



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA**  
**ÁREA JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA**

“ANÁLISIS Y EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA  
CUENCA – MOLLETURO - EMPALME (PUERTO INCA, NARANJAL) EJECUTADO POR EL  
MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS”

TESIS PREVIO A OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO EN CONTABILIDAD Y AUDITORIA.  
CONTADOR PÚBLICO AUDITOR.

**AUTOR:**

*Ledo. Roberto Nataniel Carranza Ochoa*

**DIRECTOR:**

*Dr. Cristóbal Jaramillo Pedrera. Mg. Sc.*

**Loja - Ecuador**

**2010**

Dr. Cristóbal Jaramillo Pedrera. Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRETERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA DEL  
ÁREA JURIDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE LOJA Y DIRECTOR DE TESIS.

CERTIFICA:

Que el presente trabajo titulado: **“ANÁLISIS Y EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA CUENCA – MOLLETURO - EMPALME (PUERTO INCA, NARANJAL) EJECUTADO POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS”**, presentado por el aspirante, Roberto Nataniel Carranza Ochoa, previo a optar el Título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, el mismo que ha sido revisado minuciosamente tanto en su forma como en su contenido.

Por lo expuesto anteriormente autorizo su presentación ante el respectivo Tribunal de Grado.

Loja, Noviembre del 2010

.....  
Dr. Cristóbal Jaramillo Pedrera Mg. Sc.  
DIRECTOR DE TESIS

# AUTORÍA

Los contenidos de la presente Tesis de Grado, cuyo título es **“ANÁLISIS Y EVALUACION FINANCIERA DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA CUENCA – MOLLETURO - EMPALME (PUERTO INCA, NARANJAL) EJECUTADO POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS”** son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Loja Noviembre del 2010

.....

Roberto Nataniel Carranza Ochoa

## AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Nacional de Loja por la oportunidad que me ha brindado de formarme en lo académico y científico.

También de una manera especial quiero expresar mi agradecimiento al Dr. Cristóbal Jaramillo P. quien en calidad de Director de Tesis ha compartido sus conocimientos, orientando y asesorando de forma profesional y desinteresada.

De igual manera, a la Dr. Beatriz Calle Oleas, Coordinadora de la Carrera de Contabilidad y Auditoría, por ser el pilar fundamental en la comunicación entre la universidad y el estudiantado, colaborando para la agilidad de los trámites respectivo.

Y finalmente a funcionarios del Ministerio de Transporte y Obras Públicas por su valiosa colaboración.

El Autor

# DEDICATORÍA

Dedico el presente trabajo investigativo en primer lugar a mi Señor Jesús, a mi esposa Mónica, a mis hijos Roberto Esteban, David Andrés, a mis padres, quienes me han apoyado e inspirado para la culminación de mis objetivos.

Roberto Carranza Ochoa.

# RESUMEN

## 1. RESUMEN

El presente trabajo investigativo, previo a la obtención del título de Ingeniero en Contabilidad y Auditoría, se ha realizado debido a la creciente complejidad que existe en la toma de decisiones al momento de llevar a cabo un proyecto, sobre todo cuando éste es destinado a un servicio público y cuyos recursos son financiados por el Estado Ecuatoriano, de ahí que las empresas contratistas deben hacer la respectiva evaluación financiera del proyecto para que éste se desarrolle de acuerdo a los plazos y presupuestos correspondientes pues caso contrario el incumplimiento de la obra afectará el dinamismo socio económico del sector.

El objetivo de esta investigación es diseñar una metodología de análisis y evaluación financiera para el proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo - Empalme (Puerto Inca, Naranjal) ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador a través de la Compañía Constructora FOPECA Cía. Ltda., para lo cual se ha seguido una metodología que le da sustento científico a este trabajo investigativo, utilizando el método inductivo, deductivo, analítico así como la técnica de la encuesta, la observación y bibliográficas.

Los resultados obtenidos muestran que es necesario hacer el análisis financiero de los proyectos, sin embargo muchas personas desconocen sobre la temática. Se muestra además que los usuarios de la vía están satisfechos con los beneficios socio económicos que se generarán con la rehabilitación de la vía en estudio. El hallazgo más sobresaliente es que en base a la utilización de métodos que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo el proyecto es favorable, por lo que debe aceptarse.

## 1. SUMMARY

This investigative work prior to obtaining the engineering degree in Accounting and Auditing, has been realized due to the increasing complexity that exists in decision making when carrying out a project, especially when it is assigned to a public service and whose resources are funded by the Ecuadorian State, which is why the contractors should make the respective financial evaluation of the project so that it develops in line with the deadlines and budgets because otherwise the failure of the work will affect the dynamic socioeconomic sector.

The objective of this research is to design a methodology for analysis and financial evaluation for the road rehabilitation project Cuenca - Molleturo - Joint (Puerto Inca, Naranjal) implemented by the Ministry of Transport and Public Works of Ecuador through FOPECA Construction Company Cia. Ltd., for which we have followed a methodology that gives scientific support to this research paper, using the inductive, deductive, analytical and survey techniques, observation and literature.

The results show that it is necessary to make the financial analysis of projects, however many people know about the subject. It also shows that road users are satisfied with the social economic benefits to be generated to the rehabilitation of the road under study. The most striking finding is that based on the use of methods that take into account the value of money over time the project is favorable, so it should be accepted

# INTRODUCCIÓN

## 2. INTRODUCCIÓN

Es de mucha importancia la vitalidad de todo sector, región o país puesto que es uno de los ejes motores del desarrollo, pues contribuye a una vitalidad dinámica de producción, consumo, comercio, intercambio cultural, turístico, acopio, distribución y venta; dicho de otra manera la vitalidad coadyuva una integración a la vida activa y económica del país. Tomando en cuenta la prioridad que ha mostrado el Gobierno Nacional en materia de vitalidad, es de mucha importancia que todos y cada uno de los proyectos llevados a cabo tanto con fondos públicos como privados se realice una evaluación financiera que revelen la factibilidad de los proyectos.

De ahí que aplicar un análisis y evaluación financiera a una empresa es de mucha importancia puesto que a través de los respectivos criterios de evaluación es posible conocer la posibilidad del proyecto. El propósito del presente trabajo investigativo es aplicar una metodología de evaluación de proyectos a través de los criterios de evaluación que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo en el Proyecto Rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) realizado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través de la compañía FOPECA Cía. Ltda.

La evaluación financiera es el pilar en el que se fundamentan las decisiones de inversión de la empresa privada, constituyéndose así en una herramienta de vital importancia para la toma de decisiones ya que permite determinar si se hace la inversión, se aplaza o definitivamente se anula el proyecto. Es importante recalcar que los intereses del Estado son muy diferentes a los intereses de una empresa privada, por lo tanto la evaluación financiera difiere de la evaluación económica pues para esta última el objetivo es maximizar el

bienestar económico de la nación con una visión macroeconómica, mientras que en la evaluación financiera el objetivo es maximizar las ganancias desde un nivel microeconómico, es por ello que el enfoque de este trabajo investigativo será desde el punto de vista de la compañía FOPECA Cía. Ltda., como empresa privada.

De ahí que el principal beneficio de este tema de investigación se enmarca en la empresa privada como ejecutora de proyectos viales financiados por el Ministerio de Obras Públicas, ya que si no existe un análisis y evaluación financiera en la empresa es posible que se tome una decisión equivocada en la aceptación de la obra, lo cual generaría pérdidas no solo para la empresa sino para el Estado y para la sociedad en general porque el proyecto vial puede alargarse en el tiempo de terminación del mismo.

Por la importancia que reviste la temática, la presente investigación ha sido desarrollada acorde al reglamento de régimen académico de la Universidad Nacional de Loja, por lo que en su estructura contiene un Resumen, que es una síntesis de lo que se realizó con su traducción en inglés; la Introducción, la cual destaca la importancia del tema, los beneficios para la constructora, la estructura de la investigación; la Revisión de Literatura es la fundamentación teórica que proporciona los instrumentos para respaldar la investigación; en los Materiales y Métodos se describen los métodos y técnicas aplicadas; posteriormente se genera los resultados que es el desarrollo de la práctica; a continuación se efectuó la Discusión con los aspectos encontrados en la aplicación de los resultados, y por último se presentan las Conclusiones, Recomendaciones y Bibliografía.

REVISIÓN DE  
LITERATURA

### **3. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La construcción de carreteras en el Ecuador ha evolucionado al ritmo y bajo los criterios impuestos por las tendencias de ocupación de su territorio, las alteraciones de la economía y consecuentemente, las implantaciones y cambios en sus infraestructuras.

Desde el régimen prehispánico, pasando por la colonia y la inauguración de la república, hasta llegar a la contemporaneidad; el sistema de transportes en el Ecuador ha encontrado en la carretera el medio físico más estable y consolidado, que ha permitido resolver las demandas de movilidad relativas a la producción, intercambio, consumo y transferencia.

La construcción de un importante número de proyectos viales en el Ecuador posee diferente grado de complejidad tecnológica, en las más variadas condiciones de inversión, clima, plazo y rigor ambiental, y necesitan ser ejecutadas y terminadas tanto en la red vial primaria que es de aproximadamente 9.000 Km., como también las redes viales secundarias y terciarias, que alcanzan aproximadamente 44.000 Km de longitud con una composición diferente en cuanto a la condición de la capa de rodadura.

El Proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-Empalme (Puerto Inca, Naranjal), fue firmado el 21 de Agosto de 2008 entre el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la Compañía FOPECA S.A. por un monto de 54 713 256,52; en la actualidad se encuentra en ejecución con un avance de obra del 85% y con una muy buena posibilidad de terminar los trabajos de acuerdo a los plazos establecidos. Ésta carretera permite conectar la

provincia del Azuay, con la provincia del Guayas, y cuyo proyecto incluye el cambio de la capa de rodadura de pavimento flexible, (cuyo costo es más económico en su construcción inicial pero tiene la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil, 10 a 15 años); por pavimento rígido (lozas de concreto con armado de hierro, cuyo costo inicial es más elevado que el flexible, su periodo de vida varía de 20 a 40 años, y el mantenimiento que requiere es mínimo).

## **ELEMENTOS CONCEPTUALES Y PREPARACIÓN DE LA EVALUACIÓN.**

### **QUÉ ES UN PROYECTO**

“Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

En esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diversos montos, tecnologías y metodologías con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas, como puede ser: educación, alimentación, salud, ambiente cultura, etcétera”.<sup>1</sup>

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o la sociedad.

---

<sup>1</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Editorial Ultra. Pág. 2.

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que éste sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable.

## **PORQUE SE INVIERTE Y POR QUÉ SON NECESARIOS LOS PROYECTOS**

“Día a día y en cualquier sitio donde nos encontremos, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre mismo. Desde la ropa que vestimos, los alimentos procesados que consumimos hasta las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de venderse comercialmente, fueron evaluados desde diferentes puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de ello, alguien tomó la decisión para producirlo en masa, para lo cual tuvo que realizar una inversión económica”.<sup>2</sup>

Siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, pues hacerlo es la única forma de producir un bien o un servicio. Por supuesto que las inversiones no se hacen sólo porque alguien desea producir determinado artículo o piensa que produciéndolo ganará dinero. En la actualidad, una inversión inteligente requiere una base que la justifique, dicha base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos.

---

<sup>2</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Editorial Ultra. Pág. 2.

## DECISIÓN SOBRE UN PROYECTO

“Para tomar una decisión acerca de un proyecto es necesario que éste sea sometido al análisis multidisciplinario de diferentes especialistas. Una decisión de este tipo no puede ser tomada por una sola persona con un enfoque limitado, o ser analizado desde un solo punto de vista. Aunque no se puede hablar de una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto, fundamentalmente debido a la gran diversidad de proyectos y sus diferentes aplicaciones, sí es posible afirmar categóricamente que una decisión siempre debe estar basada en el análisis de un sin número de antecedentes con la aplicación de una metodología lógica que abarque la consideración de todos los factores que participan y afectan el proyecto”.<sup>3</sup>

El hecho de realizar un análisis que se considere lo más completo posible, no implica que, al invertir el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto y por esta razón el invertir el dinero siempre será un riesgo. El hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de realizar un análisis profundo, no asegura necesariamente que esas utilidades se ganen tal como se calculó; en los cálculos no están incluidos los factores fortuitos, como huelgas, incendios, derrumbes, etcétera; simplemente porque no es posible predecirlos y no es posible asegurar que una empresa de nueva creación o cualquier otra, está a salvo de factores fortuitos. Estos factores también pueden caer en el ámbito de lo económico o político, como es el caso de las devaluaciones monetarias drásticas, los golpes de estado, u otros acontecimientos que podrían afectar gravemente la rentabilidad y la estabilidad de la empresa.

---

<sup>3</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Editorial Ultra. Pág. 2.

Por estas razones, la toma de la decisión acerca de invertir en determinado proyecto siempre debe recaer no en una sola persona ni en el análisis de datos parciales, sino en grupos multidisciplinarios que cuenten con la mayor cantidad de información posible.

A toda la actividad encaminada a tomar una decisión de inversión sobre un proyecto se llama evaluación de proyectos.

## **EVALUACIÓN**

Si un proyecto de inversión lucrativo se diera a evaluar a dos grupos multidisciplinarios distintos, es seguro que sus resultados no serían iguales. Esto se debe a que conforme avanza el estudio, las alternativas de selección son múltiples en el tamaño, la localización, el tipo de tecnología que se emplee, la organización, etcétera.

Por otro lado, considere un proyecto de inversión gubernamental no lucrativo evaluado por los mismos grupos de especialistas. También se puede asegurar que sus resultados serán distintos, debido principalmente al enfoque que adopten en su evaluación, pudiendo considerarse incluso que el proyecto en cuestión no es prioritario o necesario como pueden serlo otros.

En el análisis y evaluación de ambos proyectos se emitirán datos, opiniones, juicios de valor, prioridades que harán diferir la decisión final. Desde luego ambos grupos argumentarán que dado que los recursos son escasos desde sus particulares puntos de vista la propuesta que formulan proporcionará los mayores beneficios comunitarios y ventajas.

Esto debe llevar necesariamente a quien tome la decisión final, a contar con un patrón o modelo de comparación general que le permita discernir cuál de

los dos grupos se apega más a lo razonable, lo establecido a lo lógico. Tal vez si más de dos grupos evaluarán los proyectos mencionados surgiría la misma discrepancia.”<sup>4</sup>

Si el caso mencionado llegara a suceder, en defensa de los diferentes grupos de evaluación, se puede decir que existen diferentes criterios de evaluación sobre todo en el aspecto social, con respecto a lo cual los gobernantes en turno fijan sus políticas y prioridades, a los cuales es difícil oponer algún criterio o alguna metodología, por buenos que parezcan. Al margen de esta situación, y en el terreno de la inversión privada, se puede decir que lo realmente válido es plantear premisas basadas en criterios matemáticos universalmente aceptados.

La evaluación aunque es la parte fundamental del estudio, dado que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada, el objetivo principal no es necesariamente obtener el mayor rendimiento sobre la inversión. En los tiempos actuales de crisis, el objetivo principal puede ser que la empresa sobreviva, mantener el mismo segmento del mercado, diversificar la producción, aunque no se aumente el rendimiento sobre el capital.

Cabe señalar que la realidad económica, política social y cultural de la entidad donde se piense invertir, marcarán los criterios que se seguirán para realizar la evaluación adecuada, independientemente de la metodología empleada. Los criterios y la evaluación son, por tanto, la parte fundamental de toda evaluación de proyectos.

---

<sup>4</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Editorial Ultra. Pág. 3.

# PROCESO DE PREPARACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS

## Partes generales de la evaluación de proyectos

Si bien cada estudio de inversión es único y distinto a todos los demás, la metodología que se aplica a cada uno de ellos tiene la particularidad de poder adaptarse a cualquier proyecto. Las áreas generales en las que se puede aplicar la metodología de la evaluación de proyectos son:

Instalación de una planta totalmente nueva

Elaboración de un nuevo producto de una planta ya existente.

Ampliación de la capacidad instalada o creación de sucursales.

Sustitución de maquinaria por obsolescencia o capacidad insuficiente.

Aunque las técnicas de análisis empleadas en cada una de las partes de la metodología sirven para hacer una serie de determinaciones, tales como mercados insatisfechos, costos totales, rendimiento de la inversión, esto no elimina la necesidad de tomar una decisión de tipo personal; es decir, el estudio no decide por sí mismo, sino que provee las bases para decidir, ya que hay situaciones de tipo intangible, para las cuales no hay técnicas de evaluación y esto hace, en la mayoría de los problemas cotidianos, que la decisión final la tome una persona y no una metodología, a pesar de que ésta puede aplicarse de manera generalizada.

## La evaluación de proyectos como un proceso y sus alcances

“Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos. Al más simple se le llama perfil, gran visión o identificación de la

idea, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.

El siguiente nivel se denomina estudio de pre factibilidad o anteproyecto. Este estudio profundiza la investigación en fuentes secundarias y primarias en investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto, y es la base en la que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión. El nivel más profundo y final es conocido como proyecto definitivo. Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos de venta ya establecidos, se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión.

La información presentada en el proyecto definitivo no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión, siempre que los cálculos hechos en el anteproyecto sean confiables y hayan sido bien evaluados".<sup>5</sup>

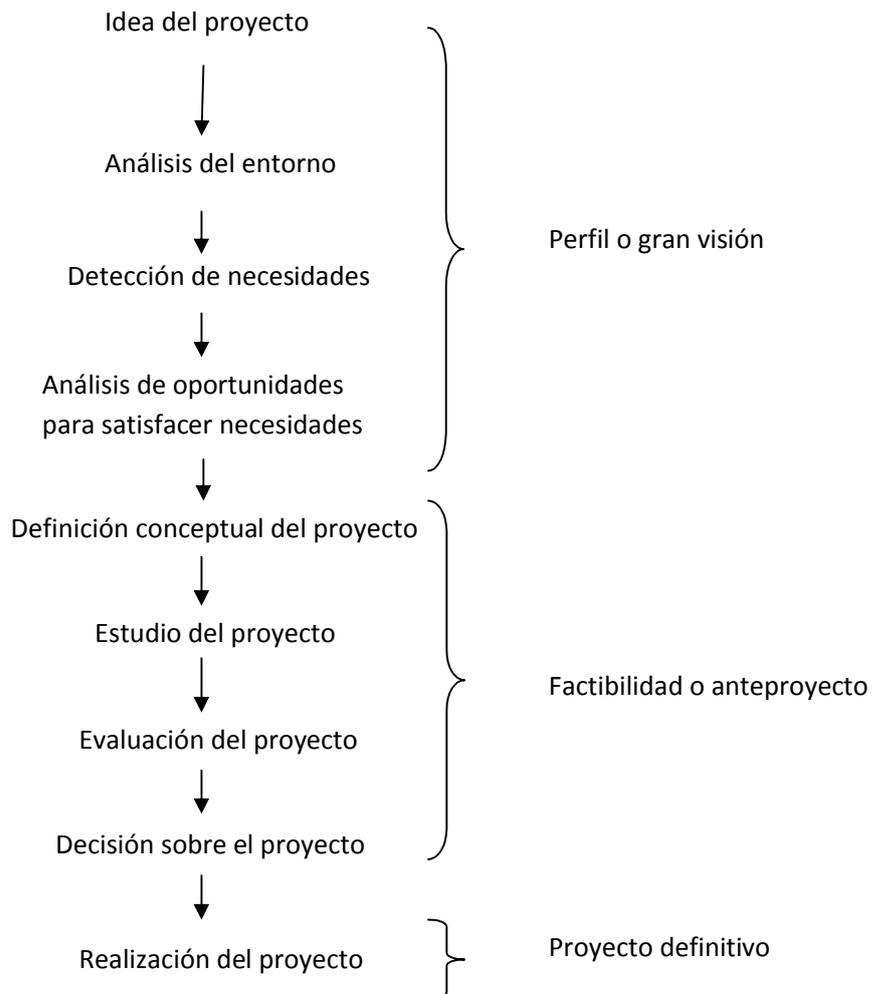
Todo empieza con una idea. Cada una de las etapas siguientes es una profundización de la idea inicial, no solo en lo que se refiere a conocimiento, sino también en lo relacionado con investigación y análisis.

La última parte del proceso es la satisfacción de una necesidad humana o social, que fue lo que en un principio dio origen a la idea y al proyecto.

---

<sup>5</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª. Edición. Editorial Ultra. Pág. 5.

En el siguiente esquema se puede ver el proceso de evaluación del proyecto.



## Introducción y marco de desarrollo

Toda persona que pretenda realizar el estudio y la evaluación de un proyecto, ya sea estudiante, consultor de empresas o inversionista, la primera parte que deberá desarrollar y presentar en el estudio es la

Introducción, la cual debe contener una breve reseña histórica del desarrollo y uso del producto, además de precisar cuáles son los factores relevantes que influyen directamente en su consumo. Se recomienda ser breve, pues los datos aquí anotados sólo servirán, como su nombre lo indica, como una introducción al tema y al estudio.

La siguiente parte que se desarrollará, sin ser capítulo aparte, debe ser el Marco de desarrollo, Marco de referencia, o Antecedentes del estudio, donde el estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales, y se debe aclarar básicamente porqué se pensó en emprenderlo; a qué personas o entidades beneficiará; que problema específico resolverá; si se pretende elaborar determinado artículo sólo porque es una buena opción de inversión, sin importar los beneficios sociales o nacionales que podría aportar.

## ESTUDIO DEL ENTORNO

“Determinar los riesgos y oportunidades del éxito o del fracaso del proyecto. Fuerzas físicas, económicas, políticas, sociales, culturales y científico-técnicas. Actores y organizaciones. Grupos ambientalistas, grupos ecologistas, grupos radicales.

El entorno engloba los estudios que se deben realizar con la finalidad de detectar las ventajas y desventajas, dentro del área o sector donde se desea implantar el proyecto, para con los resultados obtenidos determinar la viabilidad del proyecto.”<sup>6</sup>

Los aspectos a considerar para realizar el estudio del entorno es el siguiente:

---

<sup>6</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008 Pág. 39.

**Aspecto Regional Geográfico.-** Para evaluar este aspecto se toman en cuenta elementos tales como: ubicación geográfica, clima, orografía, flora, fauna, total de habitantes, crecimiento de la población, infraestructura, así como los apoyos gubernamentales.

**Aspectos Legales.-** Para evaluar este aspecto se toman en cuenta elementos como: permisos, concesiones, consulta a sectores gubernamentales, sindicatos y organismos privados para conocer si es posible la implantación de la empresa o ejecución de proyecto.

**Aspectos Económicos.-** Para evaluar este aspecto se toman en cuenta elementos como: población económicamente activa (PEA), actividades predominantes, números de empresas en el sector de la actividad, ingreso de la población, empleo y desempleo, emigración, y la política económica que puede afectar al proyecto.

**Aspecto Socio-Político.-** En este aspecto se tiene en cuenta: los grupos étnicos, idiomas predominantes, escolaridad, actividades culturales (fechas, tipos de festividades), análisis de la situación política en relación al proyecto.

**Aspectos Ecológicos.-** Este aspecto toma en cuenta las restricciones: restricciones y ventajas ecológicas del área de estudio.

## ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio debe indicar en forma explícitas las etapas principales de perfeccionamiento de la idea original, hasta llegar al diseño propuesto como solución del proyecto definitivo.

“Al mismo tiempo se presentarán las justificaciones de las decisiones adoptadas, mostrando sus ventajas frente a las demás alternativas que eventualmente se hayan considerado. Este estudio no solamente debe demostrar la viabilidad técnica del proyecto sino que también debe mostrar y justificar cuál es la alternativa técnica que mejor se ajusta a los criterios de optimización que se aplican al proyecto.

Las decisiones que se adopten como resultado del estudio técnico determinarán las necesidades de capital y e mano de obra que tendrá que atenderse para ejecutar el proyecto y ponerlo en operación. El tamaño de un proyecto se mide en términos técnicos por el tiempo de funcionamiento, la inversión, en una vía por el tráfico diario, el nivel de servicio, en un proyecto de educación será el número de alumnos admitidos en cada año escolar. La ubicación en el país o en una región en el área rural o en el área urbana, debe justificarse en la presentación del proyecto, mostrándose en ambos casos las consecuencias de las alternativas consideradas, en términos de costos de inversión, de operación y e costos sociales. La localización se encuentra predeterminada en muchos proyectos, como las que utiliza un recurso natural fino (minas), depende de los costos de transporte y razones de geografía física.”<sup>7</sup>

En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objetivo proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

Al realizar el estudio se procura contestar las preguntas ¿Cómo producir lo que el mercado demanda? ¿Cuál debe ser la combinación de factores productivos? ¿Dónde producir? ¿Qué materias primas e insumos se

---

<sup>7</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008 Pág. 40.

requieren? ¿Qué equipos e instalaciones físicas se necesitan? ¿Cuánto y cuándo producir?

La posibilidad de viabilidad del proyecto dependerá de su ingeniería y de cómo ésta analice las alternativas que combinen los factores que conlleven al mejor proceso productivo.

La ingeniería de proyectos tiene por objetivo especificar técnicamente los factores fijos y variables que componen el sistema, para interrelacionarlos de tal forma, que permitan la instalación adecuada de las unidades productivas.

“Las necesidades que manifiestan las comunidades en torno al agua potable, comunicación, salud, vivienda, vías determinan proyectos viables que amortizados en objetivos comunes pueden dar origen a planes de desarrollo.

El organismo estatal de planeación y los ministerios sectoriales, lo mismo que las autoridades del nivel territorial (regiones, municipios) tienen la responsabilidad de definir políticas y diseñar estrategias conveniente para el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, a través de la estructuración de proyectos a partir de diagnósticos nacionales, territoriales o sectoriales que revelan los problemas, las carencias, las necesidades, las limitantes como también las oportunidades de cada región.

El primer paso para la identificación del proyecto es el reconocimiento del problema que se quiere solucionar, o la oportunidad que se espera aprovechar. El propósito de todo proyecto de inversión es resolver un problema o una necesidad, o aprovechar una oportunidad cuyos efectos beneficiarán a un grupo de ciudadanos o a la comunidad.

Para describir el problema se deben incluir en lo posible algunas de las siguientes consideraciones e interrogantes:

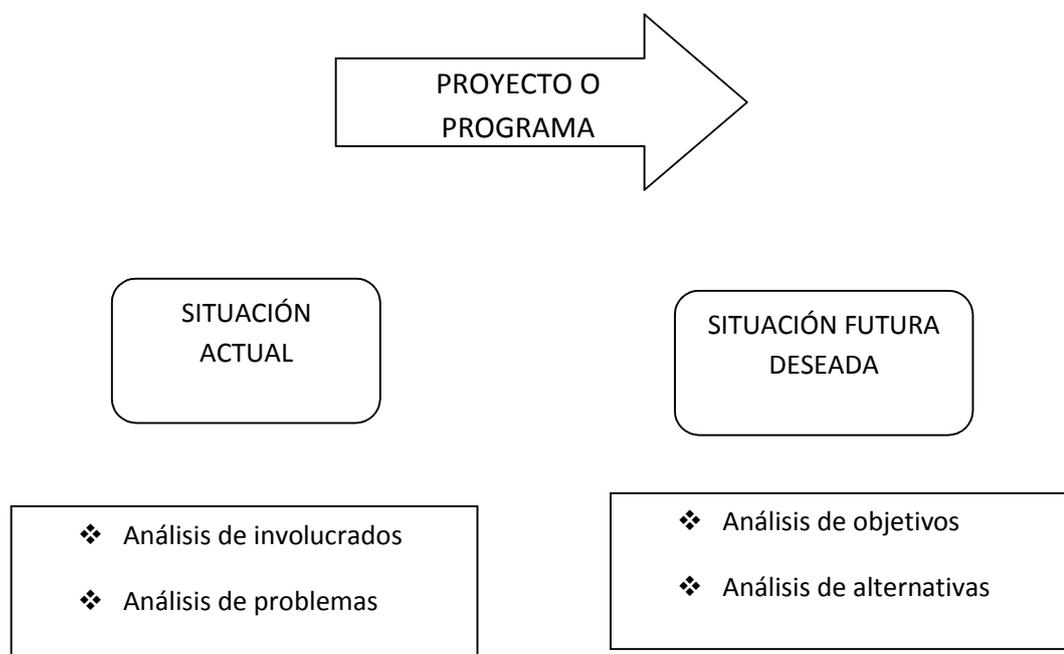
- ¿Existe el problema?
- ¿Cuál es el problema?
- ¿Cuáles son los elementos esenciales del problema?
- Descripción del problema
- Aspectos sociales, económicos y políticos directamente relacionados con el problema o necesidad. Condiciones socioeconómicas y ambientales, aspectos administrativos y de gestión, consideraciones tecnológicas y específicas como parte del entorno de la situación encontrada.
- Localización de la sociedad afectada y el área geográfica sobre el cual tiene influencia el problema identificado.
- Causas del problema.
- Dificultades para enfrentar el problema.

El estudio de la situación actual se diagnostica mediante la identificación de los involucrados y el análisis de problemas; la situación futura deseada se clarifica mediante la precisión de objetivos y el análisis de alternativas.”<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008. Pág. 41, 42.

SITUACIÓN ACTUAL Y FUTURA.



## ESTUDIO SOCIO-ECONÓMICO

Escenarios generales de los grupos afectados por el proyecto y los impactos del bienestar. Caracterizar los grupos de la población, beneficios y costos.

En el estudio socio-económico se deben incluir los siguientes temas:

### **Antecedentes**

Puntualiza el estado del grupo social que se va afectar con el proyecto, tomando en cuenta su historia y cultura.

