 | 1355.50 |
| TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS MES | | 16,263.69 |
| TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS AÑO | | 195,164.26 |
| TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS CONCESION | | 3,805,702.98 |
| TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS POR AÑO | | 16263.69 |