### **La situación demográfica**

Nos brindará información acerca de las poblaciones de la zona afectadas por el proyecto y se distinguirán variables tales como: la densidad de habitantes de cada zona, grupos sociales, clasificación de deudas, porcentajes de natalidad y tasa de mortalidad.

### **Ingreso y pobreza**

Aquí se debe describir las actividades principales a las que se dedican los pobladores, como los ingresos monetarios de los hogares de la zona. Además es importante incluir la tasa de desempleo y los niveles de pobreza y compararlas con los de la región o país que ocupa.

### **Vivienda e infraestructura**

Detalla el estado de vivienda y edificaciones de la zona; incluyendo el número de habitantes que las ocupan y el déficit de vivienda, dado por la cantidad de familias que comparten un solo espacio.

### **Salud**

Como factor preponderante de los proyectos que hoy se realizan se deberá tener en cuenta la situación sanitaria de la población en estudio, por lo que se incluye la descripción de las redes de agua residuales o aguas negras, manejo de los desechos sólidos y estado de la capacidad de atención de las entidades hospitalarias en la zona.

### **Educación**

Relaciona el grado de escolaridad de los habitantes, donde incluye los porcentajes de los niveles de primaria, secundaria y universitario, además, del estado de las instituciones educativas y la capacidad que tienen para atender la zona del proyecto.

## **ESTUDIO AMBIENTAL**

“El estudio de impacto ambiental debe incluir como mínimo los siguientes temas:

-Descripción del proyecto

- Nombre del proyecto
- Monto de la inversión involucrada
- Objetivos y justificación del proyecto
- Marco de referencia legal y administrativo
- Localización
- Tipos de insumos utilizados y emisiones generadas.

-Antecedentes del área de influencia del proyecto

Considera la definición del área de influencia y del estado en que se encuentran los factores ambientales antes de la implantación de la actividad o proyecto. Generalmente, entre los factores ambientales de mayor relevancia se consideran aspectos sociales, culturales, de la fauna, de la flora, de los suelos, del agua, del aire, del clima, bienes materiales, paisajes visuales y sus posibles interacciones.

-Identificación, análisis y valoración de los impactos

En esto incluye la descripción de los efectos importantes (anteriormente descritos) de la acción o protección sobre el medio ambiente, con particular énfasis sobre la utilización de los recursos naturales y la emisión de contaminantes.

-Identificación y análisis de acciones

Considera la magnitud, la importancia y la temporalidad de los impactos ambientales identificados.

-Estrategia de manejo ambiental

En este tema se incluyen acciones que tiendan a minimizar los impactos negativos, atenuar riesgos identificados y lograr consenso con la comunidad involucrada en el proyecto.

-Programa de saneamiento, vigilancia y control

Se identifica los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental que busque conocer la evolución de la línea de base y de las acciones correctivas propuestas para la acción o proyecto.

-Comunicación de resultados

Es un informe de los resultados obtenidos (impactos positivos y negativos), y la metodología de estudio utilizadas en la identificación, análisis y valoración de los impactos.

La declaración del impacto ambiental determinará el realizar o no el proyecto y en caso afirmativo fijará condiciones en que se debe realizar.”<sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe. Ediciones. 2008. Pág. 52, 53.

## **ESTUDIO FINANCIERO**

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero. El caso clásico es el cálculo del monto que debe invertirse en capital de trabajo o el valor de desecho del proyecto.

Las inversiones del proyecto pueden clasificarse en función de los factores que queramos considerar. Las más habituales son:

### FISICAS (Proyecto)

- Expansión (aumento de demanda)
- Innovación (nuevos productos)
- Reemplazo (en bienes productivos)
- Estratégica (posición futura de la empresa)

### FINANCIERA (derechos y obligaciones)

Los ingresos de operación se deducen de la información de precios y demanda proyectada, calculados en el estudio de mercado, de las

condiciones de ventas, de las estimaciones de ventas de residuos y del cálculo de los ingresos por venta de equipos cuyo reemplazo está previsto durante el periodo de evaluación del proyecto, según antecedentes que pudieran derivarse de los estudios técnicos (para el equipo de fábrica), organizacional (para el equipo de oficinas) y de mercado (para el equipo de ventas).

Los costos de operación se calculan por información de prácticamente todos los estudios anteriores. Existe, sin embargo un ítem de costo que debe calcularse en esta etapa: el impuesto a las ganancias, porque este desembolso es consecuencia directa de los resultados contables de la empresa, que pueden ser diferentes de los resultados obtenidos de la proyección de los estados contables de la empresa responsable del proyecto.

La evaluación del proyecto se realiza sobre la estimación del flujo de caja de los costos y beneficios. El resultado de la evaluación se mide a través de distintos criterios que más que independientes son complementarios entre sí. La improbabilidad de tener certeza de la ocurrencia de los acontecimientos considerados en la preparación del proyecto hace necesario considerar el riesgo de invertir en él.

Ya que nos encontramos dentro del estudio financiero quisiéramos hacer referencia a la estimación de los costos, a las inversiones y a los beneficios del proyecto, lo cual sin duda ayudará a la sistematización de la información.

## EQUIVALENCIAS FINANCIERAS

### CONCEPTOS

**Equivalencia.**-“Es la capacidad de dos cantidades de dinero diferentes de igual poder adquisitivo en diferentes momentos de tiempos. También el correspondiente entre diferentes monedas o formas de pago.

**Indiferencia.**- Es el sentimiento que se presenta al sacrificar la oportunidad de disfrute del dinero por el monto de la compensación recibida. Indiferencia, es el sentimiento que tiene el inversionista frente a la decisión de hacer una u otra inversión, es decir, el espíritu de sacrificio de los inversionistas para no disfrutar o aplazar el uso del dinero. Recuperar el dinero compensa el sacrificio de lo que él considera equivalente en el tiempo.”<sup>10</sup>

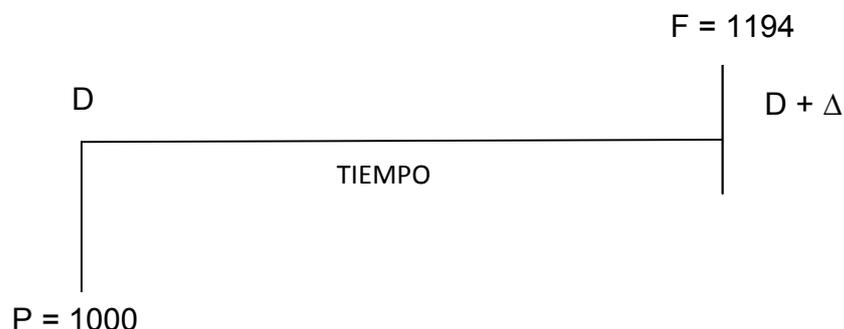
**Interés.**- Es el valor de dinero que hace que el inversionista siente indiferencia por el sacrificio del uso del dinero.

Los marxistas dicen que el interés es una parte de la plusvalía que el empresario debe ceder al prestamista, una remuneración por el dinero prestado. Una recompensa por el uso del dinero, por aplazar el bienestar.

Como principio se tiene que el dinero hoy vale más que en el futuro.

---

<sup>10</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008 Pág.91, 92.



Valor Presente =  $P = 1000$

Valor Futuro =  $F = 1194$

$1194 - 1000 = \$ 194$  es el interés, entonces se puede afirmar que:

$$I = F - P$$

Donde:

$F$  = Cantidad Futura

$P$  = Cantidad Presente

$I$  = Interés Ganado

Interés = Suma total acumulada ( $F$ ) – Inversión inicial ( $P$ )

Así 100 invertidos hoy se transforman en 1194 dentro de 6 meses. Se puede decir que 194 es equivalente a sentir indiferencia en sacrificar el uso del dinero, el alquiler que se paga por una suma tomada en préstamo.

**Tasa de interés.**- Es el porcentaje que se pacta por el uso del dinero. La tasa de interés  $i\%$  se mide como por ejemplo: se invierte 100 unidades monetarias, si se recibe 120 y se invirtió 100, el valor de 20 unidades equivale al 20%.

## TASAS DE INTERÉS

Es el porcentaje que se pacta por el uso del dinero, decir que se pacta es teoría, porque siempre que una de las dos partes tiene poder económico, fija las tasa de acuerdo con su conveniencia.

### Aspectos del pago de interés

Para definir una TASA de interés es necesario tener aspectos como la capitalización, la frecuencia, y el momento del pago (se llama momento del pago, capitalización o de liquidación de intereses, pero no significan necesariamente desembolso de dinero).

#### ➤ La capitalización de intereses

Tasa de Interés Simple: Se paga interés únicamente sobre el capital originalmente invertido o prestado, es decir, sobre el capital principal

$$F = P(1+ni)$$

Tasa de Interés Compuesta: además de pagar interés sobre el capital originalmente invertido o prestado, también se paga sobre los intereses acumulados.

Aquel que al final de periodo capitaliza los intereses devengados en el periodo inmediatamente anterior. Los intereses sobre los intereses son llamados capitalización.

Con la ecuación:

$$F = P(1+i)^n$$

Ventajas:

- “Tiene en cuenta el principio de valor del dinero en el tiempo
- Es el utilizado en el mercado financiero
- Todas las cantidades tienen la misma unidad, es decir, los intereses, el valor final y el capital inicial son iguales.

A manera de conclusión se puede afirmar que:

- La tasa compuesta genera más retorno que la tasa simple, ya que paga intereses sobre una cantidad que va aumentando con el tiempo.
- El rendimiento con el interés compuesto es mayor que el que se obtiene con la tasa de interés simple, ya que la introducción de la acumulación de intereses sobre intereses ha incrementado el fruto de la inversión.”<sup>11</sup>

➤ **La frecuencia de capitalización**

Interés Nominal y Efectivo: las tasas de interés nominal y efectivo se asocian con tasas de interés compuestas. Son dos formas de expresar una tasa de interés compuesto para un periodo de inversión determinado, se necesita definir:

- a) Periodo de inversión: es el periodo de tiempo utilizado para la construcción del flujo de fondos de acuerdo con tipo de proyecto, puede ser anual, semestral, mensual o el que defina el evaluador.
- b) Periodos de capitalización: también se conoce como periodo de liquidación de intereses. Son periodos de tiempo en los cuales los

---

<sup>11</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008. Pág.94.

intereses se acumulan al valor inmediatamente anterior, es decir, se capitalizan.

- c) Frecuencia de capitalización: es el número de veces que en un periodo de tiempo dado (generalmente un año), los intereses son sumados al capital, es decir, el número de periodos de capitalización que hay es un año. Se representa con la letra m, algunos autores la denominan t.

$$F = P (1+i)^n$$

$$F = P \left(1 + \frac{i}{m}\right)^{n \times m}$$

Para resolver cualquier problema con las tasas diferentes se convierte la tasa a la misma unidad de tiempo. A veces el tiempo no contiene un número exacto de capitalizaciones, es decir, se representa un periodo fraccionario.

**Tasa de Interés Nominal:** es la tasa de diferencia que se utiliza en el mercado financiero. Mokate lo define “ como la tasa pagada durante un período de inversión, sin tener en cuenta la acumulación o composición de intereses que se logra dentro de este período y la forma de pago” (Mokate, 2004, pág. 101).

**Tasa de Interés Efectiva:** expresa la rentabilidad de una tasa compuesta, teniendo en cuenta la acumulación de intereses dentro del período de inversión, la cual puede modificar el rendimiento efectivo de la inversión.

“Es la tasa de interés que realmente se aplica en el periodo de capitalización, sobre el capital para calcular los intereses.”<sup>12</sup>

La tasa de interés efectiva se identifica porque solamente aparece la parte numérica seguida del periodo de capitalización o liquidación de intereses. Por ejemplo, 3% mensual, 9% trimestral, 32% EA.

Las tasas de interés efectivo se utilizan cuando las inversiones tienen diferente periodo de capitalización

**Tasa Proporcional:** es la tasa que resulta de dividir la tasa nominal por el número de periodos de capitalización que contiene dicha tasa, es decir, la frecuencia **m**.

Se representa por la letra **r**; algunos autores también la llaman **i<sub>p</sub>**.

$$i_p = r = \frac{i}{m}$$

**Tasas Equivalentes:** “se dice que dos tasas son equivalentes cuando ambas, operando en condiciones diferentes producen el mismo resultado. Operar en condiciones diferentes hace referencia a que ambas capitalizan en periodos diferentes o que una de ellas en vencida y la otra anticipada. O

---

<sup>12</sup> GARCIA Jaime. MATEMÁTICAS FINANCIERA, Pág. 72.

también se debe cumplir que a montos iguales en un mismo periodo de tiempo produzcan iguales capitales.”<sup>13</sup>

Se tiene una inversión de  $P$  durante  $n$  periodos y puede invertirse a una tasa  $i$ , anual capitalizable  $m$  veces. Para determinar si dichas tasas son equivalentes se debe cumplir que  $F_1 = F_2$

$$F_1 = P_1 \left( 1 + \frac{i_1}{m_1} \right)^{nm_1}$$

$$F_1 = P_1 \left( 1 + \frac{i_2}{m_2} \right)^{nm_2}$$

Cómo los  $P_1 = P_2$  y valor de  $n$  también por ser en el mismo tiempo nos queda:

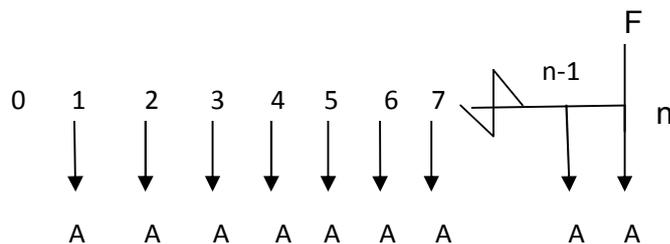
$$\left( 1 + \frac{i_1}{m_1} \right)^{m_1} = \left( 1 + \frac{i_2}{m_2} \right)^{m_2}$$

---

<sup>13</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. 2008. Pág.96.

## ANUALIDADES

“Son cantidades de dinero iguales, continuas y acurren al final del periodo de tiempo, no solo ocurren en años, pueden ser meses, semanas, días, etcétera.”<sup>14</sup>



Las relaciones entre el valor futuro, valor presente y anualidades están dadas por las fórmulas:

$$F = A \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i} \right)$$

$$A = F \left( \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right)$$

$$P = A \left( \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right)$$

---

<sup>14</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoediciones. 2008. Pág.112.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### LA EVALUACIÓN FINANCIERA Y EL FLUJO DE FONDOS

La evaluación de proyectos tiene una herramienta esencial y se realiza a través de la presentación sistemática de los costos y beneficios financieros de un proyecto, los cuales se reducen por medio de un indicador de rentabilidad, que se define con base en un criterio determinado. Tiene dos momentos:

-El primero es sistematizar y presentar costos y beneficio en el flujo de fondos.

-El último es el resumen es un indicador que permita compararlos con otros.

### FLUJO DE FONDOS Y FLUJO DE CAJA

Flujo de Caja Libre (FCL)

“Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas y cubrir el servicio de la deuda (intereses de la deuda + principal de la deuda) de la empresa, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos (NOF).”<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones Pág. 58.

Ejemplo de cálculo del Flujo de Caja Libre:

|  |      |
|--|------|
| Ventas   | 500  |
| -Coste de Ventas                                 | 1500 |
| -Gastos generales                                | 500  |
| =Margen operativo bruto (BAAIT)                  | 3000 |
| -Amortización                                    | 200  |
| =Beneficio antes de impuestos e intereses (BAIT) | 2800 |
| -Impuestos                                       | 980  |
| Beneficio neto (BDT) (antes de intereses)        | 1820 |
| +Amortización                                    | 200  |
| -Inversión en A. Fijos                           | 300  |
| -Inversión en NOF                                | 200  |
| =Fondo de Caja Libre (FCL)                       | 1520 |

Flujo de caja libre (FCL): calcula las inversiones necesarias y los beneficios que entrega un proyecto a lo largo de su vida proyectada sin tener en cuenta las restricciones de capital de los inversionistas (financieros).

Flujo de caja de los inversionistas (FCA): calculas las inversiones que deben hacer los inversionistas en un proyecto y los beneficios que obtendrán.

Flujo de caja de la financiación (FCF): calcula los requerimientos de financiación del proyecto, sus pagos y los ahorros en impuestos derivados de esta financiación.

### **Elementos del flujo de fondos**

Beneficios (ingresos) del proyecto

Costos (egresos) de inversión o montaje

Costos de operación

Impuestos (tributos)

Valor de salvamento

Cada elemento está caracterizado por:

Monto o magnitud

Su ubicación en tiempo

Fuente de información para la construcción del flujo de fondos

Inicialmente se supone que no hay inflación

Contabilidad de caja y no de causación.

El periodo de tiempo utilizado depende de la naturaleza del proyecto

Por convención, se supone que los costos se desembolsan y los ingresos se reciben al final de cada periodo.

El FF se define para toda la vida útil del proyecto o para todo el horizonte de planeación. La primera es cuando el activo cumple el objetivo, se fatiga o se agota.

El periodo de evaluación es un segmento de la vida útil del proyecto que se toma para definir los FF cuando es difícil determinar el momento en que se acaba la vida útil.

Por convención al primer período se le denomina período 0, o de montaje.

El último período se denomina período T.

### **Cuentas del flujo de fondos**

#### Ingresos

Son estimaciones de dinero que depende del rigor de estudio de mercado y están sujetos al comportamiento del mercado.

#### Costos

-De inversión

Activos fijos

Activos nominales

Capital de trabajo

-De operación

De fabricación

De administración

De ventas

-Muertos

Son valores que no se recuperan, son costos causados, ineludibles y se deben ejecutar independientes de la decisión que se tome. También se conocen como ingresos sacrificados, es decir son ingresos que se dejan de percibir por tener la oportunidad de recibir unos más altos.

-De oportunidad

### Impuestos

“Los impuestos pueden crear una enorme diferencia en un análisis económico de proyectos de ingeniería. El dinero utilizado para pagar impuestos es un flujo de efectivo, y por consiguiente es necesario considerarlo explícitamente

### Depreciación

La mayoría de las propiedades pierden valor con el uso y el tiempo; es decir, se deprecian. En la determinación del ingreso gravable, la ley permite la deducción de una bonificación razonable por desgaste y ruptura, deterioro natural agotamiento u obsolescencia de la propiedad utilizada en un oficio o negocio o de una propiedad utilizada en la generación de ingreso”<sup>16</sup>

## **COMPONENTES PRINCIPALES DE LOS FLUJOS DE EFECTIVO**

**INVERSIÓN INICIAL.-** Es el flujo de efectivo negativo relevante para un proyecto compuesto en el tiempo cero, es decir cuando comienza.

**FLUJO DE EFECTIVO OPERATIVO O POSITIVO.-** Son los flujos positivos incrementales después del impuesto que resultan de la implementación del proyecto durante su vida, a partir de su primer año.

**FLUJO DE EFECTIVO TERMINAL.-** Es el flujo no operativo después de impuestos incrementales, que resulta de la implementación de un proyecto y ocurre en el año final de éste, se atribuye a la liquidación del proyecto.

---

<sup>16</sup> WHITE Y OTROS, Ingeniería económica. Segunda edición. Pág.275, 282.

## VALOR PRESENTE NETO (VPN)

El valor presente neto de una alternativa de inversión es una medida de cuánto dinero podrá permitirse un individuo o una empresa pagar por la inversión por arriba de su costo. O, plantea diferente, un VPN positivo para un proyecto de inversión en un monto de utilidad en pesos sobre el monto mínimo requerido por los inversionistas. Significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. Cuando se trasladan cantidades de dinero del presente al futuro, se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se traslada cantidades monetarias del futuro al presente, como el VPN, se dice que se utiliza una tasa de descuento debido a lo cual a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se los llama flujos descontados.

Se conoce que el VPN es uno de los criterios más ampliamente utilizados en la evaluación de los proyectos de inversión, el cual consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Es un valor en unidades monetarias en el presente o también “Es la cantidad equivalente por medio de la cual los ingresos equivalentes de un flujo de caja exceden o son desiguales a los desembolsos equivalentes de ese mismo flujo”<sup>17</sup>

Para calcular el VPN se debe conocer:

- El tiempo de duración o la vida útil
- Ingresos o egresos en el tiempo
- Tasa de descuento o tasa de oportunidad

---

<sup>17</sup> THUESEN, 1986, Pág. 137.

-Valor de mercado del proyecto

FÓRMULA:

$$VPN = -I + \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \frac{BN_3}{(1+i)^3} \dots\dots\dots + \frac{BN_n}{(1+i)^n}$$

Donde:

BN= Beneficio Neto

I= Inversión

Esta fórmula podría variar dependiendo de la situación del proyecto, sin embargo mantendrá la lógica del concepto del VPN.

“El valor presente es una cantidad en el momento actual (t=0) que es equivalente al flujo de caja de la inversión a una tasa específica de interés i. El valor presente o la suma presente, posee una característica que lo hace indicado como base de comparación.

Primero, tiene en cuenta el efecto del tiempo sobre el valor de la moneda de acuerdo con el valor de i que se haya seleccionado para el cálculo.

Segundo, resume el valor equivalente de cualquier flujo en un índice único, en un punto particular sobre la escala de tiempo (t=0).

Tercero, el valor de la cantidad presente es siempre único independientemente de cuál pueda ser el patrón del flujo de caja de la inversión.”<sup>18</sup>

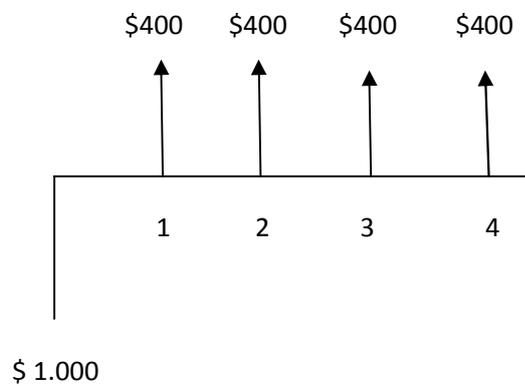
---

<sup>18</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. Pág. 156.

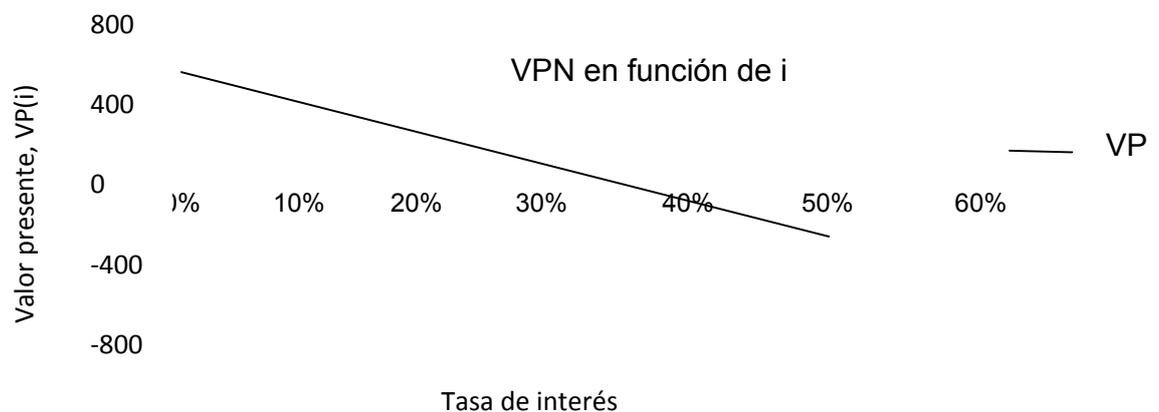
Por ejemplo, en el flujo de caja en la tabla siguiente se tiene:

| Fin de año | Flujo de Caja | i    | $VP(i) = -1000 + 400$ { |
|------------|---------------|------|-------------------------|
|            |               | 0 %  | 600                     |
| 0          | - 1000        | 10 % | 268                     |
| 1          | 400           | 20 % | 35                      |
| 2          | 400           | 22 % | 0                       |
| 3          | 400           | 30 % | -133                    |
| 4          | 400           | 40 % | -260                    |
|            |               | 50 % | -358                    |

El diagrama de flujo de caja quedaría:



Ahora, si se grafica para diferentes valores de tasa de interés de oportunidad, se halla el VPN para cada una de las tasas, resultaría como en la figura siguiente:



Se observa que a mayor  $i_{op}$  el VPN disminuye, llega a un punto en el que el VPN se vuelve negativo y continúa descendiendo.

Para tomar la decisión con el criterio del VPN, se tiene en cuenta el resultado del valor del cálculo, es decir, si el resultado es positivo, negativo o es igual a cero.

La decisión es para García Jaime, (2000) y Mokate Karen, (2004)

VPN < 0 Rechazar  
 VPN > 0 Aceptar  
 VPN = 0 Indiferencia

## TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

“En todos los criterios de decisión, se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existe entre las alternativas de inversión. Es importante distinguir entre criterio de decisión y una base de comparación. Esta última en un índice que contiene cierta clase de información sobre la serie de ingresos y gastos a que da lugar una oportunidad de inversión.

La tasa interna de rendimiento, como se llama frecuentemente, es el índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definido como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente. El valor futuro o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos”<sup>19</sup>

Por lo tanto la Tasa Interna de Retorno es la tasa de interés que satisface la siguiente ecuación:

FÓRMULA:

$$VPN = \frac{BN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{BN_2}{(1+TIR)^2} + \frac{BN_3}{(1+TIR)^3} \dots\dots + \frac{BN_n}{(1+TIR)^n} - I = 0$$

En el análisis de la TIR es importante tener en cuenta las reglas de decisión para evaluar el proyecto por lo que a continuación se citan ejemplos para los tres casos que se podría presentar<sup>20</sup>:

➤ **Invertir cuando  $> i$**

---

<sup>19</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. Pág. 164.

<sup>20</sup> LLEDÓ, Pablo. Comparación entre distintos criterios de decisión (VAN, TIR Y PRI). Pág. 6, 7.

Para analizar este caso supongamos un proyecto con la siguiente estructura de flujo de beneficios netos:

|            | <b>Año 0</b> | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>FBN</b> | -5000        | 1000         | 3000         | 4000         |

Como se puede observar el proyecto tienen un flujo de fondos negativo al inicio del proyecto (-5 000 en el año 0) y valores positivos para los demás periodos (1 000, 3000 y 4000, a fines del año 1, 2 y 3 respectivamente). Si se calcula el VAN de este flujo de fondos para distintas tasas de descuento ( $i$ ), se obtendrá una relación negativa entre el VAN e  $i$ . En otras palabras, en este tipo de proyectos el VAN disminuye cuando aumenta  $i$ .

En proyectos con una estructura de flujos de fondos de este tipo, el criterio de la TIR es el siguiente: "Llevar a cabo el proyecto cuando la TIR sea superior a la tasa de descuento", o sea  $TIR > i$

Este criterio nos llevaría a la misma recomendación que el del VAN ya que cuando  $TIR > i$ , también se da que  $VAN > 0$

➤ **Invertir cuando  $TIR < i$**

Supongamos ahora que el proyecto consiste en, por ejemplo, toma un préstamo con una estructura de flujo de fondos como la siguiente:

|            | <b>Año 0</b> | <b>Año 1</b> | <b>Año 2</b> | <b>Año 3</b> |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>FBN</b> | 5000         | -2000        | -3000        | -500         |

En este proyecto existe un flujo positivo al comienzo (me otorgan 5000) y todos flujos negativos para los periodos subsiguientes (devolución del préstamo). Si se calcula el VAN de este proyecto para distintas tasa de  $i$ , se obtiene que hay una relación positiva entre VAN e  $i$ .

Cuando los proyectos tienen una estructura de fondos, la regla de decisión la recomendación será igual que el Van, ya que cuando  $TIR < i$ .

Una vez más, si se sigue este criterio de decisión la recomendación será igual que el VAN, ya que cuando  $TIR < i$  también se da que  $VAN > 0$

Por lo tanto, si se aplica en forma apropiada la regla de la TIR, o se  $TIR > i$  o  $TIR < i$  según como se la estructura del flujo de fondos del proyecto en particular, el criterio de decisión para llevar a cabo o no una inversión ser el mismo que si se utiliza el criterio del  $VAN > 0$ .

### ➤ **Proyectos mutuamente excluyentes**

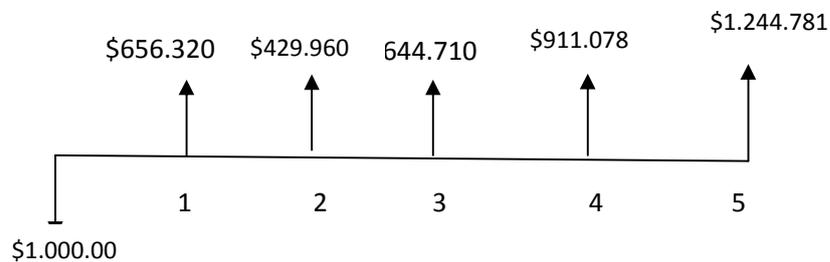
Cuando los proyectos son mutuamente excluyentes, la regla de decisión de la TIR no sirve para elegir al mejor proyecto. En otras palabras, en este caso, no se puede decir que el proyecto con mayor TIR es el que debería llevarse a cabo. En su lugar debería utilizarse el criterio de seleccionar aquel proyecto de mayor VAN.

## **PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN (PRI)**

“Este método consiste en determinar el tiempo que tarda un proyecto, en ser pagado y se determina mediante restas sucesivas de uno por uno los flujos

de efectivo a la inversión original ( $I_0$ ), hasta que ésta queda saldada de tal forma que si la inversión ( $I_0$ ) se amortiza en un menor o igual al horizonte del proyecto, éste se considera variable y se acepta, caso contrario se rechaza”<sup>21</sup>

En el siguiente ejemplo se tiene:



$$\text{Saldo 1} = 1.000.000 - \frac{656.320}{(1,4)_1} = \$ 531.200 \quad \text{Un año}$$

$$\text{Saldo 2} = 531.200 - \frac{429.96}{(1,4)_2} = \$ 311.833 \quad \text{Dos años}$$

$$\text{Saldo 3} = 311.833 - \frac{644.71}{(1,4)_3} = \$ 76.880 \quad \text{Tres años}$$

$$C4 = \frac{911.078}{(1,4)_4} = \$ 273.161$$

<sup>21</sup> ROJAS LÓPEZ, David. Evaluación de Proyectos para ingenieros. Ecoe Ediciones. Pág. 176.

Dinero con que cuenta la empresa para pagar su deuda de \$ 76.880

$$\text{Pago mensual} = \frac{273.161}{12} = \$19.763$$

$$\text{Número de meses} = \frac{76.880}{19.763} = 3.89 \text{ meses}$$

Por lo tanto el proyecto se paga en tres años y 3.89 meses (3 años, 3 meses, 26 días, 17 horas, 52 minutos). Por lo tanto el proyecto se acepta.

## **INDICE DE RENTABILIDAD**

Método de valoración de un proyecto de inversión consistente en dividir el valor actual de los flujos de caja actualizados por el valor del desembolso inicial del proyecto. Si el valor del índice es superior a la unidad, se supone que el proyecto analizado crea valor para la empresa.

$$\text{Índice de Rentabilidad} = \frac{\text{Valor Presente Neta} + \text{ABS (Invers. Inicial)}}{+\text{ABS (Invers. Inicial)}}$$

## **TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADO RIESGO**

La Tasa Interna de Rendimiento Modificada se define como aquella tasa de descuento a la cual el valor presente neto del costo de un proyecto es igual al valor presente de un valor terminal, y donde el valor terminal se obtiene

como la suma de los valores futuros de los flujos de entrada de efectivo, calculando su valor compuesto al costo de capital de la empresa.

Valor presente de los costos = Valor presente del valor terminal

$$\frac{\text{Suma COF}_t}{(1 + K)^t} = \frac{\text{Suma CIF}_t (1 + K)^{n-1}}{(1 + \text{MIRR})^n}$$

$$\text{Valor presente de los costos} = \frac{\text{TV}}{(1 + \text{MIRR})^n}$$

COF se refiere a los flujos de salida de efectivo (en números negativos) o al costo del proyecto.

CIF se refiere a los flujos de entrada de efectivo (todos los números positivos)

El término de la izquierda es simplemente el valor presente de los desembolsos de las inversiones cuando se descuentan al costo de capital y el numerador del término de la derecha es el valor futuro de los flujos de entrada de efectivo, suponiendo que los flujos de entrada de efectivo se reinvierten al costo de capital.

El valor futuro de los flujos de entrada e efectivo también se denomina valor terminal o de TV.

La tasa de descuento que hace que el valor presente del valor terminal sea igual al valor presente de los costos se define como MIRR.

La IRR modificada tiene una ventaja significativa sobre la IRR ordinaria. La MIRR supone que los flujos de efectivo se reinvierten al costo de capital, mientras que la IRR ordinaria supone que los flujos de efectivo se reinvierten a la propia IRR del proyecto.

Puesto que la reinversión al costo de capital es generalmente más correcta, la IRR modificada es un mejor indicador de la verdadera rentabilidad de un proyecto.

Si dos proyectos tienen la misma magnitud y la misma vida, entonces el NPV y el MIRR conducirán siempre a la misma decisión de selección de proyecto.

La conclusión es que la IRR modificada es superior a la IRR ordinaria como un indicador de la “verdadera” tasa de rendimiento de un proyecto, o de la tasa de rendimiento esperada a largo plazo, pero el método del valor presente neto es aun mejor para hacer elecciones entre proyectos competitivos que difieren en cuanto a su magnitud, puesto que proporciona un mejor indicador del grado en que cada proyecto aumentará el valor de la empresa.

## **MÉTODO DE LA RAZÓN BENEFICIO COSTO (B/C)**

Este método considera el valor temporal del dinero para explicar el calendario de flujos de efectivo (o beneficios) que ocurren desde la realización del proyecto. La relación B/C es una razón de los beneficios descontados con respecto a los costos descontados.

La razón B/C se define como la razón equivalente de los beneficios con respecto al valor equivalente de los costos. La medida del valor equivalente

aplicado puede ser VP, VF o VA, la más usual es VP. La razón beneficio/costo también se la conoce como la razón de ahorros-inversión (RAI) en algunos estamentos gubernamentales extranjeros.

La fórmula convencional de la razón B/C es:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{VP (Beneficio del proyecto propuesto)}}{\text{VP (Costo totales del proyecto propuesto)}}$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{VP (B)}}{I + \text{VP (O y M)}}$$

Donde:

VP (B): valor presente de (B)

B: beneficio del proyecto propuesto

I: Inversión inicial en el proyecto propuesto

O y M: costos de operación y mantenimiento del proyecto

Razón B/C modificada con VP:

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{VP (B)} - \text{VP (O y M)}}{I}$$

El numerador de la razón beneficio/costo expresa el valor equivalente de los beneficios menos el valor equivalente de los costos de O y M, el denominador incluye sólo los costos de inversión iniciales.

Para tomar decisión sobre el resultado de criterio se tiene:

Si:  $B/C > 0$ , el proyecto es recomendable

Si:  $B/C < 0$ , el proyecto no se recomienda

Si:  $B/C = 0$ , el proyecto con los ingresos apenas cubre los costos

El método de la razón beneficio/costo (B/C) se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, sino que se toman en cuenta criterios sociales. Se aplican para evaluar inversiones en escuelas públicas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras.

## **ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD**

“Se denomina análisis de sensibilidad (AS) el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en determinables variables del proyecto.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, divididos como se muestra en un estado de resultados, ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento, etcétera. El AS no está encaminado a modificar cada una de éstas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de

inmediato. Por ejemplo no sería un buen AS modificar el precio de la materia prima y ver su efecto sobre la TIR ni alterar algunos de los costos de producción, administración o ventas en forma aislada para ver ese cambio.”<sup>22</sup>

Durante el diseño y aprobación de un proyecto uno de los puntos más relevantes para los tomadores de decisiones es el análisis financiero del proyecto, es decir, su rentabilidad y el retorno de la inversión.

Una herramienta que facilitará la toma de decisiones es el análisis de sensibilidad, el cual permite diseñar escenarios en los cuales podemos analizar posibles resultados de nuestro proyecto, cambiando los valores de sus variables y restricciones financieras y determinar cómo éstas afectan el resultado final.

---

<sup>22</sup> BACA URBINA, Gabriel. Evaluación de Proyectos. 4ª Edición. Pág. 227.

# MATERIALES Y MÉTODOS

## 4. MATERIALES Y MÉTODOS

Para la ejecución del presente trabajo investigativo fue necesario la aplicación o utilización de materiales, métodos, técnicas y procedimientos orientados a cumplir con la presente investigación.

### **MATERIALES:**

Los materiales que se utilizaron son:

Material bibliográfico

Material de impresión

Material audiovisual

### **MÉTODOS:**

**Método Científico.**- A través de la aplicación de este método, con la investigación de conceptos, criterios y opiniones de diferentes autores, libros, revistas, periódicos, internet, etc., nos permitió a formular, afirmar y corregir una teoría; en esta investigación nos admitió identificar, exponer, certificar mediante la evaluación financiera al proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo – El Empalme (Puerto Inca, Naranjal).

**Método Inductivo.**- Con la utilización de este método nos permitió ir de situaciones concretas para analizarlas con un marco teórico general, es decir de lo particular a lo general, pues mediante revisión de planillas, de

presupuesto, de la contabilidad aplicaremos fórmulas que sustente nuestro trabajo de investigación.

**Método Deductivo.**- A través de este método nos ha permitido partir de situaciones generales explicadas por un marco teórico general y aplicarlas en una realidad concreta (el objeto de investigación); es decir a través de nuestros conocimientos adquiridos, de mi experiencia personal me permite aplicar procedimientos que contribuyan a sostener el presente trabajo.

**Método Analítico.**- A partir de este método nos permitió explicar un fenómeno iniciando su estudio por las partes más específicas que lo identifican y a partir de estas llegar a una explicación total del problema.

# RESULTADOS

## 5. RESULTADOS

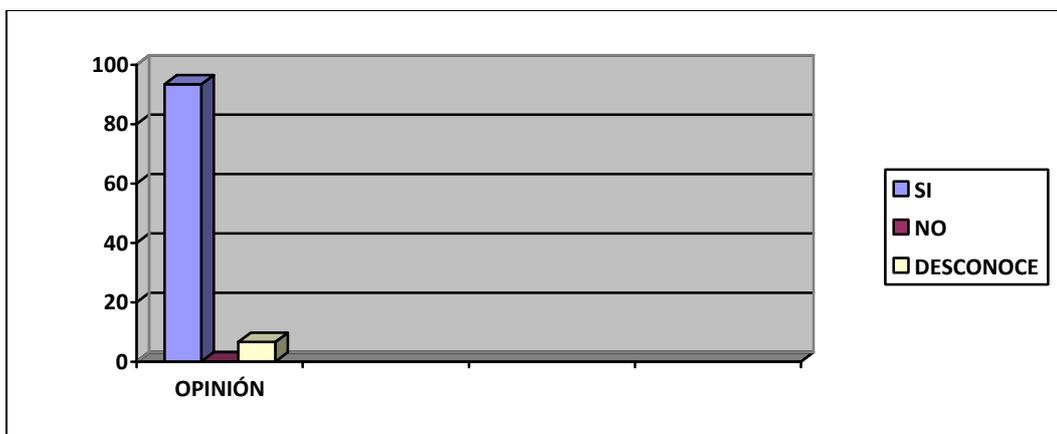
### ENCUESTA APLICADA A FUNCIONARIOS MTOP Y DE FOPECA.

1. Dado que la evaluación financiera de un proyecto es un proceso que permite emitir un juicio de valor sobre la conveniencia del proyecto. Considera Ud. importante su aplicación.

**CUADRO No 1**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 14         | 93,33 %    |
| NO        | 0          | 0 %        |
| DESCONOCE | 1          | 6,67%      |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRAFICO 1**



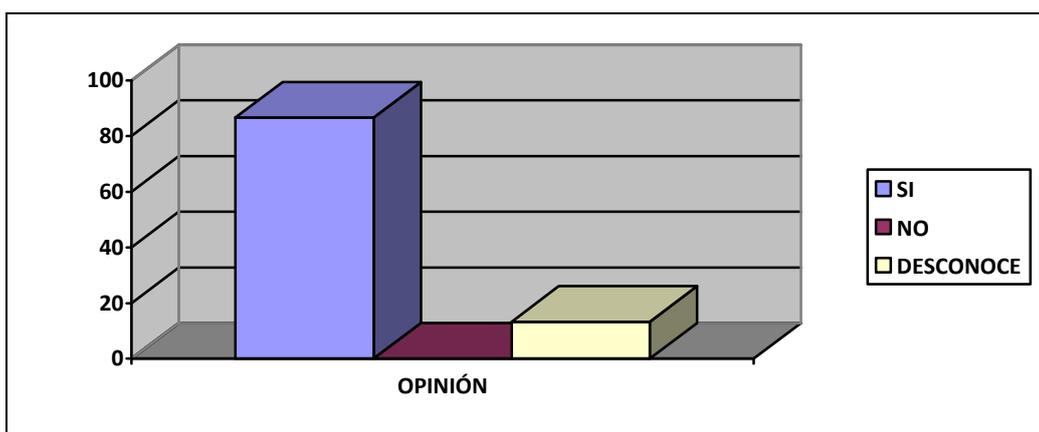
**INTERPRETACIÓN:**

El 93,33 % de personas encuestadas consideran que es importante aplicar una evaluación financiera de un proyecto ya que es un proceso que permite emitir juicios de valor Y 6,67% de las personas desconoce del tema.

2. Cree usted que la inversión realizada en el proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal), permitirá generar beneficios que justifique el uso de los recursos asignados por el estado para este fin.

**CUADRO No. 2**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 13         | 86,67 %    |
| NO        | 0          | 0 %        |
| DESCONOCE | 2          | 13,33%     |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRAFICO No. 2**

### INTERPRETACIÓN

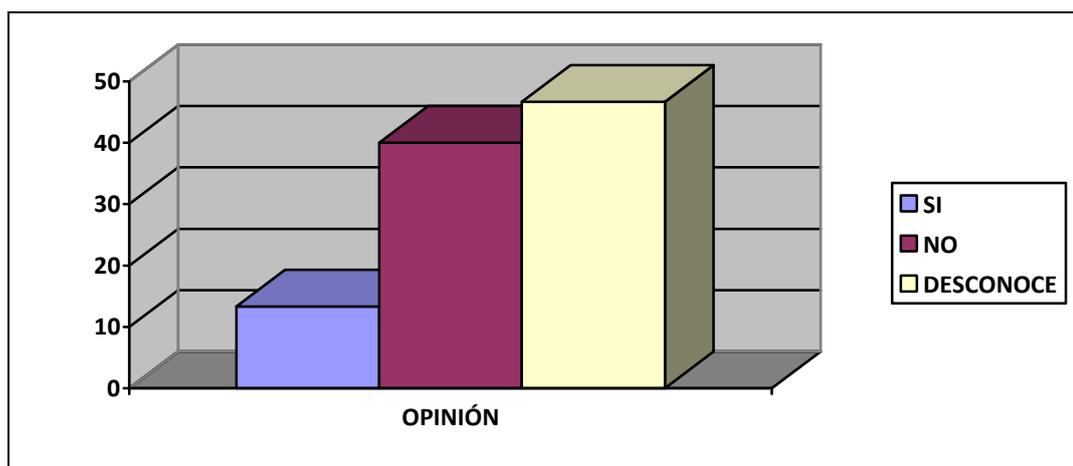
El 86,67% de personas encuestadas consideran que la inversión realizada en el proyecto de rehabilitación de la carretera Cuenca Molleturo El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) sí generará beneficios que justifiquen la inversión realizada, mientras que el 13,33% desconoce esta situación.

3. Conoce usted si existen los estudios pertinentes para el desarrollo de la rehabilitación de la obra.

**CUADRO No.3**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 2          | 13,33 %    |
| NO        | 6          | 40 %       |
| DESCONOCE | 7          | 46,67%     |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRAFICO No. 3**



## INTERPRETACIÓN

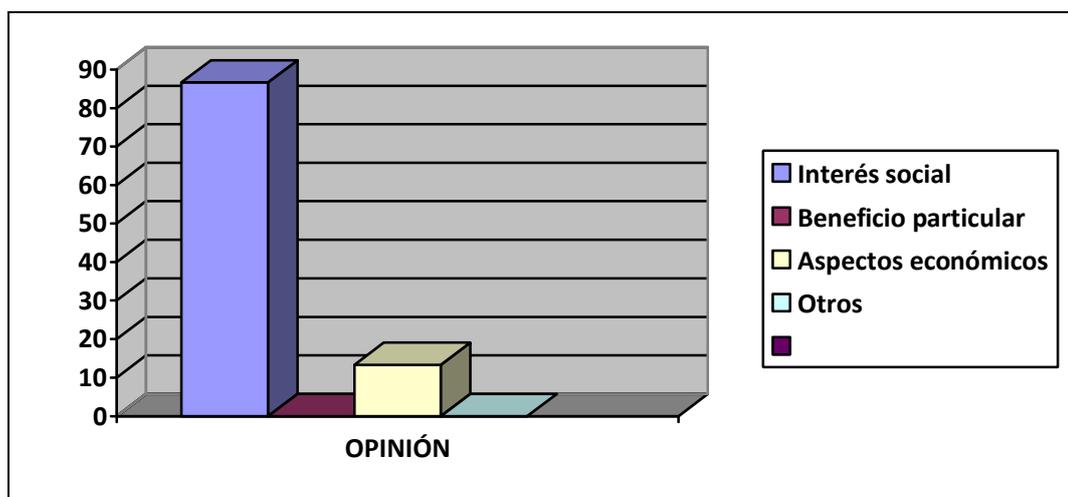
El 13,33% de los encuestados consideran que si existen los estudios pertinentes para la ejecución de la obra, el 40% considera que no existen los estudios, mientras que el 46,67% lo desconoce.

4. Señale en qué áreas el proyecto en análisis presentará beneficios para la comunidad:

**CUADRO No. 4**

| VARIABLE             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------|------------|------------|
| Interés Social       | 13         | 86,67 %    |
| Beneficio particular | 0          | 0 %        |
| Aspectos económicos  | 2          | 13,33%     |
| Otros                | 0          | 0%         |
| TOTAL                | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 4**



## INTERPRETACIÓN

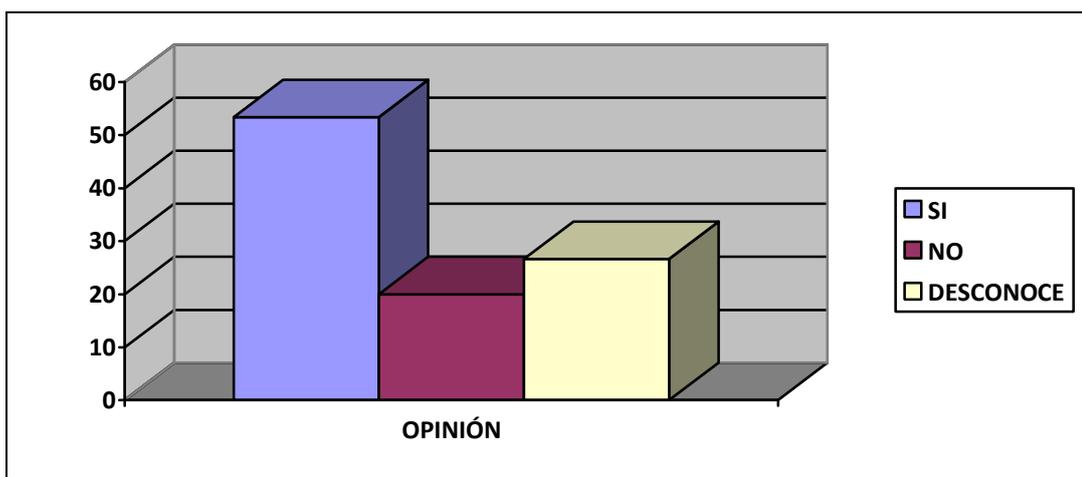
El 86,67% de las personas encuestadas afirman que los beneficios del proyecto son de interés social, mientras que el 13,33% piensan que tiene que ver con aspectos económicos

5. De la información que Usted dispone, conoce Ud. si han efectuado los pagos al contratista en los plazos previstos en el contrato.

**CUADRO No. 5**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 8          | 53,33 %    |
| NO        | 3          | 20,00 %    |
| DESCONOCE | 4          | 26,67%     |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 5**



## INTERPRETACIÓN

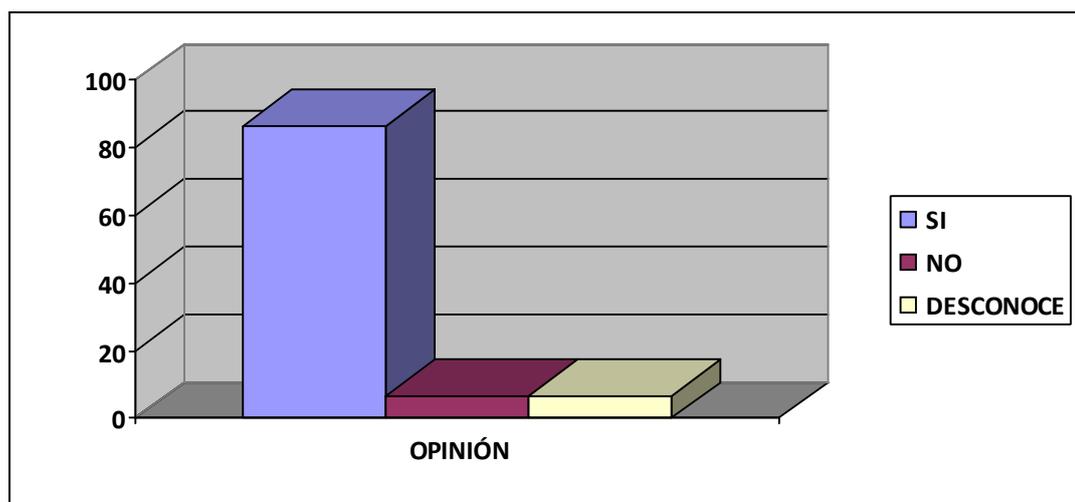
El 53,33% de las personas encuestadas afirman que los pagos al contratista se han efectuado en los plazos previstos en el contrato, el 20% dice que no, mientras que el 53,3% lo desconoce.

6. Se está desarrollando en este momento el proyecto dentro del tiempo y los presupuestos previstos.

**CUADRO No. 6**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 13         | 86,67 %    |
| NO        | 1          | 6,67%      |
| DESCONOCE | 1          | 6,66%      |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 6**



## INTERPRETACIÓN

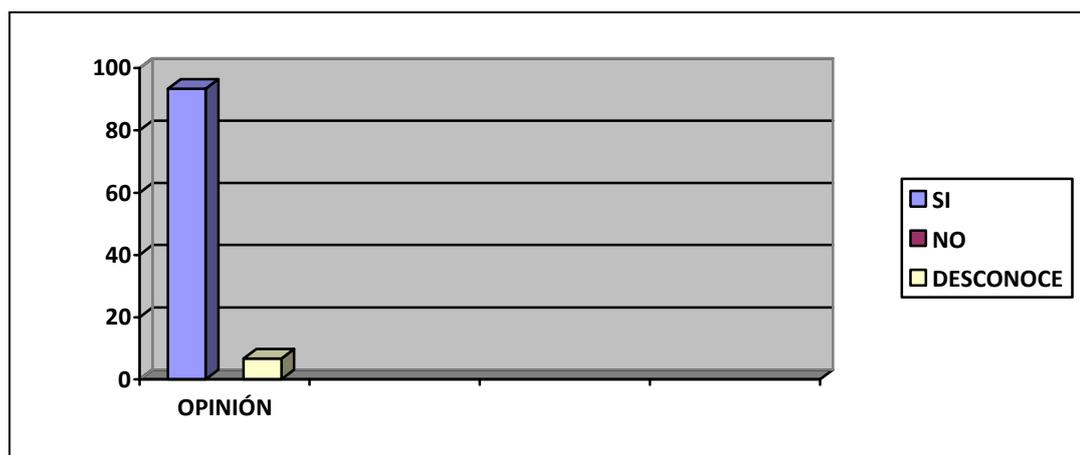
El 86,67% de encuestados dicen que el proyecto se está desarrollando dentro del tiempo y los presupuestos, el 6,67% dicen que no y un 6,67% lo desconocen.

7. El presente proyecto ha generado un considerable número de mano de obra.

**CUADRO No. 7**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 14         | 93,33 %    |
| NO        | 0          | 0%         |
| DESCONOCE | 1          | 6,67%      |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 7**



## INTERPRETACIÓN

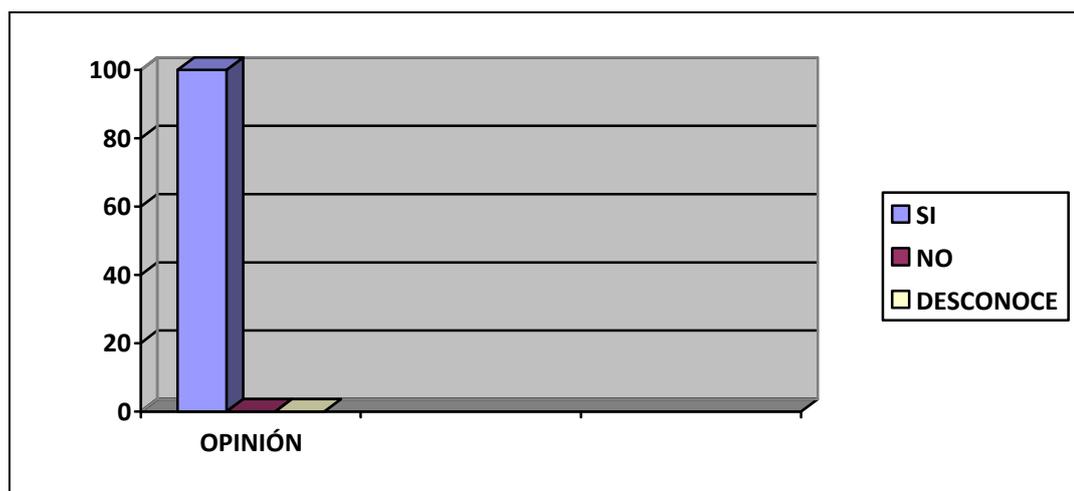
El 93,33% de encuestados afirman que el presente proyecto si ha generado un considerable número de mano de obra, en tanto que el 6,67% de los encuestados desconoce

8. Cree que se han aplicado las medidas necesarias para la preservación del medio ambiente.

**CUADRO No.8**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 15         | 100,00 %   |
| NO        | 0          | 0,00%      |
| DESCONOCE | 0          | 0,00%      |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 8**



### INTERPRETACIÓN

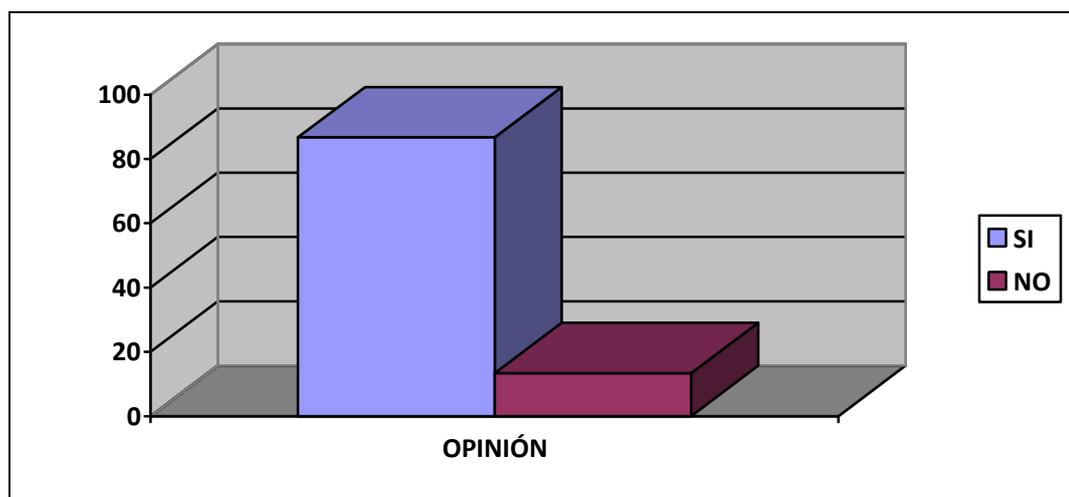
El 100% de personas encuestadas afirman que si se han tomado las medidas necesarias para la preservación del medio ambiente.

9. Conoce Ud. los métodos de evaluación financiera que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

**CUADRO No. 9**

| VARIABLE | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------|------------|------------|
| SI       | 13         | 86,7 %     |
| NO       | 2          | 13,3 %     |
| TOTAL    | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 9**



## INTERPRETACIÓN

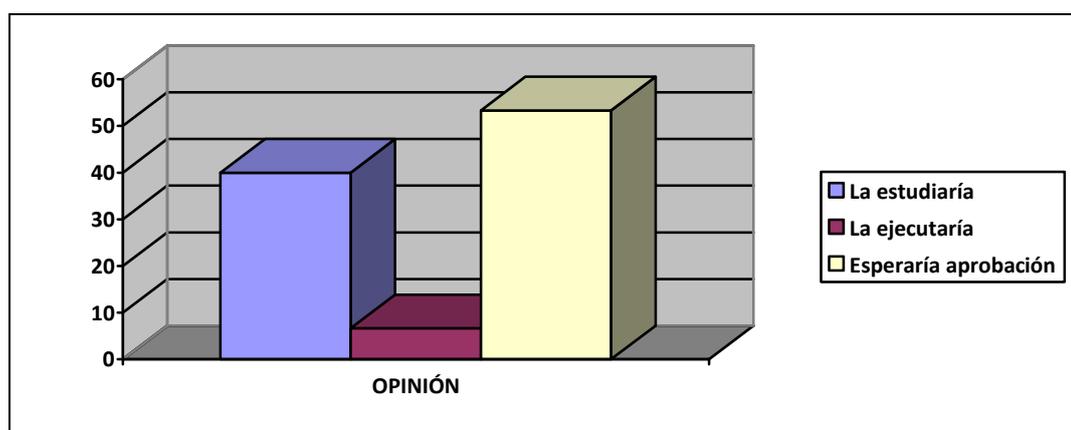
El 86,67% de encuestados creen que la obra se entregará de acuerdo a lo planificado, mientras que un 13,33% dicen que no debido básicamente a factores climáticos

10. Si existiera una presupuesto de evaluación financiera específica para el proyecto en estudio, Usted:

**CUADRO No. 10**

| VARIABLE             | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------|------------|------------|
| La estudiaría        | 6          | 40,00 %    |
| La ejecutaría        | 1          | 6,67%      |
| Esperaría aprobación | 8          | 53,33%     |
| TOTAL                | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 10**



**INTERPRETACIÓN**

El 53,33% de encuestados afirman que si existirá una propuesta de evaluación financiera para el proyecto de estudio esperarían su aprobación, un porcentaje igualmente alto del 40% dicen que la estudiarían y apenas un 6,67% consideran que la ejecutarían.

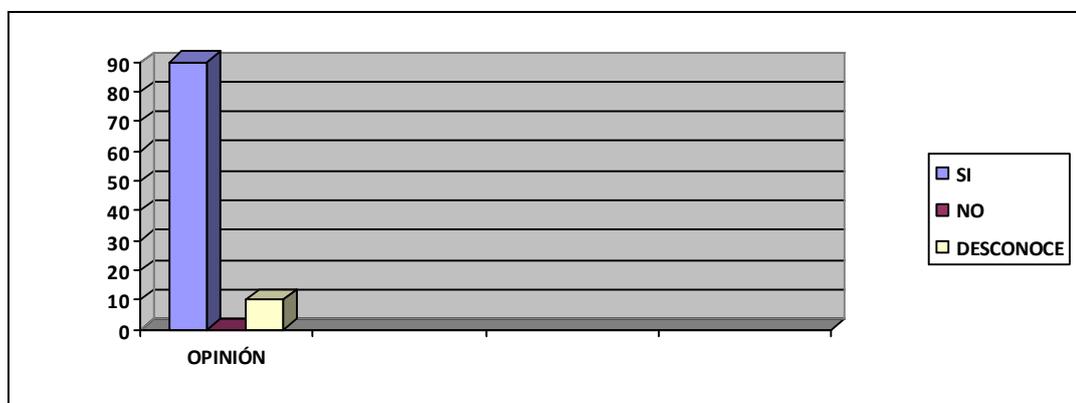
## ENCUESTA A CONDUCTORES FRECUENTES

- 1) Cree usted que la inversión realizada en el proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal), permitirá generar beneficios que justifique el uso de los recursos asignados por el estado para este fin.

**CUADRO No 11**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 45         | 90,00 %    |
| NO        | 0          | 0 %        |
| DESCONOCE | 5          | 10,00%     |
| TOTAL     | 50         | 100 %      |

**GRAFICONo11**



### INTERPRETACIÓN

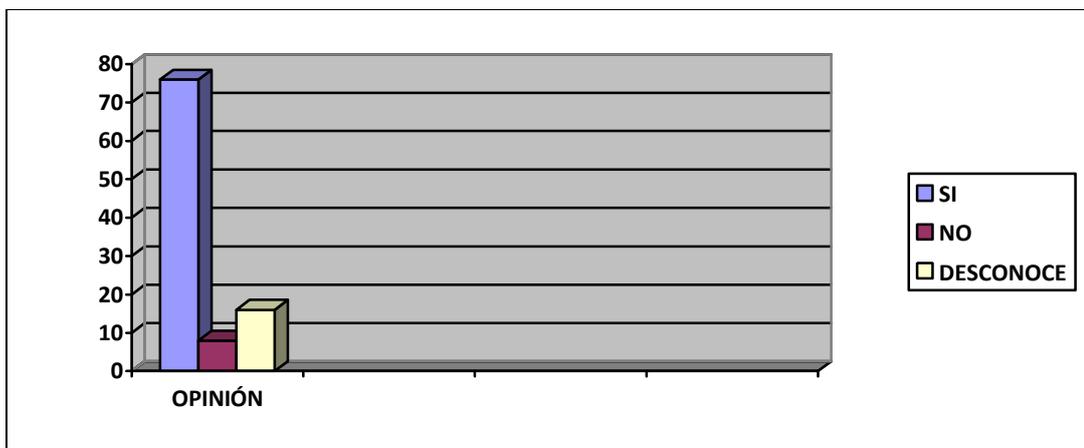
El 90% de los conductores encuestados consideran que la inversión realizada en el proyecto de rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) se justificará con los beneficios generados, mientras que un 10% lo desconoce.

2) Cree usted que la obra se entregará de acuerdo a lo planificado

**CUADRO No 12**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 38         | 76,00 %    |
| NO        | 4          | 8,00 %     |
| DESCONOCE | 8          | 16,00%     |
| TOTAL     | 50         | 100 %      |

**GRÁFICO No 12**



### INTERPRETACIÓN

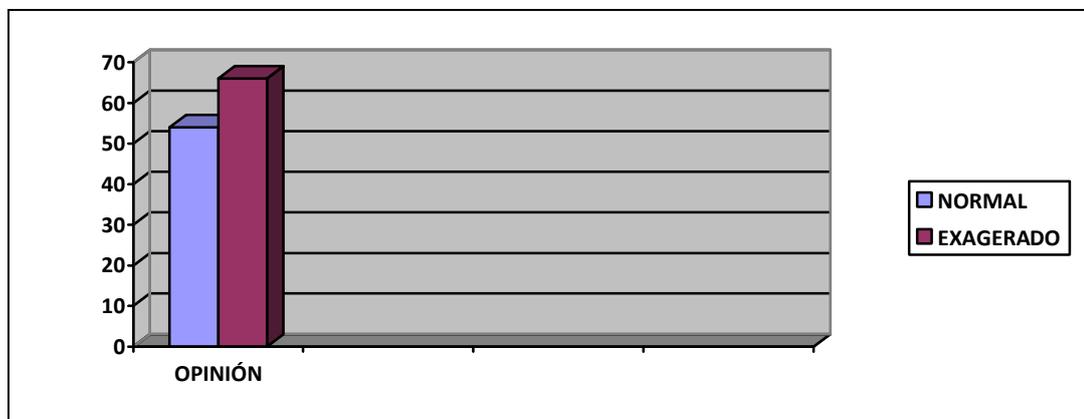
El 76% de los conductores encuestados piensan que la obra sí se entregará de acuerdo a lo planificado, mientras que apenas el 6% piensan que no y un 16% lo desconoce.

3) La interrupción del tráfico debido a los trabajos de rehabilitación de la vía ha sido:

**CUADRO No 13**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| NORMAL    | 27         | 54 %       |
| EXAGERADO | 33         | 66 %       |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRAFICO No 13**



### INTERPRETACIÓN

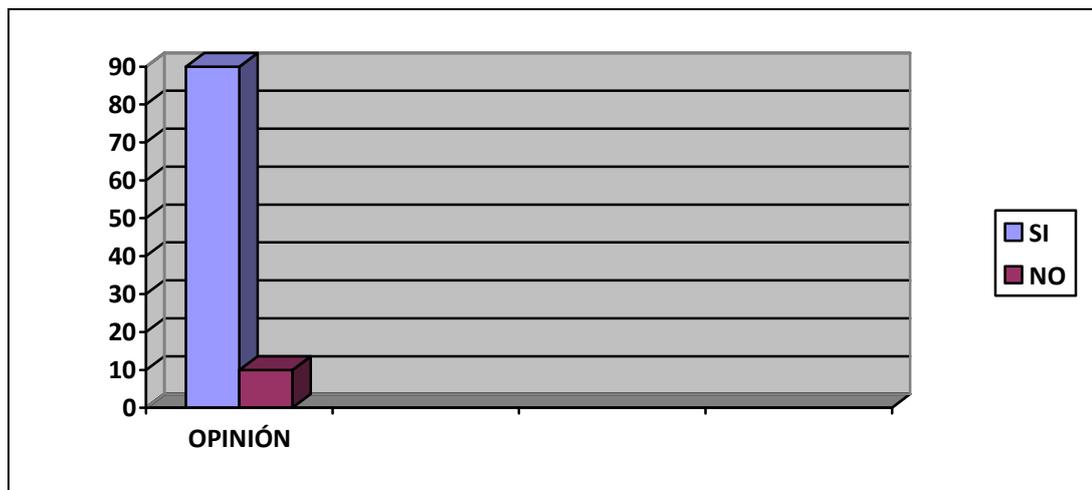
El 54% de conductores opinan que la interrupción del tráfico por los trabajos de rehabilitación de la vía ha sido normales, mientras que un 64% dicen que ha sido exagerado.

4) Cree que la señalización de tránsito de la vía es adecuada.

**CUADRO No. 14**

| VARIABLE | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------|------------|------------|
| SI       | 45         | 90%        |
| NO       | 5          | 10%        |
| TOTAL    | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO NO. 14**



### **INTERPRETACIÓN**

El 90% de los conductores consideran que la señalización ha sido adecuada, mientras que apenas un 10% consideran que no.

- 5) Cree usted que los inconvenientes causados en el proceso de rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal), se justifican con los beneficios que se obtendrán con la culminación del proyecto.

**GRAFICO No 15**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 42         | 84,00 %    |
| NO        | 3          | 6,00 %     |
| DESCONOCE | 5          | 10,00%     |
| TOTAL     | 50         | 100 %      |

**GRAFICO No 15**



### INTERPRETACIÓN

El 84% de los conductores opinan que los inconvenientes causados con los trabajos de rehabilitación de la vía se justificarán con los beneficios que se obtendrán con la culminación de la misma, mientras que un apenas un 6% dicen que no y un 10% lo desconoce.

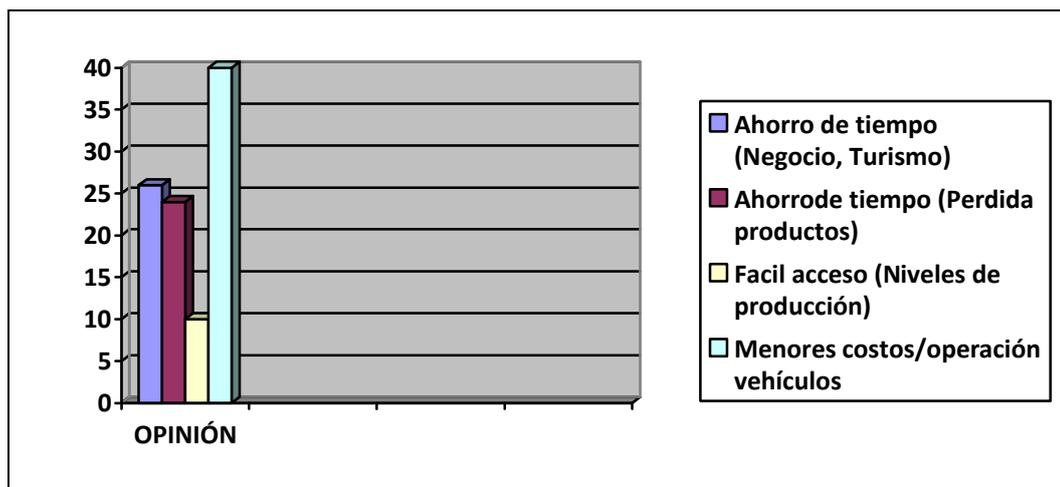
6) Cuál de las siguientes afirmaciones cree que se constituye en el mayor beneficio de la rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal)

- Ahorro de tiempo de los usuarios que viajan por negocios o turismo
- Ahorro de tiempo de los usuarios en llegar a su destino, evitando la pérdida en productos perecederos
- Fácil acceso de los dueños de las fincas y de las actividades de asistencia técnica incidiendo en los niveles de producción de la zona
- Menores costos de operación de los vehículos dado el nivel de la carpeta de rodamiento

**CUADRO No 16**

| <b>VARIABLE</b>                      | <b>FRECUENCIA</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
|                                      | <b>A</b>          | <b>E</b>          |
| Ahorro de tiempo (Negocio, Turismo)  | 13                | 26,00 %           |
| Ahorro de tiempo (Pérdida productos) | 12                | 24,00 %           |
| Fácil acceso (Niveles de producción) | 5                 | 10,00%            |
| Menores costos/operación vehículos   | 20                | 40,00%            |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>50</b>         | <b>100 %</b>      |

GRAFICO No 16



### INTERPRETACIÓN

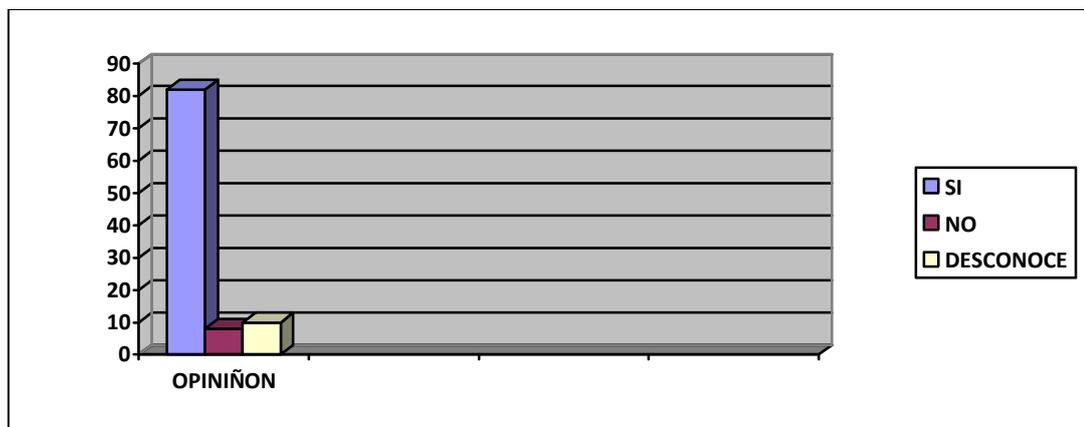
Los conductores encuestados, en un 40% dicen que el mayor beneficio con la rehabilitación de la vía serán los menores costos de operación de los vehículos, un 26% opina que será el ahorro de tiempo en los viajes por negocio y turismo, un 24% dice que será el ahorro de tiempo en llegar a su destino evitando la pérdida de productos perecederos y un 10% opina que será el fácil acceso a las fincas, lo cual implicaría un mejor nivel de producción.

- 7) Cree que el objetivo de dotar de una infraestructura vial más funcional se ha cumplido.

**CUADRO No. 17**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 41         | 82,00 %    |
| NO        | 4          | 8,00 %     |
| DESCONOCE | 5          | 10,00%     |
| TOTAL     | 50         | 100 %      |

**GRAFICO No 17**



### INTERPRETACIÓN

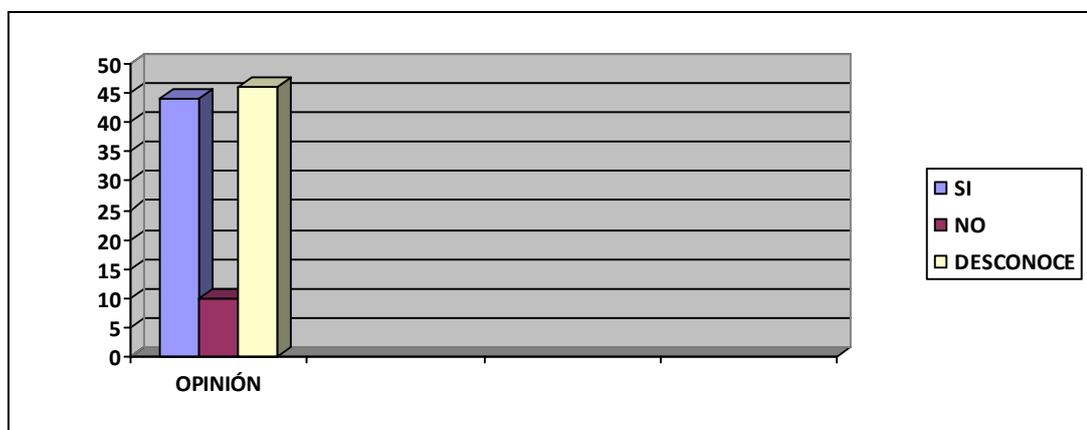
El 82% de conductores encuestados consideran que sí se cumplirá con el objetivo de dotar de una infraestructura vial más funcional, el 8% dice que no y el 10% lo desconoce.

- 8) Cree que se ha aplicado las medidas necesarias para preservar el medio ambiente.

**CUADRO No. 18**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 22         | 44,00 %    |
| NO        | 5          | 10,00 %    |
| DESCONOCE | 23         | 46,00%     |
| TOTAL     | 50         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 18**



### INTERPRETACIÓN

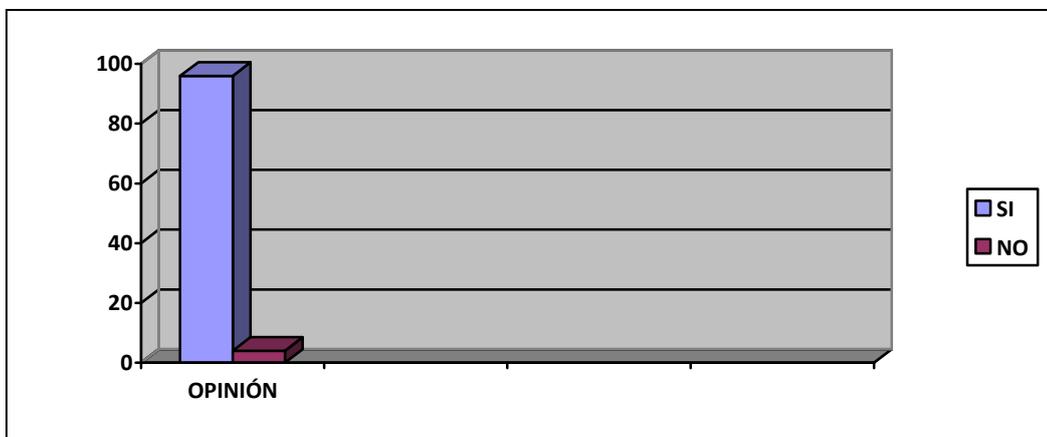
El 44% de conductores encuestados dicen que sí se han aplicado las medidas necesarias para conservar el medio ambiente, mientras que apenas un 10% dice que no y el mayor porcentaje del 46% dice que lo desconoce.

- 9) Está de acuerdo que una vía de acceso provincial atraviese por un parque Nacional como lo es el Cajas.

### CUDRADO No 19

| VARIABLE | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------|------------|------------|
| SI       | 48         | 96%        |
| NO       | 5          | 4%         |
| TOTAL    | 15         | 100 %      |

### GRAFICO No 19



### INTERPRETACIÓN

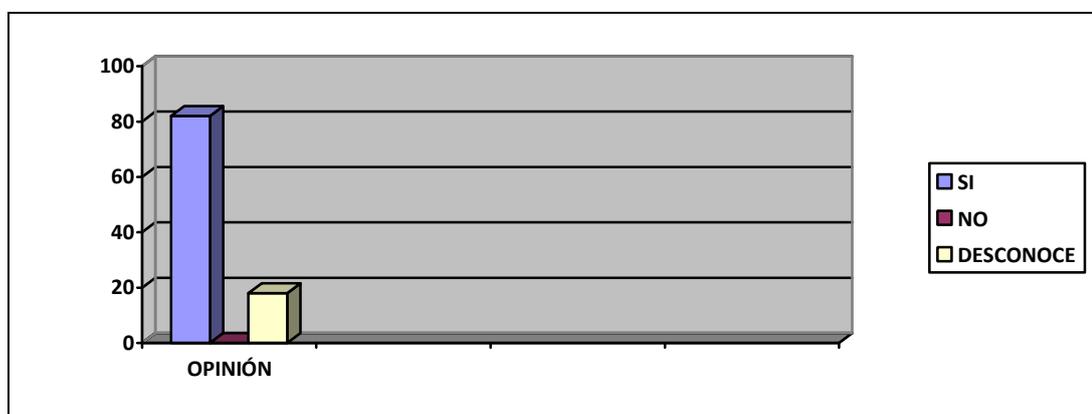
El 96% de conductores encuestados están de acuerdo que una vía interprovincial atraviese por un Parque Nacional como el Cajas, y apenas un 4% no está de acuerdo.

- 10) Dado que la evaluación financiera de un proyecto es un proceso que permite emitir un juicio de valor sobre la conveniencia del proyecto. Considera Ud. importante su aplicación.

**CUADRO No. 20**

| VARIABLE  | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| SI        | 41         | 82%        |
| NO        | 0          | 0%         |
| DESCONOCE | 9          | 18%        |
| TOTAL     | 15         | 100 %      |

**GRÁFICO No. 20**



### INTERPRETACIÓN

El 82% de los conductores encuestados consideran que es importante realizar una evaluación financiera en un proyecto, mientras que un 18% lo desconoce.

## DIAGNÓSTICO

Se realizó una encuesta a los funcionarios del MTOP y de FOPECA para determinar el conocimiento que tienen con respecto a los estudios que se realizan en la elaboración de un proyecto, sobre todo lo referente a la evaluación financiera que es el objetivo de este trabajo de investigación y también para conocer si la ejecución de esta obra ha generado beneficios socioeconómicos, que es el interés del Gobierno.

Entre los resultados más sobresalientes de la encuesta aplicada a estos funcionarios se puede mencionar que el 93,33% consideran que es importante realizar la evaluación financiera en un proyecto, lo cual muestra el conocimiento que los funcionarios de estas instituciones tienen acerca de las ventajas que brinda dicha evaluación, además el 46,67% de personas encuestadas desconocen de la existencia de estudios pertinentes para el desarrollo de la obra, un 40% afirman que no existen dichos estudios y apenas un 13,33% dice que sí existen, además el 86,67% de funcionarios que es un alto porcentaje desconoce de los métodos de evaluación financiera que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, lo cual demuestra que aún entre funcionarios administrativos no hay un conocimiento preciso sobre la evaluación de proyectos, pese a que están conscientes que esta estrategia es fundamental para la toma de decisiones y evitar pérdidas en el ámbito económico y social. Así mismo en esta encuesta se ha incluido preguntas para analizar a breves rasgos los beneficios socioeconómicos del proyecto ante lo cual el 93,33% de funcionarios han contestado que con dicho proyecto se ha generado un número considerable de mano de obra que es uno de propósitos del Gobierno al realizar gasto público; otro punto de gran relevancia es el medio ambiente, el 100 de encuestados dicen que durante el proyecto sí se han tomado las medidas necesarias para la preservación del medio ambiente, lo

cual es alentador tomando en cuenta la crisis ecológica que sufre nuestro planeta y para concluir el 86,67% consideran que la inversión realizada para la rehabilitación de la vía generará beneficios que justifiquen el uso de los recursos asignados por el Estado para este fin, es decir que los beneficios tanto económicos como sociales serán mayores que los costos de ahí la importancia de dicho proyecto

Se realizó otra encuesta dirigida a los conductores frecuentes de esta vía para conocer su opinión con respecto a los beneficios socioeconómicos del proyecto de rehabilitación, lo cual permite determinar la importancia que tiene la ejecución de la obra; con esta encuesta también se pretende determinar la importancia que le da este sector a la evaluación financiera de un proyecto.

El 90% de encuestados considera que la ejecución del proyecto sí tendrá beneficios que justifique la inversión del mismo e incluso el 84% considera que los inconvenientes causados con los trabajos de rehabilitación quedan justificados con los beneficios que se obtendrán con la culminación de la carretera; el 40% piensa que el mayor beneficio será el ahorro de los costos de operación de los vehículos, el 26% dice que será el ahorro de tiempo en los viajes por negocio y turismo y el 24% considera que será el ahorro de tiempo evitando la pérdida en productos perecederos y apenas un 10% considera que será el fácil acceso a las finca lo que mejorará el nivel de producción. Estos porcentajes reflejan las expectativas de la sociedad en los beneficios socioeconómicos que se generarán con el proyecto. Además el 82% de conductores encuestados manifiestan que se obtendrá una infraestructura vial más funcional e igual un alto porcentaje del 96% están de acuerdo con que una vía interprovincial atravesase por un Parque Nacional como lo es El Cajas. En cuanto a la evaluación financiera, el 82% de conductores dice que es de gran importancia realizarla ya que permite emitir un juicio de valor sobre la conveniencia del proyecto.

## **PROPUESTA DEL AUTOR**

### **Contexto Institucional**

En la ciudad de Cuenca, el 16 de febrero del año de 1974, por escritura pública, otorgado ante el notario doctor Emiliano Feicán Garzón, se constituyó la compañía “FOPECA Cía. Ltda.” con el RUC No 0190021831001, bajo las siguientes especificaciones:

**DENOMINACIÓN:** FOPECA CIA LTDA, de nacionalidad ecuatoriana

**DOMICILIO:** El domicilio es la ciudad de Cuenca

**OBJETO:** Transporte de materiales de construcción y a la construcción de carreteras

**CAPITAL SUSCRITO:** Trescientos mil sucres

**ADMINISTRACIÓN:** Corresponde la administración de la compañía a la junta general de accionistas, al presidente y al gerente.

**REPRESENTACIÓN:** La representación legal se encuentra ejercida por el Gerente.

En la actualidad su gerente es el Sr. Víctor Manuel Fontana Zamora; cuenta con un capital suscrito de 9482170,00, capital autorizado de 18964340,00 y su objetivo social es:

1º El diseño, la construcción y mantenimientos de aeropuertos, viaductos, carreteras, puentes, obras hidráulicas, represas, diques, canales de riego, túneles, edificios, y toda clase de obras relacionadas al área de construcción.

2º Exportación, importación.

En conversación personal mantenida con directivos de la compañía FOPECA, éstos han informado que no se lleva una contabilidad por proyecto por lo que no existen documentos financieros específicos exclusivos del proyecto Rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El empalme (Puerto Inca, Naranjal).

## **Base Legal**

La Compañía FOPECA se rige por las siguientes leyes:

Constitución Política del Estado

Ley de compañías

Ley de régimen tributario interno

Ley de la seguridad social

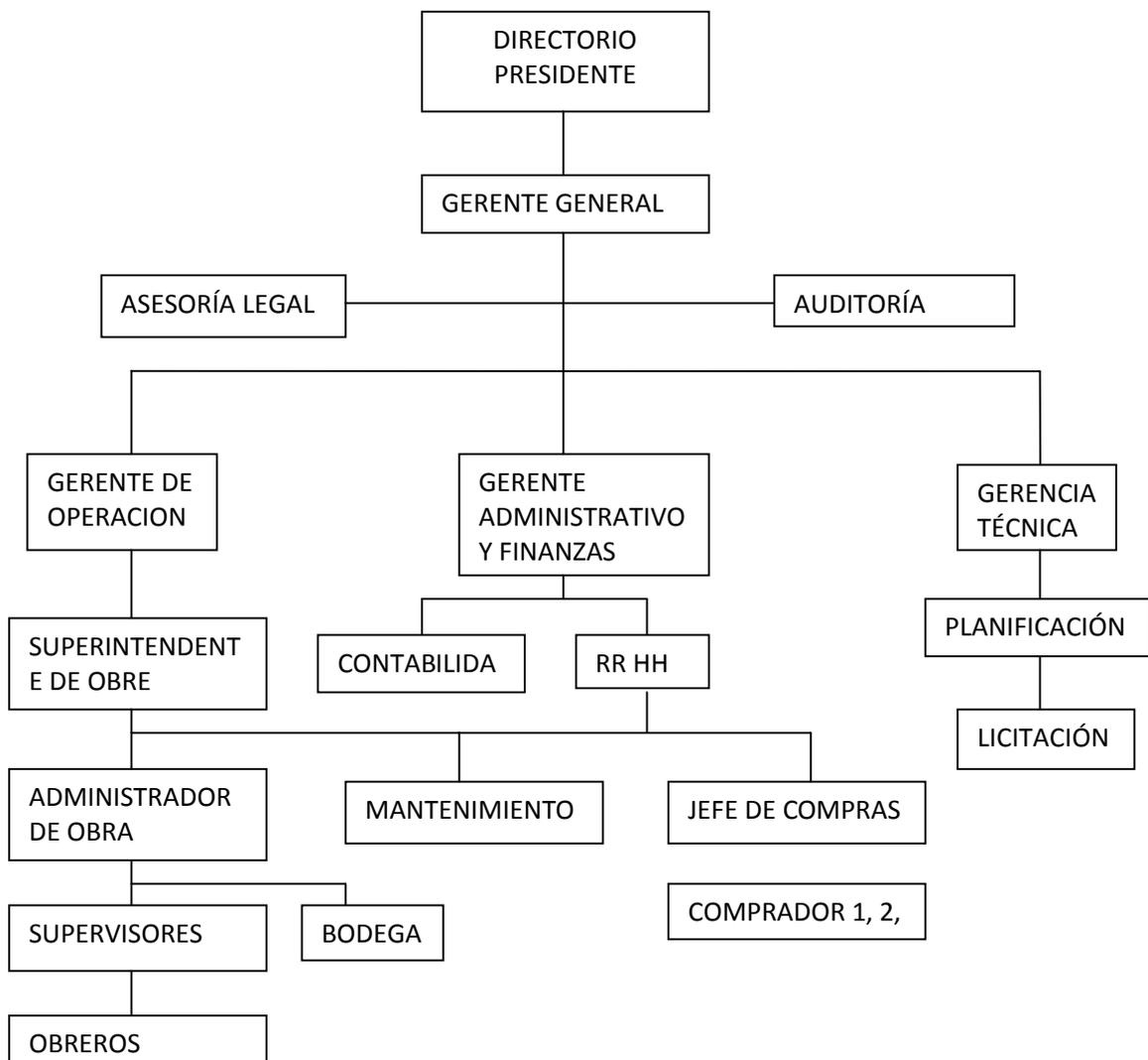
Código de trabajo

Reglamentos

Manuales

## Estructura Orgánica

La empresa FOPECA cuenta con la siguiente estructura organizativa:



## ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA

Dado que la compañía FOPECA Cía. Ltda. dispone de Estados Financieros en forma general del movimiento económico de todos los proyectos, fue imposible que puedan entregar balances y estados de resultados específicos del Proyecto Rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal). Por lo que para efectos de la realización de este trabajo de investigación se utilizó los valores de los anticipos que constan en el Informe de Fiscalización proporcionado por el Ministerio de Transporte y Obras públicas, el mismo que se señala a continuación.

**Valor total del Contrato:** USD 54`713.256,52

**Valor del Anticipo Inicial:** USD 26`623.637,29

| No. de Plani-llas | PERIODO        | VALORES PLANILLADOS |              |               | ANTICIPO     |               |
|-------------------|----------------|---------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
|                   |                | ANTERIOR            | ESTE PERIODO | ACUMULADO     | PARCIAL      | ACUMULADO     |
| 1                 | Sep/Oct 2008   | 0                   | 181.432,07   | 181.432,07    | 90.716,03    | 90.716,03     |
| 2                 | Nov/Dic 2008   | 181.432,55          | 333.192,42   | 514.624,49    | 166.596,21   | 257.312,24    |
| 3                 | Ene/Feb 2009   | 514.624,9           | 1`778.360,81 | 2`292.985,30  | 899.180,40   | 1`146.492,65  |
| 4                 | Mar/Abril 2009 | 2`292.985,30        | 3`037.884,25 | 5`330.869,55  | 1`518.942,13 | 2`665.434,78  |
| 5                 | May/Juni 2009  | 5`330.869,55        | 2`994.817,06 | 8`325.817,06  | 1`497.473,76 | 4`162.908,53  |
| 6                 | Juli/Ago 2009  | 8`325.817,06        | 6`300.024,59 | 14`655.841,70 | 3`165.012,30 | 7`327.929,83  |
| 7                 | Sep/Octu 2009  | 14`549.566,51       | 6`139.105,68 | 20`688.717,18 | 30`69575,34  | 10`397.496,20 |
| 8                 | Nov 2009       | 20`688.717,18       | 3`317.209,56 | 24`005.926,74 | 1`658.604,78 | 12`002.963,37 |

|           |                  |                   |              |               |              |               |
|-----------|------------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| <b>9</b>  | Dic<br>2009      | 24'005.926,74     | 2'400.383,35 | 26'406.310,10 | 1'200.191,68 | 13'203.155,05 |
| <b>10</b> | Enero<br>2010    | 26'406.310,10     | 2'488.560,08 | 28'894.870,18 | 1'244.280,04 | 14'447.435,09 |
| <b>11</b> | Febrero<br>2010  | 28'<br>894.870,18 | 3'186.734,00 | 32'081.604,46 | 1593.367,14  | 16'040.802,23 |
| <b>12</b> | Marzo<br>2010    | 32'081.604,46     | 3'241.337,86 | 35'322.942,32 | 1'640.668,93 | 17'661.471,16 |
| <b>13</b> | Abril<br>2010    | 35'322.942,32     | 2'623.637,26 | 37'946.579,61 | 1'311.818,65 | 17'661.471,16 |
| <b>14</b> | Mayo*<br>2010    | 37'946.579,61     | 4'041.663,26 | 41'988.242,87 | 2'020.831,63 | 19'682.302,79 |
| <b>15</b> | Junio *<br>2010  | 41'988.242,87     | 4'200.880,49 | 46'189.123,36 | 2'100.440,2  | 21'782.742,99 |
| <b>16</b> | Julio *<br>2010  | 46'189.123,36     | 4'360.097,72 | 50'549.221,08 | 2'180.048,86 | 23'962791,85  |
| <b>17</b> | Agosto *<br>2010 | 50'549.221,08     | 4'519.319,95 | 55'068.541.03 | 2'259.659,98 | 26'222.451,83 |

\*Los valores correspondientes al anticipo parcial y a los valores planillados de los periodos 14 (Mayo 2010) al periodo 17 (Agosto 2010) se hicieron en base a una ecuación de regresión como proyección debido a que el informe anteriormente citado no tiene los valores correspondientes a estos periodos.

## **FLUJO NETO DE EFECTIVO**

Los ingresos del Flujo Neto de Efectivo corresponden a los anticipos parciales de cada periodo que se muestran en la tabla anterior, el criterio para hacer corresponder dichos anticipos como los ingresos de la empresa se debe a que estos anticipos reflejan los pagos periódicos que va realizando el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a la compañía FOPECA Cía. Ltda. previo a la presentación de las respectivas planillas que son el resumen de los trabajos ejecutados. La totalidad de dichos anticipos representa la mitad del valor del contrato ya que la otra mitad se entrega al inicio de la obra.

Para calcular los gastos de cada periodo se tomó los valores planillados por periodo menos el 15%, porcentaje que representa la ganancia de la empresa en el periodo. Este cálculo se tomó de la recomendación dada por funcionarios de la Compañía FOPECA Cía. Ltda.

## FLUJO NETO DE EFECTIVO

| PERIODOS        | Sep/Oc<br>2008   | Nv/Dc<br>2008    | En/Feb 2009       | Mr/Ab 2009         | My/Jn<br>2009     | Jul/Ag<br>2009   | Sep/Oc2009        | Nov-09            | Dic-09            |
|-----------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS</b> | 90716,04         | 166596,21        | 889180,405        | 1518942,125        | 1497473,76        | 3165012,3        | 3069575,34        | 1658604,78        | 1200191,675       |
| <b>GASTOS</b>   | 154217,26        | 283213,26        | 1511606,689       | 2582201,613        | 2545705,38        | 5380520,9        | 5218278,08        | 2819628,13        | 2040325,848       |
| <b>Total</b>    | <b>-63501,22</b> | <b>116617,05</b> | <b>-622426,28</b> | <b>1063259,488</b> | <b>-1048231,6</b> | <b>2215508,6</b> | <b>-2148702,7</b> | <b>1161023,35</b> | <b>-840134,17</b> |

| PERIODOS        | Ene-10            | Feb               | Mar-10             | Abr-10            | May-10            | Jun-10           | Jul-10            | Ago-10            |
|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS</b> | 1244280,04        | 1593367           | 1620668,93         | 1311818,645       | 2020831,63        | 2100440,2        | 2180048,86        | 2259659,98        |
| <b>GASTOS</b>   | 2115276,068       | 2708723,9         | 2755137,181        | 2230091,697       | 3435413,77        | 3570748,4        | 3706083,06        | 3841421,96        |
| <b>Total</b>    | <b>-870996,03</b> | <b>1115356,90</b> | <b>-1134468,25</b> | <b>-918273,05</b> | <b>1414582,14</b> | <b>1470308,2</b> | <b>-1526034,2</b> | <b>1581761,98</b> |



## VALOR PRESENTE NETO (VPN)

**FÓRMULA:**

$$VPN = \frac{BN_1}{(1+i)^1} + \frac{BN_2}{(1+i)^2} + \frac{BN_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{BN_n}{(1+i)^n} - I$$

Donde:

BN= Beneficio Neto

I= Inversión

$$\begin{aligned} \mathbf{VPN} = & 18435166 + (-52480,35) + (-79651,01) + (-351343,41) + (-496018,39) + \\ & (-404138,67) + (-705929,32) + (-565820,59) + (-565820,59) + (-277939,76) \\ & + (-182837,674) + (-172321,91) + (-200606,74) + (-185494,62) + (-136495,44) \\ & + (-191153,30) + (-180621,44) + (-170424,69) + (-160589,33) \end{aligned}$$

$$\mathbf{VPN = 13921299,33}$$

## TASA INTERNA DE RETORNO

FÓRMULA:

$$VPN = -I + \frac{BN_1}{(1+TIR)^1} + \frac{BN_2}{(1+TIR)^2} + \frac{BN_3}{(1+TIR)^3} \dots + \frac{BN_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

**Método de Interpolación**

|                    |             |               |                          |
|--------------------|-------------|---------------|--------------------------|
| 0,3%               | 50041,23    |               |                          |
| 0,2806             | 187,76      |               |                          |
| 0,28054            | 5,40        |               |                          |
| <b>0,280538225</b> | <b>0,00</b> | $\Rightarrow$ | <b>TIR = 0,28053225%</b> |
| 0,2805380%         | -0,74       |               |                          |
| 0,28%              | -1635,99    |               |                          |

**VPN = 0 cuando TIR = 0,28053225%**

$$\begin{aligned} VPN = & 18235166 + (-52480,35) + (-79651,01) + (-351343,41) + (-496018,4) + (-404138,67) \\ & + (-705929,32) + (-565820,59) + (-277939,76) + (-182837,67) + (-172321,92) + \\ & (-200606,74) + (-185494,62) + (-136495,43) + (-191153,29) + (-180621,44) + \\ & (-170424,69) + (-160589,33) \end{aligned}$$

**VPN = 0,00**

# DISCUSIÓN

## 6. DISCUSIÓN

El presente trabajo investigativo se enfoca en el análisis y evaluación financiera del proyecto Rehabilitación de la Carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca - Naranjal) ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a través de la Compañía Constructora FOPECA. Vale la pena señalar que a pesar del ofrecimiento de facilitar toda la información necesaria, hubo ciertas restricciones el momento de requerirla, sin embargo se pudo cumplir con los objetivos establecidos, haciendo las respectivas estimaciones y proyecciones de ingresos y gastos de la empresa FOPECA.

La compañía FOPECA Cía. Ltda. es una empresa que se dedica al diseño, la construcción y mantenimiento de aeropuertos, viaductos, carreteras, puentes, obras hidráulicas, represas, diques, canales de riego, túneles, edificios y toda clase de obras relacionadas al área de construcción y también a la exportación e importación, cuenta con un capital suscrito de 9482170,00 y un capital autorizado de 18964340,00. Esta empresa no cuenta con estados financieros específicos concernientes al proyecto en estudio sino en sentido general de los movimientos económicos realizados en determinado periodo, tampoco dispone de una evaluación financiera para dicha obra.

La evaluación financiera se constituye en una herramienta fundamental para el proceso de toma de decisiones, sobre todo para la empresa privada cuya finalidad es el logro de una mayor rentabilidad, es así que debería ser una prioridad para toda empresa privada como FOPECA realizar un análisis y evaluación financiera de los proyectos de inversión que se dispone a ejecutar

Debido a que la empresa no dispone de estudios relacionados con el análisis y evaluación financiera del proyecto de Rehabilitación de la carretera Cuenca- Molleturo – El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) se procedió a hacer la respectiva evaluación, mediante los métodos que toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo como lo es el VAN y la TIR.

Para el cálculo de estas medidas se utilizó los flujos netos de efectivo, los mismos que son diferentes a un proyecto normal en el cual hay un desembolso inicial que corresponde a la Inversión y el resto de flujos positivo; pues en el caso de la empresa FOPECA en el Periodo 0 no hay un desembolso negativo sino positivo debido a que en este tipo de trabajos el Contratista da un anticipo del 50% y el otro 50% se van pagando en los periodos siguientes, de ahí que descontada la inversión que hace la empresa del anticipo en este caso da un valor de \$18 435 166,00 siendo este un flujo inicial positivo, mientras que en los siguientes periodos los gastos de la empresa son mayores que los pagos que le va haciendo la empresa Contratista, por lo que los dichos flujos se vuelven negativos, como se ve el flujo de caja; sin embargo debido a que el pago del anticipo es al inicio de un monto muy alto, la empresa no se ve afectada por los flujos negativos que se producen en el tiempo de desarrollo del proyecto, como se puede corroborar en la evaluación del proyecto cuyos resultados se indican a continuación.

El cálculo del VPN es igual a 13 921 299,33; dado que la regla de decisión es que si  $VPN > 0$  el proyecto es conveniente pues dicha cantidad es el valor que queda en el tiempo cero luego de descontar la inversión de los flujos positivos que generará el negocio a la tasa del 10% que es la tasa de oportunidad de invertir en otro negocio de la compañía como la construcción de viviendas que es otra de las actividades a las que se dedica la empresa.

El resultado obtenido con la TIR nos lleva a la misma decisión de aceptar como favorable el proyecto, pues al ser está menor a la tasa de oportunidad del 10% con la que se está trabajando en esta investigación se acepta el proyecto ( $TIR < i; 0,280538225 < 10\%$ ), la regla de decisión en la TIR se hace de esta manera debido a que el flujo inicial es positivo, mientras que los flujos del resto de periodos se hacen negativo.

En base a este análisis de evaluación financiera se toma la decisión de aceptar el proyecto y llevarlo a cabo.

# CONCLUSIONES

## 7. CONCLUSIONES

A la culminación del presente trabajo investigativo se ha podido determinar las siguientes conclusiones:

1. Los funcionarios administrativos de la compañía FOPECA desconocen los objetivos y métodos que exige la evaluación financiera en los proyectos de inversión.
2. La compañía FOPECA no dispone de flujos de efectivo concerniente al Proyecto Rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca Naranjal), por lo que no se puede determinar sistemáticamente los costos y beneficios financieros del proyecto.
3. La compañía FOPECA carece de instrumentos que le permitan analizar la conveniencia o no de llevar a cabo el proyecto en estudio dado que no cuenta con una evaluación financiera que utilice métodos que tomen en cuenta el valor del dinero a través del tiempo como son el VPN (Valor Presente Neto) y la TIR (Tasa Interna de Retorno).

# RECOMENDACIONES

## 8. RECOMENDACIONES

De igual forma al culminar el presente trabajo investigativo se ha podido realizar las siguientes recomendaciones.

1. Se asesore a los funcionarios de la compañía FOPECA acerca de los objetivos y métodos de evaluación de proyectos para que tengan elementos de juicio en la toma de decisiones de tal manera que conozcan que la evaluación financiera tiene como objetivo realizar un análisis de la pertinencia, eficacia y eficiencia de un proyecto, para lo cual existen algunos criterios de evaluación como la Tasa de Descuento, el Valor presente Neto, la Tasa Interna de Retorno, el Método de la Razón Beneficio – Costo (B/C), Periodo de Recuperación de la Inversión.
2. Se elabore los flujos de efectivo del Proyecto Rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) tomando en cuenta que estos son negativos debido a que el Ministerio de Transporte y Obras Públicas proporciona un anticipo del 50% a la compañía constructora FOPECA CIA. LTDA. al inicio de la obra, y en los siguientes periodos entrega el 50% restante de acuerdo al avance de los trabajos, generándose así un flujo positivo al inicio de la obra por el anticipo y luego flujos negativos debido a que los costos generados en los periodos de realización de la obra son mayores que los valores emitidos por el contratista.
3. Dado que la compañía FOPECA no realiza un análisis financiero por cada proyecto es prioritario que efectúe una evaluación financiera

específica por proyecto que muestra la conveniencia y rentabilidad del proyecto.

# BIBLIOGRAFÍA

## 9. BIBLIOGRAFÍA

BACA URBINA Gabriel, Evaluación de Proyectos, Cuarta edición, Compañía editorial Ultra, S. A. de C. V., México 2000.

CORDOBA PADILLA Marcial, Formulación y Evaluación de Proyectos, [En línea], Ecoe Ediciones, Bogotá 2006. Disponible en: [http://books.google.com.ec/books?id=6uEF8\\_NpPTUC&pg=PA380&dq=evaluacion+financiera+de+proyectos+de+inversion&hl=es&ei=me2nTI=false](http://books.google.com.ec/books?id=6uEF8_NpPTUC&pg=PA380&dq=evaluacion+financiera+de+proyectos+de+inversion&hl=es&ei=me2nTI=false) [Consultado el 20 de julio de 2010]

FERNANDEZ ESPINOZA Saúl, Los proyectos de inversión, [En línea], Editorial Tecnológica de CR, Costa Rica 2007. Disponible en: <http://books.google.com.ec/books?id=erlnsjksoLMC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false> [Consultado el 20 de julio de 2010]

GONZALEZ SERNA José de Jesús, Manual de Fórmulas Financieras, Ediciones Alfaomega, México 2009.

LLEDÓ, Pablo. (s. f.). Comparación ente distintos Criterios de Decisión (VAN, TIR y PRI ).[En línea] Disponible en: <http://www.Masconsulting.com.ar/Documentos/a%20articulos20pdf/03-03-07%20Criterios%20desicion%20-%20Lledo.PDF> [Consultado el 20 de julio de 2010]

MIRANDA Juan José, Gestión de Proyectos, Primera edición. MB Editores, Bogotá, 1997.

ROJAS LÓPEZ Miguel David, Evaluación de Proyectos para ingenieros, Ecoe Ediciones, Bogotá 2007.

# ANEXOS

## **10. ANEXOS**

A continuación se presentan los siguientes anexos:

Encuesta a funcionarios del MOPT, FOPECA.

Encuesta a usuarios de la vía y moradores del sector

Proyecciones de los valores planillados

Proyecciones de los anticipos

Presupuestos referenciales

Valores planillados

Informe de Fiscalización

Proyecto de tesis







9) Cuál de las siguientes afirmaciones cree que se constituye en el mayor beneficio de la rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal):

- Ahorro de tiempo de los usuarios que viajan por negocios o turismo ( )
- Ahorro de tiempo de los usuarios en llegar a su destino, evitando la pérdida en productos perecederos. ( )
- Fácil acceso de los dueños de las fincas y de las actividades de asistencia técnica incidiendo en los niveles de producción de la zona ( )
- Menores costos de operación de los vehículos dado el nivel de la carpeta de rodamiento ( )

10) Cree que el objetivo de dotar de una infraestructura vial más funcional se ha cumplido.

SI ( ) NO ( ) DESCONOCE ( )

11) Cree que en el proceso de rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) se ha aplicado las medidas necesarias para preservar el medio ambiente.

SI ( ) NO ( ) DESCONOCE ( )

12) Está de acuerdo que una vía de acceso provincial atraviese por un parque Nacional como lo es el Cajas.

SI ( ) NO ( )

13) Dado que la evaluación financiera de un proyecto es un proceso que permite emitir un juicio de valor sobre la conveniencia del proyecto. Considera Ud. importante su aplicación.

SI ( ) NO ( )

LE AGRADECEMOS SU VALIOSA COLABORACIÓN.

NOTA: USUARIOS DE LA VÍA Y MORADORES DEL SECTOR.

## PROYECCIONES DE LOS VALORES PLANILLADOS

| TIEMPO<br>X | PLANILLA<br>Y | X <sup>2</sup> | XY          |
|-------------|---------------|----------------|-------------|
| 1           | 181432,07     | 1              | 181432,07   |
| 2           | 333192,42     | 4              | 666384,84   |
| 3           | 1778360,81    | 9              | 5335082,43  |
| 4           | 3037884,25    | 16             | 12151537    |
| 5           | 2994947,51    | 25             | 14974737,55 |
| 6           | 6330024,59    | 36             | 37980147,54 |
| 7           | 6139150,68    | 49             | 42974054,76 |
| 8           | 3317209,56    | 64             | 26537676,48 |
| 9           | 2400383,35    | 81             | 21603450,15 |
| 10          | 2488560,08    | 100            | 24885600,8  |
| 11          | 3186734       | 121            | 35054074    |
| 12          | 3241337,86    | 144            | 38896054,32 |
| 13          | 2623637,29    | 169            | 34107284,77 |
| 91          | 38052854,47   | 819            | 295347516,7 |

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

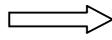
$$b = \frac{13(295347516,7) - (91)(38052854,47)}{13(819) - (91)^2} = 159.217,23$$

$$a = \frac{38052854,47}{13} - 159.217,23 \frac{91}{13} = 1.812.622,04$$

$$y' = a + bX$$

$$y' = 1.812.622,04 + 159.217,23 X$$

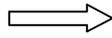
**PERIODO 14**



$$y' = 1\,812\,622,04 + 159\,217,23 (14)$$

$$y' = 4041663,26$$

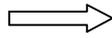
**PERIODO 15**



$$y' = 1\,812\,622,04 + 159\,217,23 (15)$$

$$y' = 4200880,49$$

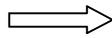
**PERIODO 16**



$$y' = 1\,812\,622,04 + 159\,217,23 (16)$$

$$y' = 4360097,72$$

**PERIODO 17**



$$y' = 1\,812\,622,04 + 159\,217,23 (17)$$

$$y' = 4519319,95$$

## PROYECCIONES DE LOS ANTICIPOS

| TIEMPO<br>X | ANTICIPO<br>Y | X <sup>2</sup> | XY           |
|-------------|---------------|----------------|--------------|
| 1           | 90716,035     | 1              | 90716,04     |
| 2           | 166596,21     | 4              | 333192,42    |
| 3           | 889180,405    | 9              | 2667541,22   |
| 4           | 1518942,125   | 16             | 6075768,50   |
| 5           | 1497473,755   | 25             | 7487368,78   |
| 6           | 3165012,295   | 36             | 18990073,77  |
| 7           | 3069575,34    | 49             | 21487027,38  |
| 8           | 1658604,78    | 64             | 13268838,24  |
| 9           | 1200191,675   | 81             | 10801725,08  |
| 10          | 1244280,04    | 100            | 12442800,40  |
| 11          | 1593367       | 121            | 17527037,00  |
| 12          | 1620668,93    | 144            | 19448027,16  |
| 13          | 1311818,645   | 169            | 17053642,39  |
| 91          | 19026427,24   | 819            | 147673758,36 |

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \frac{\sum X}{n}$$

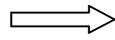
$$b = \frac{13(147673758,36) - (91)(19026427,24)}{13(819) - (91)^2} = 79608,61$$

$$a = \frac{19026427,24}{13} - 79608,61 \frac{91}{13} = 906311,06$$

$$y' = a + bX$$

$$y' = 906311,06 + 79608,61 X$$

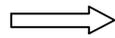
**PERIODO 14**



$$y' = 906311,06 + 79608,61 (14)$$

$$y' = 2'020.831,63$$

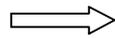
**PERIODO 15**



$$y' = 906311,06 + 79608,61 (15)$$

$$y' = 2'100.440,2$$

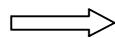
**PERIODO 16**



$$y' = 906311,06 + 79608,61 (16)$$

$$y' = 2'180.048,86$$

**PERIODO 17**



$$y' = 906311,06 + 79608,61 (17)$$

$$y' = 2'259.659,98$$



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
SUBSECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES  
COORDINACIÓN DE LICITACIONES  
PRESUPUESTO REFERENCIAL

1010

PROYECTO: REHABILITACION DE LA CARRETERA: CUENCA - MOLLEURO - EMPALME ( PTO. INCA - NARANJAL )  
TRAMO: REHABILITACION: CUENCA - MOLLEURO - EMPALME ( PTO. INCA - NARANJAL )  
LONGITUD: 111,924 KM  
S. TRANSV.  
PROVINCIA: PROVINCIA: AZUAY  
FECHA: MAYO - 2008

| RUBRO No.         | DESCRIPCIÓN   | UNIDAD             | CANTIDAD     | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL  |
|-------------------|---|--------------------|--------------|-----------------|---------------|
| 307-2 (1)         | Excavación y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>     | 10,645.38    | 4.95            | 52,471.66     |
| 307-3 (1)         | Excavación para cunetas y encauzamientos  | m <sup>3</sup>     | 987.75       | 4.64            | 4,582.93      |
| 306-2 (2)         | Transporte de material de excavación (transporte libre 500 m.)  | m <sup>3</sup> km. | 1,000,000.00 | 0.35            | 350,000.00    |
| 503 (2)           | Hormigón estructural de cemento Portland, Clase D (f'c = 210 kg/cm <sup>2</sup> , alta densidad y aireado)          | m <sup>3</sup>     | 635.06       | 142.21          | 90,311.58     |
| 503 (3a)          | Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C (f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> , cunetas, cunetas, drenajes, etc.) | m <sup>3</sup>     | 1,103.73     | 112.33          | 123,721.79    |
| 503 (3b)          | Hormigón estructural de cemento Portland, Clase C (f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> , repavimentos, muros, etc.)        | m <sup>3</sup>     | 659.94       | 112.33          | 74,119.72     |
| 205 (1)           | Agua para control de polvo  | liles de litro     | 20,000.00    | 0.40            | 8,000.00      |
| 200 (4)           | Mantas geotextil cas S-2 350  | m <sup>2</sup>     | 170,200.00   | 7.50            | 1,276,500.00  |
| 200 (5)           | Hidroalambres   | m <sup>2</sup>     | 173,700.00   | 0.53            | 92,061.00     |
| 706 (2)           | Área planiada (Árboles y arbustos)  | u.                 | 15,400.00    | 1.11            | 17,094.00     |
| 220-1             | Charcos de concretización   | u.                 | 5.00         | 232.97          | 1,164.85      |
| 220-4 (a)         | Instructivos o Tiplos   | cada uno           | 2,000.00     | 0.55            | 1,100.00      |
| 220-4 (b)         | Instructivos o Tiplos (material informático AC)   | cada uno           | 3,000.00     | 0.55            | 1,650.00      |
| 220-5             | Comunicados radiales  | minuto             | 5.00         | 4.30            | 21.50         |
| 220-6 (E)         | Avisos de prensa 1/4 de página fin de semana  | cada una           | 20.00        | 1,579.53        | 31,590.60     |
| 301-2 (6 (1))     | Remoción de alcantarillas de tubo 4"  | m.                 | 53.00        | 15.14           | 805.42        |
| 301-3 (1)         | Remoción de hormigón  | m <sup>2</sup>     | 208.27       | 17.40           | 3,623.34      |
| 301-3 (2)         | Limpieza de apoyos de recopero  | u.                 | 94.00        | 22.18           | 2,086.92      |
| 301-3 (4)         | Limpieza y reparación de juntas de dilatación   | u.                 | 21.00        | 42.57           | 894.00        |
| 302-2 (6)         | Excavación en marginal  | m <sup>3</sup>     | 12,486.00    | 1.23            | 15,357.78     |
| 302-2 (2)         | Excavación en suelo   | m <sup>3</sup>     | 160,770.20   | 1.08            | 173,632.48    |
| 402-3 (1)         | Geomalla Biocel   | m <sup>2</sup>     | 22,500.00    | 2.07            | 46,575.00     |
| 402-3 (2)         | Geotextil (separador) NT 1900   | m <sup>2</sup>     | 22,500.00    | 1.68            | 37,800.00     |
| 402-4 (1)         | Estabilización con material pétreo  | m <sup>3</sup>     | 3,000.00     | 18.71           | 56,130.00     |
| 402-2 (1)         | Mecanamiento de la subrasante con suelo seleccionado  | m <sup>3</sup>     | 6,500.00     | 18.71           | 121,515.00    |
| 404-1a            | Base granular Clase 1   | m <sup>3</sup>     | 10,400.00    | 22.09           | 229,000.00    |
| 306-2 (1)         | Acabado de la obra básica existente   | m <sup>2</sup>     | 93,300.00    | 0.09            | 8,397.00      |
| 405-1 (1)         | Asfalto MC para impermeabilización  | lts                | 27,000.00    | 2.21            | 59,670.00     |
| 405-3             | Tratamiento bituminoso superficial Tipo 2B  | m <sup>2</sup>     | 52,800.00    | 2.61            | 137,808.00    |
| 405-4 (1)         | Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en sitio  | m <sup>3</sup>     | 500.00       | 111.68          | 55,840.00     |
| 405-9 (4)         | Curado superficial  | kg                 | 336,800.00   | 0.53            | 178,504.00    |
| 405-9 (5)         | Mantas térmicas para curado de hormigón en zonas frías  | m <sup>2</sup>     | 16,500.00    | 3.76            | 61,830.00     |
| 405-9 (6)         | Aditivo reductor de agua de alto rango (Plastificante)  | lts                | 36,639.00    | 2.14            | 78,407.46     |
| 405-3 (7)         | Aditivo acelerante de fraguado  | lts                | 75,349.00    | 1.05            | 79,116.45     |
| 405-9 (8)         | Aditivo inductor de aire  | lts                | 15,169.00    | 1.76            | 26,700.00     |
| 405-9 (9)         | Aditivo impermeabilizante   | kg                 | 14,349.00    | 2.89            | 41,468.71     |
| 307-2 (2)         | Excavación y relleno para presillas   | m <sup>3</sup>     | 500.00       | 8.11            | 4,055.00      |
| 308-4 (1)         | Limpieza de veredas   | m <sup>2</sup>     | 200.00       | 1.14            | 228.00        |
| 310-1 (1)         | Escobrecera   | m <sup>3</sup>     | 172,485.40   | 0.40            | 68,994.16     |
| 406-9 (1)         | Pavimento de hormigón de cemento Portland, Clase A (f'c = 350 kg/cm <sup>2</sup> )                                  | m <sup>2</sup>     | 239,614.38   | 130.10          | 31,173,021.24 |
| 406-9 (3)         | Juntas serradas   | mL                 | 733,473.92   | 2.11            | 1,537,574.49  |
| 406-3             | Resado de pavimento asfáltico   | m <sup>2</sup>     | 105.00       | 11.47           | 1,204.35      |
| 503 (4)           | Hormigón estructural de cemento Portland, Clase D (f'c = 175 kg/cm <sup>2</sup> )                                   | m <sup>3</sup>     | 7.30         | 112.33          | 820.93        |
| 503 (2)           | Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B (f'c = 240 kg/cm <sup>2</sup> ) (postes y pesas)                  | m <sup>3</sup>     | 284.65       | 144.76          | 41,216.25     |
| 503 (5)           | Hormigón CMÉ tipo   | m <sup>3</sup>     | 107.92       | 81.22           | 8,764.46      |
| 503.a (1) (1) (E) | Reparaciones con mortero  | m <sup>2</sup>     | 229.00       | 56.95           | 13,041.55     |
| 503.a (1) (2) (F) | Reparaciones con resina epóxica   | m                  | 510.00       | 20.93           | 10,674.30     |
| 502-8 (E)         | Junta de dilatación   | m                  | 20.00        | 107.31          | 2,146.20      |
| 504 (1)           | Aceite de motor para Camas (f'c = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )   | kg.                | 2,397,876.38 | 2.13            | 5,107,276.91  |
| 500 (C)           | Geotextos   | m <sup>3</sup>     | 12,622.40    | 54.91           | 693,023.74    |
| 508 (3)           | Geotextos (con recubrimiento de PVC)  | m <sup>3</sup>     | 30.00        | 80.87           | 2,426.10      |

K

## 8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1 Recomendaciones.

Al estar trabajando dentro del área donde la vía en rehabilitación atraviesa el Parque Nacional Cajas, la Empresa debe tener especial control del flujo vehicular, de los tiempos de espera y del cumplimiento en general del plan operativo vigente, especialmente de los desechos sólidos y el derrame de materiales contaminantes.

En vista que termina el invierno es indispensable que el contratista programe ejecutar en forma prioritaria los trabajos en todos los sitios que por alguna dificultad se saltaron y no se ejecutó la rehabilitación respectiva, como son: Terminación de alcantarillas del Km 88 y 92, Muros de pie ya iniciados y por iniciar, losas arriales en donde falta ancho de vía, drenaje y sub drenaje en sitios en donde hay asentamientos y que oportunamente se indicó que realizar la respectiva nivelación de la rasante y luego de terminado este trabajo se monitoreará y determinará en cual de estos sitios se coloca pavimento hidráulico.

Moctezuma, 18 de Mayo de 2010

Ing. Braeser Cordero Ochoa  
FISCALIZADOR  
TRAZADOS Cia. Ltda.

TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

*Dr. Eduardo Rojas*



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
Es la copia del original que reposa en los Archivos de esta institución

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL ARAUCA





COORDINACIÓN DE LICITACIONES  
PERU - SECTOR VIAL

COSTOS

PROYECTO: REHABILITACION DE LA CARRETERA CUENCA - MOLLETURO - EMPALME (PTO. INCA - NARANJAL)  
 TRAMO: REHABILITACION DE CUENCA - MOLLETURO - EMPALME (PTO. INCA - NARANJAL)  
 ESTACION: 117,924 KM  
 PROVINCIA: AZUAY PERU - MAYO - 2008

| RUBRO no.          | DESCRIPCION   | UNIDAD          | CANTIDAD  | PRECIO UNITARIO | PRECIO TOTAL |
|--------------------|---|-----------------|-----------|-----------------|--------------|
| 302-7(1)           | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 22.19     | 4.87            | 107.87       |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 16.43     | 142.41          | 2,340.12     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 604.58    | 2.11            | 1,275.66     |
| 302-2(1)           | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 72.80     | 4.86            | 353.81       |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 1.37      | 142.41          | 195.18       |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 367.00    | 2.22            | 814.64       |
| 302-2(2)           | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 15.85     | 1.14            | 18.06        |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 24.70     | 51.29           | 1,266.87     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 7.20      | 142.41          | 1,026.08     |
| 302-7(1)           | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 80.24     | 4.81            | 386.15       |
| 306-1              | Materiales para el control del proceso diferencial del talud                      | m <sup>2</sup>  | 5,800.00  | 2.63            | 15,260.00    |
| 301-5(1)           | Placa de alambre de acero (10x10) en metros cuadrados                             | m <sup>2</sup>  | 2,180.00  | 2.50            | 5,450.00     |
| 301-5(1)           | Placa de alambre de acero (10x10) en metros cuadrados (después de tres años)      | m <sup>2</sup>  | 5,750.00  | 2.62            | 15,075.00    |
| 302-2              | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 20,280.00 | 1.11            | 22,510.80    |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 2,000.00  | 1.11            | 2,220.00     |
| 302-2              | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 4,000.00  | 1.11            | 4,440.00     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 4,000.00  | 1.11            | 4,440.00     |
| 302-2              | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 6,000.00  | 1.11            | 6,660.00     |
| 301-5(2)           | Placa de alambre de acero (10x10) en metros cuadrados (1.25 x 0.75 m)             | m <sup>2</sup>  | 2.00      | 342.15          | 684.30       |
| 304-7(2)           | Transporte de material de excavación (10 m <sup>3</sup> por km) (a 11 km de obra) | km <sup>3</sup> | 21.0      | 112.20          | 2,356.20     |
| SECTOR VIAL 404300 |   |                 |           |                 |              |
| 302-2              | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 260.00    | 3.25            | 845.00       |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 160.00    | 4.84            | 774.40       |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 80.00     | 54.21           | 4,336.80     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 70.00     | 112.34          | 7,863.80     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 1.2       | 2,280.10        | 2,736.12     |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 185.00    | 3.14            | 580.90       |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 400.00    | 322.45          | 129,000.00   |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 5.96      | 1,162.24        | 6,927.95     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 20.00     | 14.74           | 294.80       |
| 302-7(1)           | Exposición y relleno para estructuras   | m <sup>3</sup>  | 100.00    | 4.24            | 424.00       |
| 302-10             | Hormigón estructural de cemento Portland Clase B (f = 210 kg/cm <sup>2</sup> )    | m <sup>3</sup>  | 5,600.00  | 4.33            | 24,248.00    |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 59.00     | 103.60          | 6,111.60     |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 1,250.00  | 112.32          | 140,400.00   |
| 304-1              | Acero de refuerzo en barras (f = 4200 kg/cm <sup>2</sup> )                        | kg              | 1,000.00  | 7.03            | 7,030.00     |
| 3. ANIL ENTA       |   |                 |           |                 |              |
| 304-1eC            | Trinche de arena y grava  | m               | 0.00      | 21.26           | 0.00         |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 1.00      | 25.25           | 25.25        |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 2.26      | 411.82          | 930.70       |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 1.00      | 2.40            | 2.40         |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 0.00      | 34.25           | 0.00         |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 2.30      | 232.29          | 534.27       |
| 304-10e            | Forma de concreto para los cimientos  | m               | 1.00      | 140.23          | 140.23       |

CONTRATILIDAD  
 CARRETERA CUENCA-MOLLEURO-FEMPAVME (PUERTO INCA-MARAJALI)  
 FORECA

Estado de Cuenta de Ingresos y Gastos

| VALOR DEL CONTRATO |           | 52,819,298.52 |              |
|--------------------|-----------|---------------|--------------|
| ANTICIPO           |           | 284,384.26    |              |
| REAJUSTES          |           | 997,238.58    |              |
| Fecha              | ANT. C/PO |               |              |
| 16-ago-08          | F1        | 3,792.57      |              |
| 10-dic-08          | F2        | 12,827.97     |              |
| 27-ene-09          | F3        | 23,389.05     |              |
| 24-abr-09          | F4        | 60,787.89     |              |
| 22-may-09          | F5        | 57,093.88     |              |
| 17-juj-09          | F6        | 143,591.56    |              |
| 30-sep-09          | F7        | 71,521.11     |              |
| 23-nov-09          | F8        | 67,007.83     |              |
| 11-ene-10          | F9        | 41,326.83     |              |
| 21-may-10          | F10       | 45,787.57     |              |
| 22-feb-10          | F11       | 71,880.98     |              |
| 19-mar-10          | F12       |               |              |
| 18-ago-08          | F1        |               | 187,432.07   |
| nov-dic-08         | F2        |               | 383,192.42   |
| ene-feb-09         | F3        |               | 1,798,562.85 |
| mar-abr-09         | F4        |               | 3,037,884.29 |
| may-jun-09         | F5        |               | 2,968,138.05 |
| jul-ago-09         | F6        |               | 6,330,024.88 |
| sept-oct-09        | F7        |               | 6,139,150.88 |
| nov-09             | F8        |               | 3,317,208.56 |
| dic-09             | F9        |               | 2,400,382.38 |
| ene-10             | F10       |               | 2,488,580.28 |
| feb-10             | F11       |               | 3,136,734.28 |
| mar-10             | F12       |               |              |
| abr-10             | F13       |               |              |
| may-10             | F14       |               |              |
| jun-10             | F15       |               |              |
| jul-10             | F16       |               |              |
| ago-10             | F17       |               |              |
| ago-08             | F1        | 50,718.04     |              |
| sep-08             | F2        | 166,386.23    |              |
| oct-08             | F3        | 289,481.42    |              |
| nov-08             | F4        | 1,518,842.13  |              |
| dic-08             | F5        | 1,483,068.03  |              |
| ene-09             | F6        | 3,165,012.30  |              |
| feb-09             | F7        | 3,069,575.34  |              |
| mar-09             | F8        | 1,558,654.78  |              |
| abr-09             | F9        | 1,200,191.62  |              |
| may-09             | F10       | 1,244,280.04  |              |
| jun-09             | F11       | 1,593,367.74  |              |
| jul-09             | F12       |               |              |
| ago-09             | F13       |               |              |
| sep-09             | F14       |               |              |
| oct-09             | F15       |               |              |
| nov-09             | F16       |               |              |
| dic-09             | F17       |               |              |
| ene-10             | F18       |               |              |
| feb-10             | F19       |               |              |
| mar-10             | F20       |               |              |
| abr-10             | F21       |               |              |
| may-10             | F22       |               |              |
| jun-10             | F23       |               |              |
| jul-10             | F24       |               |              |
| ago-10             | F25       |               |              |
| ago-08             | F1        |               | 997,238.58   |
| ago-08             | F2        |               | 12,827.97    |
| ago-08             | F3        |               | 23,389.05    |
| ago-08             | F4        |               | 60,787.89    |
| ago-08             | F5        |               | 57,093.88    |
| ago-08             | F6        |               | 143,591.56   |
| ago-08             | F7        |               | 71,521.11    |
| ago-08             | F8        |               | 67,007.83    |
| ago-08             | F9        |               | 41,326.83    |
| ago-08             | F10       |               | 45,787.57    |
| ago-08             | F11       |               | 71,880.98    |
| ago-08             | F12       |               |              |
| ago-08             | F13       |               |              |
| ago-08             | F14       |               |              |
| ago-08             | F15       |               |              |
| ago-08             | F16       |               |              |
| ago-08             | F17       |               |              |
| ago-08             | F18       |               |              |
| ago-08             | F19       |               |              |
| ago-08             | F20       |               |              |
| ago-08             | F21       |               |              |
| ago-08             | F22       |               |              |
| ago-08             | F23       |               |              |
| ago-08             | F24       |               |              |
| ago-08             | F25       |               |              |
| ago-08             | F26       |               |              |
| ago-08             | F27       |               |              |
| ago-08             | F28       |               |              |
| ago-08             | F29       |               |              |
| ago-08             | F30       |               |              |
| ago-08             | F31       |               |              |
| ago-08             | F32       |               |              |
| ago-08             | F33       |               |              |
| ago-08             | F34       |               |              |
| ago-08             | F35       |               |              |
| ago-08             | F36       |               |              |
| ago-08             | F37       |               |              |
| ago-08             | F38       |               |              |
| ago-08             | F39       |               |              |
| ago-08             | F40       |               |              |
| ago-08             | F41       |               |              |
| ago-08             | F42       |               |              |
| ago-08             | F43       |               |              |
| ago-08             | F44       |               |              |
| ago-08             | F45       |               |              |
| ago-08             | F46       |               |              |
| ago-08             | F47       |               |              |
| ago-08             | F48       |               |              |
| ago-08             | F49       |               |              |
| ago-08             | F50       |               |              |
| ago-08             | F51       |               |              |
| ago-08             | F52       |               |              |
| ago-08             | F53       |               |              |
| ago-08             | F54       |               |              |
| ago-08             | F55       |               |              |
| ago-08             | F56       |               |              |
| ago-08             | F57       |               |              |
| ago-08             | F58       |               |              |
| ago-08             | F59       |               |              |
| ago-08             | F60       |               |              |
| ago-08             | F61       |               |              |
| ago-08             | F62       |               |              |
| ago-08             | F63       |               |              |
| ago-08             | F64       |               |              |
| ago-08             | F65       |               |              |
| ago-08             | F66       |               |              |
| ago-08             | F67       |               |              |
| ago-08             | F68       |               |              |
| ago-08             | F69       |               |              |
| ago-08             | F70       |               |              |
| ago-08             | F71       |               |              |
| ago-08             | F72       |               |              |
| ago-08             | F73       |               |              |
| ago-08             | F74       |               |              |
| ago-08             | F75       |               |              |
| ago-08             | F76       |               |              |
| ago-08             | F77       |               |              |
| ago-08             | F78       |               |              |
| ago-08             | F79       |               |              |
| ago-08             | F80       |               |              |
| ago-08             | F81       |               |              |
| ago-08             | F82       |               |              |
| ago-08             | F83       |               |              |
| ago-08             | F84       |               |              |
| ago-08             | F85       |               |              |
| ago-08             | F86       |               |              |
| ago-08             | F87       |               |              |
| ago-08             | F88       |               |              |
| ago-08             | F89       |               |              |
| ago-08             | F90       |               |              |
| ago-08             | F91       |               |              |
| ago-08             | F92       |               |              |
| ago-08             | F93       |               |              |
| ago-08             | F94       |               |              |
| ago-08             | F95       |               |              |
| ago-08             | F96       |               |              |
| ago-08             | F97       |               |              |
| ago-08             | F98       |               |              |
| ago-08             | F99       |               |              |
| ago-08             | F100      |               |              |
| ago-08             | F101      |               |              |
| ago-08             | F102      |               |              |
| ago-08             | F103      |               |              |
| ago-08             | F104      |               |              |
| ago-08             | F105      |               |              |
| ago-08             | F106      |               |              |
| ago-08             | F107      |               |              |
| ago-08             | F108      |               |              |
| ago-08             | F109      |               |              |
| ago-08             | F110      |               |              |
| ago-08             | F111      |               |              |
| ago-08             | F112      |               |              |
| ago-08             | F113      |               |              |
| ago-08             | F114      |               |              |
| ago-08             | F115      |               |              |
| ago-08             | F116      |               |              |
| ago-08             | F117      |               |              |
| ago-08             | F118      |               |              |
| ago-08             | F119      |               |              |
| ago-08             | F120      |               |              |
| ago-08             | F121      |               |              |
| ago-08             | F122      |               |              |
| ago-08             | F123      |               |              |
| ago-08             | F124      |               |              |
| ago-08             | F125      |               |              |
| ago-08             | F126      |               |              |
| ago-08             | F127      |               |              |
| ago-08             | F128      |               |              |
| ago-08             | F129      |               |              |
| ago-08             | F130      |               |              |
| ago-08             | F131      |               |              |
| ago-08             | F132      |               |              |
| ago-08             | F133      |               |              |
| ago-08             | F134      |               |              |
| ago-08             | F135      |               |              |
| ago-08             | F136      |               |              |
| ago-08             | F137      |               |              |
| ago-08             | F138      |               |              |
| ago-08             | F139      |               |              |
| ago-08             | F140      |               |              |
| ago-08             | F141      |               |              |
| ago-08             | F142      |               |              |
| ago-08             | F143      |               |              |
| ago-08             | F144      |               |              |
| ago-08             | F145      |               |              |
| ago-08             | F146      |               |              |
| ago-08             | F147      |               |              |
| ago-08             | F148      |               |              |
| ago-08             | F149      |               |              |
| ago-08             | F150      |               |              |
| ago-08             | F151      |               |              |
| ago-08             | F152      |               |              |
| ago-08             | F153      |               |              |
| ago-08             | F154      |               |              |
| ago-08             | F155      |               |              |
| ago-08             | F156      |               |              |
| ago-08             | F157      |               |              |
| ago-08             | F158      |               |              |
| ago-08             | F159      |               |              |
| ago-08             | F160      |               |              |
| ago-08             | F161      |               |              |
| ago-08             | F162      |               |              |
| ago-08             | F163      |               |              |
| ago-08             | F164      |               |              |
| ago-08             | F165      |               |              |
| ago-08             | F166      |               |              |
| ago-08             | F167      |               |              |
| ago-08             | F168      |               |              |
| ago-08             | F169      |               |              |
| ago-08             | F170      |               |              |
| ago-08             | F171      |               |              |
| ago-08             | F172      |               |              |
| ago-08             | F173      |               |              |
| ago-08             | F174      |               |              |
| ago-08             | F175      |               |              |
| ago-08             | F176      |               |              |
| ago-08             | F177      |               |              |
| ago-08             | F178      |               |              |
| ago-08             | F179      |               |              |
| ago-08             | F180      |               |              |
| ago-08             | F181      |               |              |
| ago-08             | F182      |               |              |
| ago-08             | F183      |               |              |
| ago-08             | F184      |               |              |
| ago-08             | F185      |               |              |
| ago-08             | F186      |               |              |
| ago-08             | F187      |               |              |
| ago-08             | F188      |               |              |
| ago-08             | F189      |               |              |
| ago-08             | F190      |               |              |
| ago-08             | F191      |               |              |
| ago-08             | F192      |               |              |
| ago-08             | F193      |               |              |
| ago-08             | F194      |               |              |
| ago-08             | F195      |               |              |
| ago-08             | F196      |               |              |
| ago-08             | F197      |               |              |
| ago-08             | F198      |               |              |
| ago-08             | F199      |               |              |
| ago-08             | F200      |               |              |
| ago-08             | F201      |               |              |
| ago-08             | F202      |               |              |
| ago-08             | F203      |               |              |
| ago-08             | F204      |               |              |
| ago-08             | F205      |               |              |
| ago-08             | F206      |               |              |
| ago-08             | F207      |               |              |
| ago-08             | F208      |               |              |
| ago-08             | F209      |               |              |
| ago-08             | F210      |               |              |
| ago-08             | F211      |               |              |
| ago-08             | F212      |               |              |
| ago-08             | F213      |               |              |
| ago-08             | F214      |               |              |
| ago-08             | F215      |               |              |
| ago-08             | F216      |               |              |
| ago-08             | F217      |               |              |
| ago-08             | F218      |               |              |
| ago-08             | F219      |               |              |
| ago-08             | F220      |               |              |
| ago-08             | F221      |               |              |
| ago-08             | F222      |               |              |
| ago-08             | F223      |               |              |
| ago-08             | F224      |               |              |
| ago-08             | F225      |               |              |
| ago-08             | F226      |               |              |
| ago-08             | F227      |               |              |
| ago-08             | F228      |               |              |
| ago-08             | F229      |               |              |
| ago-08             | F230      |               |              |
| ago-08             | F231      |               |              |
| ago-08             | F232      |               |              |
| ago-08             | F233      |               |              |
| ago-08             | F234      |               |              |
| ago-08             | F235      |               |              |
| ago-08             | F236      |               |              |
| ago-08             | F237      |               |              |
| ago-08             | F238      |               |              |
| ago-08             | F239      |               |              |
| ago-08             | F240      |               |              |
| ago-08             | F241      |               |              |
| ago-08             | F242      |               |              |
| ago-08             | F243      |               |              |
| ago-08             | F244      |               |              |
| ago-08             | F245      |               |              |
| ago-08             | F246      |               |              |
| ago-08             | F247      |               |              |
| ago-08             | F248      |               |              |
| ago-08             | F249      |               |              |
| ago-08             | F250      |               |              |
| ago-08             | F251      |               |              |
| ago-08             | F252      |               |              |
| ago-08             | F253      |               |              |
| ago-08             | F254      |               |              |
| ago-08             | F255      |               |              |
| ago-08             | F256      |               |              |
| ago-08             | F257      |               |              |
| ago-08             | F258      |               |              |
| ago-08             | F259      |               |              |
| ago-08             | F260      |               |              |
| ago-08             | F261      |               |              |
| ago-08             | F262      |               |              |
| ago-08             | F263      |               |              |
| ago-08             | F264      |               |              |
| ago-08             | F265      |               |              |
| ago-08             | F266      |               |              |
| ago-08             | F267      |               |              |
| ago-08             | F268      |               |              |
| ago-08             | F269      |               |              |
| ago-08             | F270      |               |              |
| ago-08             | F271      |               |              |

# INFORME DE FISCALIZACION

PERIODO: ABRIL 2010

PROYECTO: *Rehabilitación y Mantenimiento de la carretera:*

Cuenca – Molleturo – Empalme (Puerto Inca – Naranjal)

LONGITUD: 111,924 Km.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
Es fe del día del que se hace en los Archivos de este Ministerio

## 1. GENERALIDADES

### 1.1. Antecedentes:

El Gobierno del Ecuador preocupado por mejorar su infraestructura vial está implementando proyectos para rehabilitar la red nacional de carreteras y para el efecto con memorando N° 864-DOF-P del ocho de julio de 2008, la Dirección de Gestión Financiera certifica la existencia de recursos consorciados para el financiamiento de este proyecto.

En Resolución N° 135-DM de 28 de mayo de 2008 el Ministro de Transporte y Obras Públicas califica como emergente la ejecución de los trabajos de Rehabilitación y Mantenimiento de la carretera: Cuenca - Molleturo - Empalme (Puerto Inca - Naranjal) de 111,924 kilómetros de longitud, amparado en lo dispuesto en la letra a) del artículo seis de la Ley de Contratación Pública, que exoneró de los Procedimientos contractuales comunes para estos trabajos y resuelve invitar - sin un proceso de selección a la Compañía de Construcciones FOFECA S.A., para que presente su aceptación para realizar dichos trabajos. El señor Ministro a través de Invitación Directa por Adhesión N° 531-R-1/C-2008-SOC2 del 27 de mayo de 2008, invita a la Compañía de Construcciones FOFECA S.A., para que presente su adhesión para ejecutar la Rehabilitación y Mantenimiento de la carretera Cuenca - Molleturo - Empalme (Puerto Inca - Naranjal). A través de carta de Adhesión y Compromiso del 28 de mayo del 2008 el representante legal de la Compañía FOFECA, presenta su adhesión y manifiesta su aceptación de los términos establecidos en la invitación, así como el presupuesto elaborado por el Ministerio.

En resolución N° 154-DM del 10 de junio del 2008 el Ministro de Transporte y Obras Públicas, Adjudica el Contrato de Rehabilitación y Mantenimiento de la Carretera Cuenca - Molleturo - Empalme (Puerto Inca - Naranjal) de 111,924 kilómetros de longitud, ubicada en la provincia del Azuay.

El inicio del proyecto para efectos de rehabilitación es la abscisa 6+815 que se encuentra ubicada en la entrada sur occidental de la Parroquia Sayausi perteneciente al cantón Cuenca, pasa por el Parque Nacional Cajas entre las abscisas 25+500 a la 46+500, el fin del proyecto es el Empalme de esta vía con la carretera Puerto Inca - Naranjal es el Km. 118+774.

Ante el Dr. Rubén Feiján Cisneros, Notario Público Séptimo Encargado del Cantón Cuenca, se firma el contrato de Rehabilitación y Mantenimiento el 07 de Agosto del 2008, participan en este acto por una parte y en representación del Estado Ecuatoriano el Sr. Ministro de Transporte y Obras Públicas Ing. Jorge M. Morán Rodríguez y por otra en representación de la compañía contratista FOFECA S.A. el señor V. Manuel Fontana Zamora en calidad de Gerente General y representante legal.

TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

**1.2 Resumen del proyecto:**

El proyecto de Rehabilitación y Mantenimiento de la carretera Cuenca - Moletteiro - Empalme se encuentra ubicado el 90% en la provincia del Azuay y el resto en la provincia del Guayas, tiene una longitud de 111,924 km., la abscisa 0+000 se encuentra ubicada en el sur occidente de la ciudad de Cuenca sector Medio Ejido, los trabajos de rehabilitación de la carretera empiezan en el Km 6+815, la vía atraviesa el Parque Nacional Cajas entre las abscisas 25+500 y 40+500, el punto final del proyecto está en el Km. 118-739 en el Empalme con la carretera Puerto Inca - Naranjal.

El valor del contrato es de Cincuenta y dos millones ochocientos sesenta y nueve mil doscientos ochenta y ocho dólares americanos con cincuenta y dos centavos (USD \$2.869.288.52) más el IVA, el plazo para la ejecución de los trabajos de reconstrucción es de veinte y cuatro meses a partir de la entrega del anticipo, el mismo que fue suscritado el 15 de agosto de 2028.

A fin de mejorar la seguridad de los usuarios de la vía, reducir los costos de operación vehicular y de mantenimiento, facilitar y garantizar las comunicaciones terrestres para el intercambio comercial, cultural y turístico especialmente entre las provincias del Azuay y Guayas, el contratista se compromete con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas a construir y mejorar las obras de drenaje y sub-drenaje, mantener la capa de rodadura de hormigón asfáltico actual, en una losa de hormigón hidráulico, además de estabilizar los taludes, a colocar la señalización horizontal y vertical preventiva e informativa. Todos estos trabajos se ejecutaran tomando muy en cuenta la protección al medio ambiente, con la oportuna y eficiente señalización para evitar molestias a los usuarios de la vía, los trabajos descritos los realizará cumpliendo con las cláusulas contractuales y las especificaciones técnicas respectivas.

**MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS**

Es fiel copia del original que reposa en los Archivos de esta institución.

**SUBSECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUAY**

**1.3 Información Geográfica:**

La carretera Cuenca - Moletteiro - Empalme comunica a las provincias del Azuay y Guayas, es una vía transversal principal del centro sur del país que une a la sierra (ciudad de Cuenca) con la costa (Ciudad de Guayaquil). Las Coordenadas geográficas de los puntos importantes de acuerdo a los estudios existentes que tiene el MTCP son:

**UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO**

| UBICACIÓN                     | ABSCISA | LATITUD S | LONGITUD W | COTA |
|-------------------------------|---------|-----------|------------|------|
| Inicio de proyecto            | 0+000   | 718035    | 8679120    | 2391 |
| Sección inicio rehabilitación | 6+815   | 718731    | 8678350    | 2767 |
| Inicio Parque Nacional Cajas  | 25+500  | 700874    | 869272     | 3655 |
| Fin del Parque Nacional Cajas | 40+500  | 697267    | 8692039    | 3838 |
| Moletteiro                    | 60+000  | 690255    | 8700008    | 2678 |
| Empalme                       | 118+739 | 661647    | 8711122    | 212  |

**TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL**  
*Escritorio Refo 1.2*

#### 1.4 Clima de la región:

El proyecto de rehabilitación y mantenimiento de la carretera Cuenca - Molletero - Empalme tiene la influencia de los vientos y lluvias de la región oriental hasta la línea de cumbre del Parque Nacional Cajas Km. 35+600 sitio Las Tres Cruces, desde este lugar hasta el Empalme Km. 118,739 la vía recibe la influencia de los vientos de la región Costanera, se considera a los meses de marzo, abril y mayo como de mayor precipitación y los de agosto y septiembre como los más secos. La vía atraviesa cuatro tipologías climáticas: desde la ciudad de Cuenca hasta el inicio del Parque Nacional Cajas se le califica como Ecuatorial - Mesotérmico Semi - Húmedo, en el área del Parque Nacional cambia a Ecuatorial de Alta Montaña, luego en Miguir cambia a Ecuatorial Mesotérmico, finalmente cambia a un clima Tropical Megatérmico Semi - Húmedo.

#### 1.5 Informe ejecutivo del proyecto

  
MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS  
Es la copia en original que se encuentra en los Archivos de esta institución.

SUBSECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUAY

PROYECTO: Rehabilitación y Mantenimiento de la carretera Cuenca - Molletero - Empalme (Puerto Ica - Naranjal)  
LONGITUD: 131.924 Km  
CONTRATISTA: FOPECA S.A.  
FISCALIZACIÓN: Trazados Ingenieros Consultores Cía. Ltda.  
UBICACIÓN DEL PROYECTO: Provincia del Azuay  
FECHA DE SUSCRIPCIÓN DEL CONTRATO ORIGINAL: 07 de Agosto de 2008  
VALOR DEL CONTRATO: USD 52'869.238,52  
ORDEN DE CAMBIO No 1: VALOR USD 1'843.968,00 emitida el 30 -11-2009  
VALOR TOTAL DEL CONTRATO: 54'713.236,52  
FECHA DE INICIO DEL CONTRATO: 13 de Agosto del 2008  
PLAZO DEL CONTRATO: 24 meses a partir de la entrega del anticipo, esto es hasta el 13 de Agosto de 2010.  
VALOR PLANELLADO al 31 de Marzo de 2010: USD 35'123.942,52  
VALOR PLANELLADO AL 30 DE ABRIL DE 2010: USD 37'946.379,61  
AVANCE ECONÓMICO A LA FECHA: 70,05%  
AVANCE FÍSICO A LA FECHA: 79 %  
PORCENTAJE DEL PLAZO TRANSCURRIDO: 85,40%

TRAZADOS  
DEL COPIA  
DEL ORIGINAL  
J. Fernando Rojas T.

**1.6 Objeto del contrato:**

Con la suscripción de este contrato el Contratista se compromete para con el Ministerio a ejecutar todos los rubros que constan en el anexo de cantidades de obra, de acuerdo a los diseños respectivos, con todos sus detalles y a entregar debidamente rehabilitada y a satisfacción del Contratante la carretera Cuenca - Molleturo - Empalme, de 111,924 Km. de longitud y luego a mantener la vía durante cuatro (4) años. Estos trabajos lo realizará con sujeción a los planos y diseños, especificaciones técnicas generales y particulares y cumpliendo con todos los documentos contractuales. Para entregar la obra acabada en todos sus detalles y debidamente funcionando se compromete además a proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo requerido, los materiales necesarios y de acuerdo al cronograma valorado vigente.

**2.- AVANCE FINANCIERO:**

Valor total del Contrato: USD 54'715.256,52  
 Valor del anticipo: USD 26'450.165,91  
 Valor planilaseo hasta el 31 de marzo de 2010: USD 35'422.942,91  
 Valor de los trabajos realizados en abril de 2010: USD 2'623.637,29  
 Valor total de las planillas al 30 de abril de 2010: USD 37'946.579,61  
 Valor descontado del anticipo a la fecha: USD 18'973.289,61

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
 La copia de original que existe en los Archivos de este Ministerio  
 9  
 DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUAY

**3.- VALORES PLANILLEADOS:**

| Nº de obra | PERIODO                        | VALORES PLANILLEADOS |               |               | ANTICIPO     |               | CLASIFICACIÓN PROVISIONAL ESTE PERIODO |
|------------|--------------------------------|----------------------|---------------|---------------|--------------|---------------|--|
|            |                                | ANTERIOR             | ESTE PERIODO  | ACUMULADO     | PARCIAL      | ACUMULADO     |  |
| 1          | Septiembre - Octubre de 2008   | 0                    | 181.432,05    | 181.432,05    | 92.416,02    | 92.416,03     | 7.525,12                               |
| 2          | Noviembre - Diciembre de 2008  | 94.121,00            | 533.192,53    | 1.147.646,58  | 165.938,20   | 258.354,23    | 16.138,24                              |
| 3          | Enero - Febrero de 2009        | 244.029,40           | 793.740,81    | 2.296.957,39  | 695.100,41   | 953.454,64    | 232.389,58                             |
| 4          | Enero - Abril de 2009          | 7.282.063,30         | 3.911.081,25  | 9.328.999,15  | 2.514.942,15 | 2.665.434,78  | 60.787,09                              |
| 5          | Mayo - Julio de 2009           | 5.021.869,55         | 2.994.947,81  | 9.328.999,15  | 1.495.675,78 | 4.161.110,56  | 31.147,43                              |
| 6          | Agosto - Septiembre de 2009    | 5.323.9.710          | 1.866.024,59  | 14.548.811,50 | 2.166.502,20 | 6.327.612,76  | 68.837,28                              |
| 7          | Octubre 1º y noviembre de 2009 | 4.485.566,31         | 671.59.8128   | 20.188.717,14 | 3.266.575,54 | 9.594.188,30  | 7.521,11                               |
| 8          | Noviembre - Diciembre de 2009  | 2.635.41.115         | 1.19.220.55   | 24.366.528,71 | 1.458.044,38 | 11.052.232,68 | 32.147,20                              |
| 9          | Enero - febrero de 2010        | 2.590.752,04         | 2.420.8.133   | 26.787.360,74 | 1.966.10.48  | 13.018.345,06 | 41.2.37                                |
| 10         | Marzo - abril de 2010          | 26.980.3.010         | 1.420.350,70  | 28.207.711,44 | 2.24.280,94  | 15.262.606,00 | 49.1.401                               |
| 11         | Enero - febrero de 2010        | 26.980.350,18        | 1.420.350,70  | 29.628.062,14 | 2.24.280,94  | 17.507.206,94 | 51.04.35                               |
| 12         | Marzo - abril de 2010          | 37.001.671,10        | 7.22.1.350,65 | 36.750.412,79 | 3.48.560,88  | 20.994.417,82 | 52.100,69                              |

TRAZADOS FIEL COPIA DEL ORIGINAL

|    |       |    |                 |                |                 |                |                 |          |  |
|----|-------|----|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|--|
| 12 | Abril | de | 35' 332' 942,32 | 2' 853' 607,29 | 37' 946' 592,01 | 1' 311' 848,25 | 19' 951' 471,16 | 53355,50 |  |
|----|-------|----|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------|--|

4.- PERSONAL Y EQUIPO DEL CONTRATISTA:

| 4.1 Personal            | 4.2 Equipo                            | 4.2.1 Estado |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1 Superintendente       | 2 Rodillos                            | Buena        |
| 2 Jefes de Planta       | 2 Plantas deshidratadoras de hormigón | Buena        |
| 4 Ingenieros Residentes | 2 Motoniveladoras                     | Buena        |
| 3 Topógrafos            | 1 Escavadora                          | Buena        |
| 4 Mecánicos             | 4 Cargadores Frontales                | Buena        |
| 9 Ayudantes de mecánica | 11 Volquetes                          | Buena        |
| 20 Operadores           | 1 Planta trituradora                  | Buena        |
| 10 Soldadores           | 1 Tanqueta distribuidor de asfalto    | Buena        |
| 50 Chóferos             | 1 Tanqueros de agua                   | Buena        |
| 10 Albañiles            | 2 Retroexcavadoras                    | Buena        |
| 10 Soldadores           | 1 Cepadora                            | Buena        |
| 10 Jornaleros           | 2 Terminadoras de hormigón            | Buena        |
| 5 inspectores           | 11 Mixers                             | Buena        |

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS

El fichero es original que se encuentra en los archivos de esta institución

4.3 Estado del tiempo durante el mes de abril de 2010

| DÍA       | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Miércoles | Despejado | Nublado   | Despejado | Despejado | Nublado   | Despejado |
| Jueves    | Llovizna  | Llovizna  | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Llovizna  |
| Viernes   | Lluvia    | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Despejado |
| Sábado    | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        |
| Domingo   | Llovizna  | Despejado | Despejado | Llovizna  | Llovizna  | Despejado |
| Lunes     | Nublado   | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Nublado   | Llovizna  |
| Martes    | Lluvia    | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    | Lluvia    | Llovizna  |
| Miércoles | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        |
| Jueves    | Despejado | Despejado | Nublado   | Despejado | Despejado | Despejado |
| Viernes   | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   |
| Sábado    | Llovizna  | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Llovizna  |
| Domingo   | 19        | 20        | 21        | 22        | 23        | 24        |
| Lunes     | Llovizna  | Despejado | Despejado | Nublado   | Nublado   | Nublado   |
| Martes    | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Despejado |
| Miércoles | Nublado   | Nublado   | Nublado   | Nublado   | Llovizna  | Lluvia    |
| Jueves    | 25        | 26        | 27        | 28        | 29        | 30        |
| Viernes   | Despejado | Llovizna  | Llovizna  | Nublado   | Nublado   | Llovizna  |
| Sábado    | Nublado   | Nublado   | Lluvia    | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    |
| Domingo   | Nublado   | Lluvia    | Llovizna  | Lluvia    | Lluvia    | Lluvia    |

SE TRAZADOS,  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

1.6 Objeto del contrato:

Con la suscripción de este contrato el Contratista se compromete para con el Ministerio a ejecutar todos los rubros que constan en el anexo de cantidades de obra, de acuerdo a los diseños respectivos, con todos sus detalles y a entregar debidamente rehabilitada y a satisfacción del Contratante la carretera Cuenca - Molleturo - Empalme, de 111.924 Km. de longitud y luego a mantener la vía durante cuatro (4) años. Estos trabajos lo realizará con sujeción a los planos y diseños, especificaciones técnicas generales y particulares y cumpliendo con todos los documentos contractuales. Para entregar la obra acabada en todos sus detalles y debidamente funcionando se compromete además a proporcionar la dirección técnica, proveer la mano de obra, el equipo requerido, los materiales necesarios y de acuerdo al cronograma valorado vigente.

2.- AVANCE FINANCIERO:

Valor total del Contrato: USD 54'713.256,52  
 Valor del anticipo: USD 26'435.165,98  
 Valor planificado hasta el 31 de marzo de 2010: USD 35'322.947,52  
 Valor de los trabajos realizados en abril de 2010: USD 2'623.637,29  
 Valor total de las planillas al 30 de abril de 2010: USD 37'946.579,61  
 Valor descontado del anticipo a la fecha: USD 18'973.289,61

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
 Es Refrendado por el Sr. Ing. en ese cargo en los Archivos de esta Asesoría  
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL ARLM

3.- VALORES PLANIFICADOS:

| Nº de obra | PERÍODO                         | VALORES PLANIFICADOS |              |               | ANTICIPO     |               | REACTIVO PROVISIONAL ESTE PERÍODO |
|------------|---------------------------------|----------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|
|            |                                 | ANTERIOR             | NETO         | ACUMULADO     | PAGADO       | ACUMULADO     |                                   |
| 1          | Septiembre - Octubre de 2008    | 0                    | 181.917,07   | 181.432,07    | 50.216,05    | 90.716,01     | 9.025,12                          |
| 2          | Noviembre - Declaración de 2008 | 31.432,07            | 323.194,42   | 311.387,46    | 165.396,21   | 353.312,21    | 19.129,3                          |
| 3          | Enero - Febrero de 2009         | 57.624,9             | 1.771.360,81 | 2.363.963,30  | 889.150,43   | 1.116.432,55  | 22.308,03                         |
| 4          | Marzo - Abril de 2009           | 27.91.985,20         | 1.321.884,25 | 3.785.847,55  | 1.213.912,13 | 2.665.791,68  | 60.757,07                         |
| 5          | Mayo - Junio de 2009            | 37.30.899,55         | 3.950.869,51 | 8.736.717,06  | 1.497.673,26 | 4.163.908,55  | 3.147,68                          |
| 6          | Julio - Agosto de 2009          | 8.125.813,6          | 1.330.024,59 | 14.766.741,65 | 3.162.312,59 | 7.327.020,15  | 55.335,23                         |
| 7          | Septiembre y Octubre de 2009    | 10.503.866,51        | 21.19.131,50 | 32.958.713,15 | 3.269.575,34 | 10.597.456,30 | 71.52.11                          |
| 8          | Noviembre de 2009               | 10.503.866,51        | 3.317.217,55 | 41.23.930,70  | 1.355.041,22 | 12.952.497,52 | 33.141,59                         |
| 9          | Diciembre de 2009               | 2.498.926,71         | 3.437.583,33 | 26.806.310,10 | 1.209.191,38 | 14.161.688,90 | 41.54.32                          |
| 10         | Enero de 2010                   | 26.480.100,00        | 2.681.850,00 | 33.969.870,18 | 1.231.280,24 | 15.392.969,14 | 47.134,00                         |
| 11         | Febrero de 2010                 | 22.984.500,00        | 3.165.540,00 | 22.804.670,00 | 1.481.387,14 | 16.874.356,28 | 71.160,25                         |
| 12         | Marzo de 2010                   | 32.621.900,00        | 3.031.233,00 | 37.022.442,00 | 1.540.668,53 | 17.961.024,81 | 72.090,00                         |

TRAZADOS FIEL COPIA DEL ORIGINAL

|    |               |    |               |              |                |              |               |          |
|----|---------------|----|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|----------|
| 13 | Abril<br>2010 | de | 37'322,942,32 | 3'623,637,29 | 379'346,359,61 | 1'311,818,62 | 17'661,471,16 | 5'333,36 |
|----|---------------|----|---------------|--------------|----------------|--------------|---------------|----------|

4- PERSONAL Y EQUIPO DEL CONTRATISTA:

| 4.1 Personal            | 4.2 Equipo                            | 4.2.1 Estado |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| 1 Carroñero             | 2 Rodillos                            | Bueno        |
| 2 Hombres de Planta     | 2 Plantas desintegradoras de hormigón | Bueno        |
| 4 Agenceros Residentes  | 2 Motorveladoras                      | Bueno        |
| 3 Topógrafo             | 1 Excavadora                          | Bueno        |
| 4 Mecánicos             | 4 Cargadoras Frontales                | Bueno        |
| 9 Ayudantes de mecánica | 13 Valquetas                          | Bueno        |
| 2 Operarios             | 1 Planta trituradora                  | Bueno        |
| 11 Soldadores           | 1 Tanquero distribuidor de asfalto    | Bueno        |
| 50 Choferes             | 1 Tanqueros de agua                   | Bueno        |
| 11 Albañiles            | 2 Retroexcavadoras                    | Bueno        |
| 14 Electricistas        | 1 Presadora                           | Bueno        |
| 18 Jornaleros           | 3 Terminadoras de hormigón            | Bueno        |
| 5 Inspectores           | 12 Mixers                             | Bueno        |

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS

Es la copia del original que guarda en los Archivos de esta institución

4.3 Estado del tiempo durante el mes de abril de 2010

| DIA       | 1         | 2         | 3         | 4         | 5         | 6         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Miércoles | Despejado | Nublado   | Despejado | Despejado | Nublado   | Despejado |
| Jueves    | Llovizna  | Llovizna  | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Llovizna  |
| Viernes   | Lluvia    | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Despejado |
| Sábado    | 7         | 8         | 9         | 10        | 11        | 12        |
| Domingo   | Llovizna  | Despejado | Despejado | Llovizna  | Llovizna  | Despejado |
| Lunes     | Nublado   | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Nublado   | Llovizna  |
| Martes    | Lluvia    | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    | Lluvia    | Llovizna  |
| Miércoles | 13        | 14        | 15        | 16        | 17        | 18        |
| Jueves    | Despejado | Despejado | Nublado   | Despejado | Despejado | Despejado |
| Viernes   | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Nublado   |
| Sábado    | Llovizna  | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Llovizna  |
| Domingo   | 19        | 20        | 21        | 22        | 23        | 24        |
| Miércoles | Llovizna  | Despejado | Despejado | Nublado   | Nublado   | Nublado   |
| Jueves    | Llovizna  | Lluvia    | Nublado   | Lluvia    | Lluvia    | Despejado |
| Viernes   | Nublado   | Nublado   | Nublado   | Nublado   | Llovizna  | Lluvia    |
| Sábado    | 25        | 26        | 27        | 28        | 29        | 30        |
| Domingo   | Despejado | Llovizna  | Llovizna  | Nublado   | Nublado   | Llovizna  |
| Lunes     | Nublado   | Nublado   | Lluvia    | Llovizna  | Llovizna  | Lluvia    |
| Martes    | Nublado   | Lluvia    | Llovizna  | Lluvia    | Lluvia    | Lluvia    |

TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

### 5.- TRABAJOS EJECUTADOS EN ESTE PERIODO.

Durante el mes de abril del año en curso se han ejecutado los siguientes trabajos:

PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA: CUENCA - MOLEZUO - EMPALME (PTO. INCA - NABATU).

LONGITUD: 111,924 KM

UBICACIÓN: PROVINCIA DEL AZUAY

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS

Es fotocopia del original que se encuentra en los Archivos de esta Inspección

CONTRATISTA: FOPESA S.A.

PRECALIFICACIÓN: TRAZADOS CIA. LTDA.

#### RESUMEN DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUAY

| DESCRIPCIÓN   | UNIDAD | PRESIO UNITARIO | CANTIDADES | VALOR       |
|---|--------|-----------------|------------|-------------|
| Reparación y arreglo para estructuras   | m3     | 4,33            | 8,64       | 37,26       |
| Transporte de material de renovación (transporte 1 hora 500 m)                            | m3/50m | 0,50            | 184,715,21 | 92,357,60   |
| Aviso de prensa 1/4 página sin de semana  | cada   | 1,549,50        | 1          | 1,549,50    |
| Reparación de hormigón  | m3     | 17,40           | 8,52       | 148,24      |
| Geotextil Separador NT 1800   | m2     | 1,58            | 68,297,00  | 107,909,26  |
| Cuadros de pintura  | kg     | 0,90            | 33,685,75  | 30,317,18   |
| Mallas de aluminio para Casado de hormigón en Zonas Fijas                                 | m2     | 0,76            | 7,533,01   | 5,726,27    |
| Lamparas de alumbrado   | m3     | 1,14            | 16,512,43  | 18,824,17   |
| Decoración  | m3     | 0,40            | 13,293,76  | 5,317,90    |
| Asesoramiento de la red de drenaje Portland   | m3     | 130,00          | 14,871,17  | 1,944,15,15 |
| Juntas articuladas  | m      | 2,11            | 19,507,91  | 41,151,19   |
| Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B 70 (C = 270 Kg/cm2, postes y pasamanos) | m3     | 124,75          | 1,10       | 137,43      |
| Juntas de dilatación  | m      | 107,5           | 8,20       | 881,12      |
| Aviso de refuerzo (C = 4 200 Kg/cm2)  | kg     | 2,11            | 157,026,24 | 333,328,20  |
| Características (postes de H. Armado 0,24 x 0,25) m                                       | m      | 84,25           | 271,00     | 22,957,50   |
| Marcas de pavimento (Pulver)  | m      | 0,37            | 57,786,00  | 21,381,12   |
| Alargamiento de solera y encañonamientos  | m3     | 1,11            | 75,82      | 84,06       |
| Alargamiento de curules y encañonamientos a mano  | m3     | 1,11            | 2,827,41   | 3,139,12    |
| Alargamiento de alcantarillas   | m3     | 0,20            | 19,51      | 3,90        |
| <b>PORTE CHORRO</b>   |        |                 |            |             |
| Reparación estructural de hormigón  | m3     | 35,85           | 0,27       | 9,63        |
| Aviso de refuerzo en curules y = 4 200kg/cm2  | kg     | 2,11            | 423,81     | 894,15      |
| <b>RESUMEN MES DE ABRIL</b>   |        |                 |            |             |
| Formación estructural de hormigón   | m3     | 33,84           | 0,85       | 28,64       |
| <b>TOTAL TOTAL</b>  |        |                 |            | 1,023,000   |

**TRAZADOS**  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

## 6.- CONTRATO DE FISCALIZACION

### 6.1 Resumen del contrato de fiscalización:

El Director de Gestión Financiera en Memorando No 082 -DGP-F de 16 de febrero de 2009, certifica la existencia de los recursos económicos para el financiamiento de la contratación por la Prestación de Servicios de Fiscalización de los Trabajos de Rehabilitación de la Carretera Curaca - Melloturo - Empalme (Puerto Inca - Naranjal), ubicada en la provincia del Azuay.

La resolución 093 DM de 26 de febrero de 2009, en la que el señor Ministro de Transporte y Obras Públicas, por recomendación de la Comisión Técnica de MTOP, procede a la aprobación de los pliegos para la contratación de la Prestación de Servicios para la Fiscalización.

La publicación de la convocatoria para Concurso Público de Consultoría CP-F-MTOP No 005-2009, efectuada el 27 de febrero de 2009 a través del Portal de Compras.

Intervienen en la celebración de este contrato, por una parte al Ministerio de Transporte y Obras Públicas, representado por el Ingeniero Xavier Cesal Rodríguez, en su calidad de ministro, quien comparece a través de su delegado el abogado Andrés Martínez Landívar y, por otra la Compañía Consultora Trazados Cía. Ltda, representada por su Gerente el Ingeniero Alfredo Mucarsel Vasconez, quienes en adelante se denominarán El MTOP y La Consultora.

### 6.2 Resumen Ejecutivo

Contratista: Trazados Cía. Ltda.

Objeto: La consultora se obliga a prestar los servicios de consultoría requeridos para la Fiscalización de la Rehabilitación de la carretera: Curaca - Melloturo - Empalme (Puerto Inca - Naranjal)

Longitud: 111,924 Km.

Fecha de suscripción del Contrato: 20 de agosto de 2009

Monto del Contrato: USD 2'235.501,09

Plazo: 18 meses calendario contados a partir del 7 de septiembre del 2009.

Forma de pago: El pago por los trabajos de Consultoría será el 4,5% del monto de la planilla de rehabilitación correspondiente.

Anticipo: El 10% del monto del contrato.

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
Es fiel copia del original que reposa en los Archivos de esta institución

SUBSECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUAY

TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL  
Alfredo Mucarsel Vasconez

6.3 Valores Planillados

| No. de Planilla | PERIODO            | VALORES PLANILLADOS |              |                 | ANTICIPO  |            |
|-----------------|--------------------|---------------------|--------------|-----------------|-----------|------------|
|                 |                    | ANTERIOR            | ESTE PERIODO | TOTAL ACUMULADO | PARCIAL   | ACUMULADO  |
| 1               | Septiembre de 2009 |                     | 276.261,75   | 276.261,75      | 82.878,52 | 82.878,52  |
| 2               | Octubre de 2009    | 276.261,75          | 149.274,41   | 425.536,16      | 44.782,32 | 127.660,84 |
| 3               | Diciembre de 2009  | 425.536,16          | 108.017,24   | 533.553,40      | 33.405,17 | 160.066,01 |
| 4               | Enero de 2010      | 533.553,40          | 111.985,20   | 645.538,60      | 33.595,50 | 193.661,51 |
| 5               | Febrero de 2010    | 645.538,60          | 143.403,04   | 788.941,64      | 43.000,90 | 236.662,41 |
| 6               | Marzo de 2010      | 788.941,64          | 145.860,30   | 934.801,94      | 43.758,00 | 280.420,41 |
| 7               | Abril de 2010      | 934.801,94          | 118.063,66   | 1.052.865,60    | 33.419,09 | 313.839,50 |

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y OBRAS PÚBLICAS  
 Es fotocopia de original que posee en los archivos de esta institución

6.4 Personal de Fiscalización

| SUPERINTENDENCIA DE CERROS, PUERTOS, GAS Y EL AGUA |  |
|--|--|
| Director de Fiscalización:                         | Ing. Custodio del Pozo Lagos   |
| Residente de Fiscalización:                        | Ing. Emma Cordero Ochoa  |
| Ing. Ayudante de Fiscalización:                    | Ing. José Peñaranda Manzano  |
| Inspecciones:                                      | Ing. Andrés Torres<br>Sr. César González<br>Sr. Juan Amador<br>Sr. Mauricio Pacheco<br>Sr. Iván Bastidas<br>Sr. Manuel Viqueza |
| Topógrafo:   | Ing. Juan Cordero  |
| Perifoneos:  | Tec. Carlos Tiscanaza<br>Sr. Hani Urgiles<br>Sr. Marco Mallin<br>Sr. Bolívar Bastidas  |
| Laboratorio:                                       | Laboratorista Néstor Álvarez<br>Sr. Henri Mora   |
| Ayudante de Laboratorio:                           | Sr. Roberto Urgiles<br>Sr. Félix Guerra<br>Sr. Cristian Jarama   |
| Choferes:  | Sr. Kennedy Chapu<br>Sr. Brauno Urgiles<br>Sr. Pablo Moreno<br>Sr. Jonathan Cordero Mora                                       |

TRAZADOS  
 DEL COPIA  
 ORIGINAL

**Especialistas:**

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| <b>Ambiental:</b>   | Ing. Herón Mucarsel C.  |
| <b>Estructural:</b> | Ing. Gustavo Hicalgo R. |
| <b>Geólogo:</b>     | Ing. José Mosquera      |
| <b>Hidrólogo:</b>   | Ing. Ramiro Gómez       |
| <b>Geotécnico:</b>  | Ing. Carlos Cueva       |

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
Es el sede del original que reposa en los Archivos de esta institución

**Oficina Central**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Administrador:</b> | Sr. Eduardo Rojas T.                      |
| <b>Contadora:</b>     | Luzmila Cervantes Cabezas                 |
| <b>Secretaria:</b>    | Sra. Adriana Gómez                        |
| <b>Dibujante:</b>     | Ugo Juan Pablo Alarcón                    |
| <b>Mensajeras:</b>    | Sra. Mercedes Peña<br>Sra. Francisca Ruiz |

**6.5 Actividades de fiscalización**

En el presente informe se describen las principales actividades realizadas por la fiscalización en el mes de marzo de 2010, las mismas que están encaminadas a un eficiente control de calidad de cada uno de los libros realizados por el contratista y a disponer y/o coordinar en la ejecución de los trabajos de acuerdo a una programación específica mensual, tomando como referencia el cronograma valorado aprobado; además se considera como prioritario evitar todo tipo de molestias a los usuarios de la vía causadas por la ejecución de los trabajos de rehabilitación, finalmente se coordinan las actividades constructivas para impedir que se produzcan impactos negativos al medio ambiente.

Diariamente se realizan recorridos de inspección por los diferentes frentes de trabajo, y continuamente se coordina con el Superintendente de Papeos con el objeto de analizar y mejorar la ejecución de las obras. También, en forma permanente se dialoga con el ingeniero Pablo Quito Supervisor del proyecto por parte del MTCOP, respecto al avance de las obras y a las novedades que presenta el proceso constructivo.

Todos los días se visita la planta de producción de agregados, con el objeto de analizar las propiedades y granulometría de los agregados finos y gruesos que se están produciendo y también las pruebas de clasificación de tamizado hidráulico de Hierta, Banta y Miquir, por motivos de planificación en los frentes de trabajo la planta no ha estado produciendo de acuerdo a su capacidad.

Diariamente se resume las actividades que se realizan en el proyecto, el estado del tiempo, y las novedades que se presentan, datos que son consignados en los libros de obra respectivos.

De acuerdo a las actividades que se ejecutan, se controla la correcta utilización de los equipos y maquinaria con el objeto de conseguir la debida seguridad de los operarios de los equipos de la vía y además para lograr que los trabajos se realicen con la calidad requerida.

TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL

En coordinación con el Contratista se realiza la medición de todos los trabajos ejecutados en este período, estos datos sirven para preparar la planilla mensual de trabajos, con este documento se evalúa lo programado con lo ejecutado.

La actividad principal de la fiscalización está centrada en el control de calidad de todos los procesos que se requieren hasta que el pavimento de hormigón de cemento Portland incorpore al servicio de los usuarios, en este período el hormigón hidráulico se colocó en los siguientes tramos:

Losas: carril derecho, abscisas: del Km. 30+096 al 26+765, carril izquierdo: 40+185 al 27+394, 57+657 al 57+251.

Banquina bordillo lado izquierdo: del Km. 25+728 al 26+130, del 54+331 al 55+140, lado derecho: del 53+250 al 54+389, del 93+216 al 94+492.

El hechoo, fresado y sello de la vía se realizó del Km. 59+200 al 60+150, 57+550 al 58+910 y del 38+900 al 40+200.

El equipo formado por los inspectores y el personal de laboratorio realiza diariamente el control del hormigón hidráulico, para lo cual se analizan los agregados finos y gruesos, así el sitio que se coloca el hormigón toman asentamientos y se confeccionan muestras para ser ensayadas a los 7 y 28 días a la flexión y a la compresión.

El equipo de topografía mide en conjunto con personal de la constructora las obras adelantadas y coloca los datos necesarios para la ejecución de las obras, las medidas tomadas luego servirán luego para la elaboración de la planilla mensual de trabajos.

#### 6.6 Participación de Especialistas.

En documento adjunto se presenta informe de trabajo de los especialistas.

## 7- COMUNICACIONES

### 7.1 Oficios enviados en este período: Abril de 2010

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
 Es la copia del original que reposa en los Archivos de esta DGP

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL AZUÍ

| Fecha            | Oficio N°       | Dirigido a  | Asunto  |
|------------------|-----------------|---|---|
| 14 de Abril 2010 | PT-CME-069-2010 | Ing. Paola Rivas Supervisora de POPECA            | Se presenta información y ordenaciones al Director de la Gerencia DG 12 por fecha de 20/4   |
| 17 de Abril 2010 | PT-CME-068-2010 | Ing. Rubén Cajas Superintendente POPECA           | Se presenta informe respecto al proceso de llenado de hormigón hidráulico fuera de las horas de trabajo.  |
| 14 de Abril 2010 | PT-CME-070-2010 | Ing. Pablo Quiroga Supervisor del proyecto CME    | Se informa sobre la explotación y estabilización de agregados para estabilización del pavimento de la carretera.  |
| 14 de Abril 2010 | PT-CME-071-2010 | Ing. Pablo Quiroga Supervisor de Asfalto CME      | Se presenta informe por el cual a la Ing. Mercedes Rivas transmite el costo de la obra de construcción del proyecto para construcción de pavimento asfáltico en la zona de las Américas y Ordoñez las 01. |
| 14 de Abril 2010 | PT-CME-072-2010 | Ing. Pablo Quiroga P. Supervisor del proyecto CME | Se presenta nuevamente planimetría de la construcción de las vías Urcuquí - Macabamba - Empulmon y Saraguro - Puyo - Iña.   |

TRAZADOS  
 FIEL COPIA  
 DEL ORIGINAL

|               |                 |   |   |
|---------------|-----------------|---|---|
| 21-abril-2010 | PT-CME-074-2010 | Ing. Pablo Quiro P. Supervisor del proyecto CME | Se da trámite de planilla de trabajos No 12 por el mes de marzo de 2010 por 2'241,337.86                                  |
| 28-abril-2010 | PT-CME-076-2010 | Ing. Rubén Ríos Superintendente POFBECA         | Se solicita revisión, y aceptación de las cantidades de obra finales para concluir el proyecto de la referencia           |
| 16-abril-2010 | PT-CME-077-2010 | Ing. Pablo Quiro P. Supervisor del proyecto CME | Se presenta el Formo semanal de trabajos, avance de los rubros principales y la asistencia del personal de Fiscalización. |

**7.2 Oficios recibidos este período: Abril de 2010**

| Fecha         | Oficio Nº        | De  | Dirigido a   | Asunto  |
|---------------|------------------|---|--|---|
| 07-abril-2010 | PSA-CME-2010-078 | Ing. Rubén Ríos Superintendente POFBECA     | Ing. Ernesto Cordeiro Ochoa Fiscalizador           | Presenta para su revisión planilla de obra No 12  |
| 17-abril-2010 | PSA-CME-2010-129 | Ing. Rubén Ríos Superintendente POFBECA     | Ing. Ernesto Cordeiro Ochoa Fiscalizador           | Se presenta plani la No 13 correspondiente a los trabajos ejecutados en el mes de marzo de 2010                                     |
| 17-abril-2010 | CONS-AZU-10-5200 | Ing. Pablo Quiro P. SUPERVISOR PROYECTO CME | Ing. Gustavo del Pozo Lagos Director Fiscalización | Solicita informe sobre la explotación de materiales necesarios para la rehabilitación de la carretera de la referencia.             |
| 19-abril-2010 | CONS-AZU-10-5200 | Ing. Pablo Quiro P. SUPERVISOR PROYECTO CME | Ing. Gustavo del Pozo Lagos Director Fiscalización | Solicita se presente documentación correspondiente para pagar costo más porcentaje el rubro señalización con pintura termoplástica. |
| 20-abril-2010 | CONS-AZU-10-5200 | Ing. Pablo Quiro P. SUPERVISOR PROYECTO CME | Ing. Gustavo del Pozo Lagos Director Fiscalización | Solicita me muer a cantidad, cantidades y especificaciones para los rubros marcas sobrenadidas y chevrones                          |

**TRAZADOS  
FIEL COPIA  
DEL ORIGINAL**

*Manuel Rojas T.*



MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PÚBLICAS  
Es fe del original que reposa en los Archivos de este Ministerio

SUBSECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS DEL ECUADOR

## **PROYECTO DE TESIS**

### **a) TEMA:**

**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA CUENCA – MOLLETURO - EMPALME (PUERTO INCA, NARANJAL) EJECUTADO POR EL MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS”**

### **b) PROBLEMÁTICA**

La complejidad creciente de los distintos proyectos del Ministerio de Obras Publicas del Ecuador y la necesidad de un desarrollo organizado que permita mejorar el nivel de vialidad en todo el País, son factores que determinan la necesidad de llevar a cabo estudios que permitan analizar la inversión de los recursos que el Estado asigna para las obras de vialidad en las diferentes regiones de nuestro territorio, respecto de la asignación de recursos en el corto mediano y largo plazo. Del sondeo realizado se observa que algunos de los proyectos de la entidad en referencia presentan deficiencias en la planificación, lo cual se puede deber a la carencia de una evaluación del proyecto por parte de la empresa contratista.

Tal situación obedece a factores como: incumplimiento de los plazos establecidos por la compañía encargada de realizar la obra, el dinamismo socio económico de las comunidades por las cuales atraviesa la vía ha disminuido la calidad de vida de las mismas, no se han realizado estudios de impacto ambiental pese a atravesar por zonas protegidas como el parque

nacional Cajas, siendo una vía de mucha trascendencia para el desarrollo de la región sur del País no se le da el mantenimiento adecuado para el tráfico de los usuarios.

Las circunstancias anteriores han generado dificultades en el tránsito del lugar, por lo que la ciudadanía prefiere utilizar vías alternas con el fin de salvaguardar la integridad de sus automotores, y al tomar estas medidas las empresas de transporte público o al disminuir la frecuencia de sus unidades por el lugar hace que los usuarios de la zona no cuenten con transporte periódicamente.

Si bien es cierto que está siendo rehabilitada por la Compañía FOPECA con un avance del 75%, al no llegarse a cumplir en su totalidad el trabajo planificado la problemática presentada hasta el momento continuaría, puesto que generalmente las zonas críticas son ejecutadas en último momento.

Esta situación hace necesario el análisis y evaluación financiera del proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo – El Empalme (Puerto Inca, Naranjal) ejecutado por el Ministerio de Obras Públicas del Ecuador, pues la obtención de resultados que se presentaran a través de la propuesta ayudarán a mejorar la calidad de vida de los conciudadanos por donde atraviesa la carretera en referencia, ya que si la aceptación de la obra por parte de la Compañía FOPECA no se basó en una decisión empírica sino en un análisis y evaluación financiera se dispondrá de los recursos necesarios para su terminación.

¿Qué alternativas se pueden implementar para lograr un adecuado análisis y evaluación financiera del proyecto rehabilitación de la carretera cuenca – molleturo - empalme (puerto inca, naranjal) ejecutado por el Ministerio de Obras Públicas del Ecuador?

¿Cuáles son los objetivos y métodos que exige la evaluación financiera de proyectos de inversión en referencia?

¿Cuáles son los flujos de efectivo y las tasas de interés utilizadas en el proyecto rehabilitación de la carretera cuenca – molleturo - empalme (puerto inca, naranjal) ejecutado por el Ministerio de Obras Publicas del Ecuador?

¿Qué incidencia tienen los métodos que analizan el valor del dinero en el tiempo?

### **c) JUSTIFICACIÓN**

JUSTIFICACIÓN TEORICA.- A fin de desarrollar el presente trabajo investigativo y dada la importancia que tiene en toda economía el contar con un buen servicio vial nos es de mucha importancia la aplicación de teorías y conceptos básicos que pretende verificar y aportar aspectos relacionados con el objeto de análisis. Además la Universidad Nacional de Loja, siempre preocupada en el desarrollo académico y social se halla estructurada en la actualidad por distintas áreas que permiten en su nuevo ordenamiento académico la realización de investigaciones que accedan a presentar componentes transformadores a un problema determinado; con lo que relaciona su campo de acción con los temas teóricos, permitiendo encontrar alternativas a resolver los problemas sociales mediante la investigación, y me permitirá incorporar nuevos conocimientos teórico-prácticos y experiencias, que me servirán en mi vida profesional, y a su vez permitirá alcanzar los objetivos trazados.

JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA.- Para lograr el cumplimiento de los objetivos de estudio utilizaremos métodos técnicas y procedimientos que proporcionen lineamientos de cómo realizar una evaluación financiera de proyectos de inversión ya sea en el sector público o privado.

JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA.- A fin de alcanzar los objetivos de estudio, los resultados del presente trabajo investigativo contribuirá de una manera positiva puesto que a través del presente análisis conoceremos la realidad de los servicios viales de igual manera nos permitirá poner en práctica los conocimientos adquirido en la Universidad Nacional de Loja pues conjugado con la experiencia personal contribuye a obtener una visión clara del objeto de investigación.

#### **d) OBJETIVOS**

##### OBJETIVO GENERAL

Diseñar una metodología de análisis y evaluación financiera para el proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo - Empalme (Puerto Inca, Naranjal) ejecutado por el Ministerio de Transporte y Obras Publicas del Ecuador a través de la Compañía Constructora FOPECA S.A.

##### OBJETIVOS ESPECIFICOS

-Determinar los objetivos y métodos que exige la evaluación financiera de proyectos de inversión en referencia.

-Establecer los flujos de efectivo y las tasas de interés utilizadas en el proyecto rehabilitación de la carretera cuenca – molleturo - empalme (puerto

inca, naranjal) ejecutado por el Ministerio de Obras Publicas del Ecuador a través de la Compañía Constructora FOPECA S.A.

-Analizar los métodos que analizan el valor del dinero en el tiempo.

#### **e) MARCO TEORICO**

### **GENERALIDADES**

La ingeniería de carreteras en el Ecuador ha evolucionado al ritmo y bajo los preceptos impuestos por las tendencias de ocupación de su territorio, las transmutaciones de la economía y consecuentemente, las implantaciones y cambios en sus infraestructuras.

Desde el régimen prehispánico, pasando por la colonia y la inauguración de la república, hasta llegar a la contemporaneidad; el sistema de transportes en el Ecuador ha encontrado en la carretera el medio físico más estable y consolidado, que ha permitido resolver las demandas de movilidad relativas a la producción, intercambio, consumo y transferencia.

La construcción de un relevante número de proyectos viales en el Ecuador posee diferente grado de complejidad tecnológica, en las más variadas condiciones de inversión, clima, plazo y rigor ambiental.

El Gobierno Nacional a través del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, va invirtiendo en el Azuay más de \$136 millones, en la ejecución de trabajos de rehabilitación y mantenimiento de 312,24 kilómetros de carreteras, obras que permiten incorporar extensos sectores agrícolas, ganaderos y turísticos al desarrollo local, provincial y nacional.

El Proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca-Molleturo-Empalme (Puerto Inca, Naranjal), fue firmado el 21 de Agosto de 2008 entre el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y la Compañía FOPECA S.A. por un monto de 54 713 256,52; en la actualidad se encuentra en ejecución con un avance de obra del 80%.

## PLAN DE DESARROLLO DEL ESTADO EN VIALIDAD

La red vial primaria en el Ecuador es de aproximadamente 9.000 Km.; la red vial nacional que incluye las redes secundarias y terciarias, alcanzan aproximadamente 44.000 Km de longitud con una composición diferente en cuanto a la condición de la capa de rodadura el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE) incorpora en su práctica diaria el concepto de seguridad humana a través de las acciones que desarrolla en términos de obras y vialidad junto al Plan Ecuador. De esta manera se planifica la construcción y mejoramiento de las vías de la frontera norte pensando al ser humano como prioridad al momento de diseñar los planes viales.

La meta trazada desde el MTOPE es contribuir a una sociedad mejor integrada y soberana en sus decisiones, para lo que es imprescindible contar con una adecuada infraestructura de transporte que garantice el acceso de los ciudadanos a los servicios de educación, salud, seguridad social, comercio, entre otros pues, a criterio de esta entidad, no existe soberanía humana sin presencia positiva del Estado en todo el territorio nacional.

Conjuntamente con el Ministerio Coordinador de Desarrollo Social el MTOPE trabaja en los Programas de Intervención Territorial Integral, PITI Dayuma (Orellana) y en San Lorenzo (Esmeraldas).

El trabajo realizado en frontera norte y la inversión para esta zona demuestran el compromiso con los habitantes de este sector, en donde la seguridad humana pasa de ser un concepto y se vuelve una práctica cotidiana, lo que se demuestra en una inversión económica total para este año de 603 millones 075.142.25 dólares y 1.576,67 kilómetros de carretera en frontera norte.

## **EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

Según Robbins un Proyecto es “Un conjunto de actividades que se realiza una sola vez, que tiene un principio y un punto final definidos en el tiempo” (Robbins, 1997, pág. 143). Para Stoner los proyectos son las partes más pequeñas e independientes de los programas, cada proyecto posee una extensión limitada y directivas bien definidas acerca de las asignaciones y el tiempo (Stoner, 1989. Pág. 105). “Como se aprecia en las definiciones anteriores, una de las características fundamentales de los proyectos es la medida que se hace en el tiempo de la duración del mismo”<sup>23</sup>

Un proyecto es un intento por lograr un objetivo específico mediante un grupo único de tareas interrelacionadas y la utilización efectiva de los recursos. Tiene un propósito bien definido expresado en términos de alcance programa y costo (Gido, 1999 pág. 1).

Los proyectos pueden ser de diferente orígenes y clases lo primordial es conocer cómo se pueden evaluar los proyectos de inversión.

---

<sup>23</sup> ROJAS LÓPEZ, Miguel. Evaluación de Proyectos. Pág. 1

El proyecto es el resultados de interacciones en la organización, por eso es necesario conocer donde aparece el proyecto dentro de la estructura jerárquica de la misma.

De acuerdo con la teoría administrativa una organización plantea metas a las que aspira cumplir en un determinado periodo e tiempo, estas se traducen en planes que pueden ser estratégicos y operacionales. Los primeros tiene la función de ayudar a cumplir las metas, mientras que los segundos logran la ejecución de los primeros.

Cuando se han definidos los planes, se plantean los programas que tienen como función agrupar los proyectos dentro de un tópico específico para logara ejecutar las metas organizacionales.

#### GERARQUÍA UNIVERSALMENTE ACEPTADA

PLANES       $\implies$       PROGRAMAS       $\implies$       PROYECTOS

Donde el plan contiene programas, es decir, un conjunto de programas conforman un plan. Así mismo un conjunto de proyectos conforman un programa. En orden de magnitud seria el proyecto la unidad más pequeña de un plan.

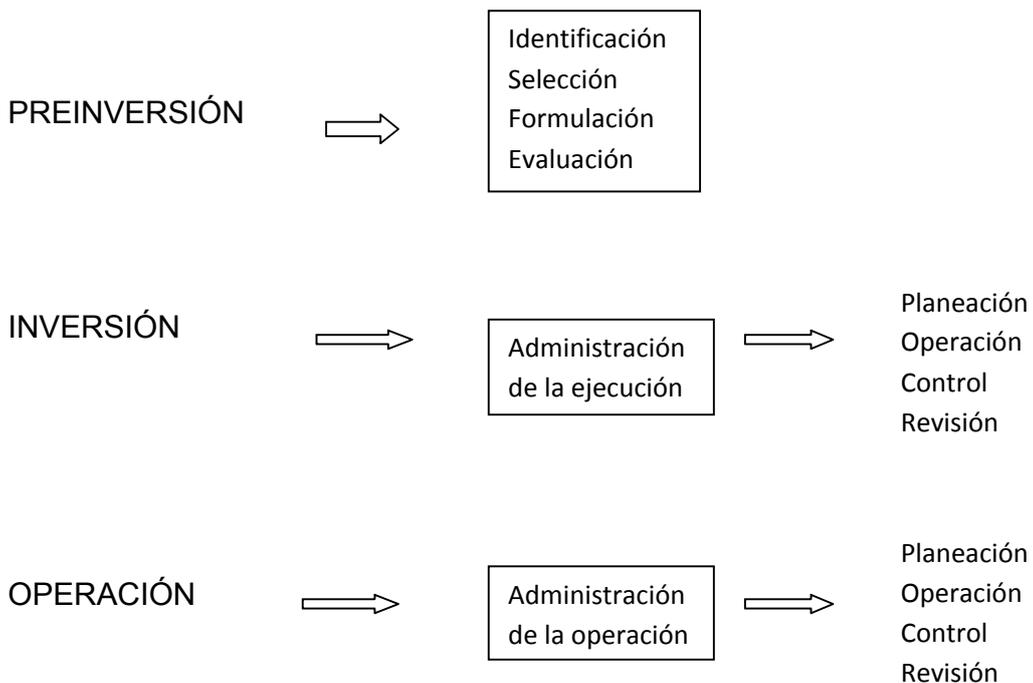
“Los objetivos o metas constituyen los resultados deseados por individuos, grupos u organizaciones completas (Robbins, 1998, pág. 149). Los objetivos deben estar definidos por:

- Su ubicación en el espacio
- Su ubicación en el tiempo

-Grupos o personas afectadas.

## EL CICLO DEL PROYECTO

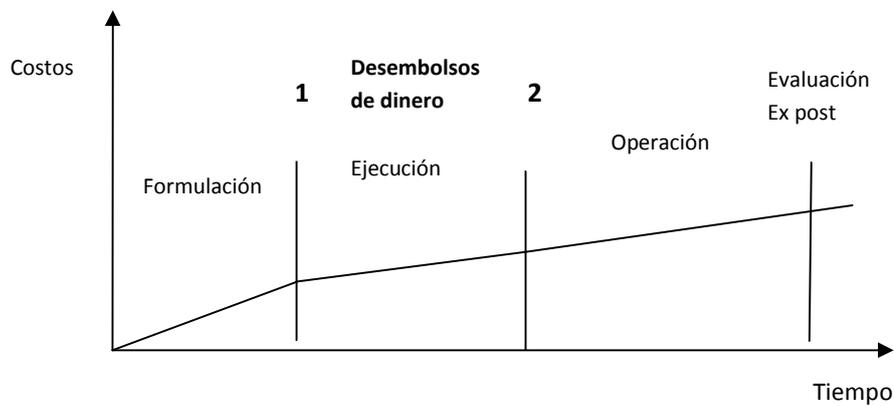
El ciclo del proyecto “hace referencia a las etapas de pre inversión, ejecución, operación y evaluación ex\_post del proyecto” (Miranda, 1999, pág. 340) donde el plantea tres grandes etapas: La pre inversión, la inversión y la operación.



## MOMENTOS DEL PROYECTO

“En un proyecto de inversión lo que interesa verdaderamente a su realización es la disponibilidad de dinero y su ejecución, es decir, cuando se hacen los

desembolsos de dinero y cuando se supone que se recuperan, entonces se plantea en lugar del ciclo, los momentos del proyecto”<sup>24</sup>.



## MOMENTOS DEL PROYECTO

### MOMENTO 1

Es el momento en el cual se decide iniciar los desembolsos de dinero, es decir, ya se pasó por las fases de idea o identificación, perfil, pre factibilidad y factibilidad o lo que algunos autores llaman la formulación del proyecto.

En este momento aunque se han gastado dinero en estudios, trámites e información, no se han generado erogaciones fuertes de dinero en lo que realmente es el proyecto.

---

<sup>24</sup> ROJAS LÓPEZ, Miguel. Evaluación de Proyectos. Pág. 9

## MOMENTO 2

Es el momento de parar los desembolsos de dinero para la construcción del proyecto. Hasta aquí las erogaciones se hicieron por parte de los inversionistas. Se entrega el proyecto y éste inicia su operación para ser sostenible por el mismo.

Aspectos importante en este modelo, las etapas presentadas durante los momentos del proyecto tienen dos características, la primera, que están en función del tiempo, entre más se avanza en el tiempo se genera más certidumbre en la realización del proyecto y la segunda que el dinero asociado al avance de los momentos genera incrementos previsible para el desarrollo del mismo.

## **EVALUACIÓN DEL PROYECTO**

La definición de evaluación propuesta por la UNICEF señala que el proceso evaluativo consiste en un ejercicio de análisis de la pertinencia, eficacia, eficiencia e impacto del proyecto a la luz de determinados objetivos específicos. Así la evaluación recopila información relevante para el análisis del proyecto desde la perspectiva de diversos objetivos.

La óptica desde donde se observa los valores del dinero es diferente, no es lo mismo el análisis desde el punto de vista económico que desde el punto de vista contable.

Existen diferencias importantes como es el manejo de dinero en el tiempo, en la siguiente tabla se observa la diferencia entre visión contable y visión económico.

| VISIÓN CONTABLE   | VISIÓN ECONÓMICA  |
|---|---|
| Registro histórico de lo sucedido   | Proyección de lo que va a suceder   |
| Resultado de políticas y decisiones previas   | Resultados de políticas y decisiones que van a tomarse                                  |
| Valor histórico   | Valor corriente   |
| Generalmente causación  | Caja, flujo de efectivo   |
| Suma algebraica y comparación directa de dinero en diversas posiciones en el tiempo | Suma algebraica y comparación directa solo de dineros en la misma posición en el tiempo |
| Los dineros se movilizan en el tiempo sin ninguna transformación.                   | Necesidad de mecanismos para movilizar dineros en el tiempo.                            |

Fuente: Varela, 1997

Además de las diferencias entre contable y económico es beneficioso diferenciar los tipos de evaluaciones que se pueden hacer a un proyecto de inversión. No es lo mismo la evaluación financiera que una evaluación económica, es fácil encontrar similitud en el uso de la expresión aunque para algunos autores es igual, es importante mirar la diferencia entre ellas.

“De acuerdo con el profesor Jairo Cortés de la Universidad Santo Tomás, la diferencia entre evaluación financiera y evaluación económica surge en el

criterio necesario para determinar si el proyecto se ejecuta o no. Para el inversionista privado los precios de mercado son utilizados para medir la diferencia entre ingresos y costos<sup>25</sup>. “El problema está en que frecuentemente los precios de mercado son inadecuados para expresar los beneficios y costos sociales” (Rojas, Miguel D, 2004, pág. 53).

Otro problema son las externalidades, es decir, efectos que se dejan sentir fuera del mercado, cosas como la contaminación del aire, tienen un efecto negativo en la sociedad aunque no se refleje en las utilidades de la organización.

Otro aspecto es la tasa de actualización social la cual puede ser diferente a la tasa de interés del mercado. Para la comunidad es mejor tener tasas de interés favorables, para un inversionista privado lo importante es la rentabilidad. Para destacar lo más relevante se plantea:

-La evaluación financiera hace referencia a la rentabilidad generada por el proyecto. “Juzga el proyecto a la luz del objetivo de generar rentabilidad financiera” (Mokate, 2004, pág. 17).

-La evaluación económica en cambio tiene la perspectiva más global, es decir, indaga sobre el aporte del proyecto al bienestar socio-económico nacional.

-La evaluación social es similar a la evaluación económica pero además asigna una prima a los impactos que modifican la distribución del ingreso y riquezas.

---

<sup>25</sup> ROJAS LÓPEZ, Miguel. Evaluación de Proyectos. Pág. 12

## TIPOS DE EVALUACIONES

|                       | <b>FINANCIERA</b>                       | <b>ECONÓMICA</b>                               | <b>SOCIAL</b>   |
|-----------------------|---|--|---|
| <b>PUNTO DE VISTA</b> | Inversionistas, estados y beneficiarios | Colectividad nacional                          | Colectividad nacional                                 |
| <b>OBJETIVO</b>       | Maximizar rendimiento financiero        | Maximizar aporte de los proyectos al bienestar | Maximizar aporte de los proyectos al bienestar social |
| <b>CRITERIOS</b>      | VPN, TIR                                | VPNE   | Beneficio neto social                                 |
| <b>PRECIOS</b>        | Mercado                                 | De eficiencia                                  | Ponderados  |
| <b>TASA</b>           | De interés de oportunidad               | Social de descuento                            | Social de descuento                                   |
| <b>TRANSFERENCIAS</b> | Incluye                                 | No incluye                                     | Incluye   |

## ETAPAS DEL MARCO LÓGICO

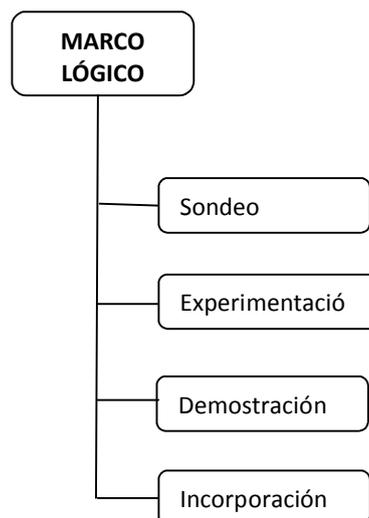
El BID, que ha estado planificando y ejecutando proyectos por más de cuarenta años, está actualizando en la actualidad el sistema de Marco Lógico (SML) como una herramienta efectiva para la planificación de proyectos.

De acuerdo con la propuesta del BID, el Sistema de Marco Lógico se basa en resultados para la conceptualización, diseño, ejecución, seguimiento y

evaluación de proyectos. Sirve para estructurar el proceso de planificación de proyectos y comunicar información esencial sobre el proyecto a los involucrados de manera eficiente en un formato fácil de leer. Lo que ha desarrollado una herramienta que busca corregir los problemas más comunes de los oferentes con poca experiencia en la formulación de proyectos. (BID, 24 de agosto 2004).

También el marco lógico es una forma alternativa al conocido ciclo del proyecto; definido como una serie de etapas organizadas de forma más concisa para establecer resultados en el corto plazo. Este enfoque planteado por el Banco Mundial busca mayor eficacia, estudio de los riesgos y una visión más flexible sobre el concepto de ciclo del proyecto.

## ETAPAS DEL MARCO LÓGICO



El ciclo tiene cuatro etapas:

**a. Obtención de información**

Para obtener la información se hace un sondeo abierto pero sistemático, es investigar sobre aspectos basados en la demanda, las propuestas basadas en las ofertas no prosperan si no es acogida por la mayoría. Los efectos avalan la necesidad del proyecto y es la parte novedosa de la propuesta, prima la demanda sobre la oferta.

**b. Experimentación**

Cotejar las opciones identificadas en la fase anterior y evaluar objetivamente los riesgos. Los proyectos experimentales son pequeños.

**c. Demostración**

Con base en los resultados de la experimentación se ofrece la oportunidad de refinar y adoptar los aspectos del proyecto. Se pueden confirmar los beneficios y medir el riesgo para determinar cual es la probabilidad del éxito del proyecto, se sugieren escalas moderadas.

**d. Incorporación de resultados**

El primer objetivo es el aprendizaje a nivel institucional y el logro de un impacto permanente en las prácticas, las tecnologías y los conocimientos existentes en los países.

**EQUIPOS DE TRABAJO**

A fin de generar un equipo de trabajo racional que tome la mejor decisión o que ayude a formar una idea del proyecto se debe agrupar un conjunto de personas con formaciones complementarias para equilibrar las falencias de todos y como un todo tomar la mejor decisión, la redundancia esta en trabajo en equipo o equipo de trabajo.

### **Como se conforma un equipo de trabajo**

Para conformar un equipo de trabajo se debe tener en cuenta cual es el requerimiento del equipo para lograr el éxito de la gestión. Los aspectos a considerar son:

**Asesoramiento**, una persona que tenga la capacidad de recolectar, circular y propagar la información al interior del equipo y su proyección en la organización, se implementa cuando se va a lanzar un nuevo servicio o producto.

**Innovación**, es indispensable una persona que cree ideas, que proponga nuevas maneras de pensar, de ver la realidad, de abordar viejos problemas con una nueva solución, que se adelante a los acontecimientos y logre innovar más temprano que tarde.

**Promoción**, se necesita una persona con capacidad de buscar nuevas oportunidades, con el poder de convencer a otros con el propósito de tener un desarrollo de mercado, ventas o personal.

**Producción**, un miembro del equipo que presente permanentemente programas de capacitación para los miembros. Describir las actividades a realizar y genera integración, intercambio y proyección dentro y fuera del equipo.

**Inspección**, el equipo debe contar con una persona que haga vigilancia y control sobre los programas y proyectos de él, mantener un asesoramiento permanente como un autocontrol.

## **ELEMENTOS DE EVALUACIÓN**

### **LA EVALUACIÓN FINANCIERA Y EL FLUJO DE FONDOS**

La evaluación de proyectos tiene una herramienta esencial y se realiza a través de la presentación sistemática de los costos y beneficios financieros de un proyecto, los cuales se reducen por medio de un indicador de rentabilidad, que se define con base en un criterio determinado. Tiene dos momentos:

- El primero es sistematizar y presentar costos y beneficio en el flujo de fondos.
- El último es el resumen es un indicador que permita compararlos con otros.

Flujo de Fondos y Flujo de Caja

Flujo de Caja Libre (FCL)

Se define como el saldo disponible para pagar a los accionistas y cubrir el servicio de la deuda (intereses de la deuda + principal de la deuda) de la empresa, después de descontar las inversiones realizadas en activos fijos y en necesidades operativas de fondos (NOF).

Ejemplo de cálculo del Flujo de Caja Libre:

|  |      |
|--|------|
| Ventas   | 500  |
| -Coste de Ventas                                 | 1500 |
| -Gastos generales                                | 500  |
| =Margen operativo bruto (BAAIT)                  | 3000 |
| -Amortización                                    | 200  |
| =Beneficio antes de impuestos e intereses (BAIT) | 2800 |
| -Impuestos                                       | 980  |
| Beneficio neto (BDT) (antes de intereses)        | 1820 |
| +Amortización                                    | 200  |
| -Inversión en A. Fijos                           | 300  |
| -Inversión en NOF                                | 200  |
| =Fondo de Caja Libre (FCL)                       | 1520 |

Flujo de caja libre (FCL): calcula las inversiones necesarias y los beneficios que entrega un proyecto a lo largo de su vida proyectada sin tener en cuenta las restricciones de capital de los inversionistas (financieros).

Flujo de caja de los inversionistas (FCA): calcula las inversiones que deben hacer los inversionistas en un proyecto y los beneficios que obtendrán.

Flujo de caja de la financiación (FCF): calcula los requerimientos de financiación del proyecto, sus pagos y los ahorros en impuestos derivados de esta financiación.

Elementos del flujo de fondos

Beneficios (ingresos) del proyecto

Costos (egresos) de inversión o montaje

Costos de operación

Impuestos (tributos)

Valor de salvamento

### **VALOR PRESENTE NETO -VPN-**

El valor presente neto de una alternativa de inversión es una medida de cuanto dinero podrá permitirse un individuo o una empresa pagar por la inversión por arriba de su costo. O, plantea diferente, un VPN positivo para un proyecto de inversión en un monto de utilidad en pesos sobre el monto mínimo requerido por los inversionistas. Significa traer del futuro al presente cantidades monetarias a su valor equivalente. Cuando se trasladan cantidades de dinero del presente al futuro, se dice que se utiliza una tasa de interés, pero cuando se traslada cantidades monetarias del futuro al presente, como el VPN, se dice que se utiliza una tasa de descuento debido a lo cual a los flujos de efectivo ya trasladados al presente se los llama flujos descontados.

Se conoce que el VPN es uno de los criterios más ampliamente utilizados en la evaluación de los proyectos de inversión, el cual consiste en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Es un valor

en unidades monetarias en el presente o también “Es la cantidad equivalente por medio de la cual los ingresos equivalentes de un flujo de caja exceden o son desiguales a los desembolsos equivalentes de ese mismo flujo” (Thuesen, p. 137, 1986)

Para calcular el VPN se debe conocer:

- El tiempo de duración o la vida útil
- Ingresos o egresos en el tiempo
- Tasa de descuento o tasa de oportunidad
- Valor de mercado del proyecto

$$VPN = S + \sum \frac{St}{(1+i)^t}$$

St = Flujo de efectivo neto del periodo t

So = Inversión inicial

El valor presente es una cantidad en el momento actual (t=0) que es equivalente al flujo de caja de la inversión a una tasa específica de interés i. El valor presente o la suma presente, posee una característica que lo hace indicado como base de comparación.

Primero, tiene en cuenta el efecto del tiempo sobre el valor de la moneda de acuerdo con el valor de i que se haya seleccionado para el cálculo.

Segundo, resume el valor equivalente de cualquier flujo en un índice único, en un punto particular sobre la escala de tiempo (t=0).

Tercero, el valor de la cantidad presente es siempre único independientemente de cuál pueda ser el patrón del flujo de caja de la inversión.

## TASA INTERNA DE RETORNO (IRR)

En todos los criterios de decisión, se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existe entre las alternativas de inversión. Es importante distinguir entre criterio de decisión y una base de comparación. Esta última en un índice que contiene cierta clase de información sobre la serie de ingresos y gastos a que da lugar una oportunidad de inversión.

La tasa interna de rendimiento, como se llama frecuentemente, es el índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definido como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente. El valor futuro o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. Es decir, la tasa interna de rendimiento de una propuesta de inversión, es aquella tasa de interés,  $i^*$ , que satisface las siguientes ecuaciones:

$$\sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+i^*)^t} = 0$$

$$\sum_{t=0}^n S_t (1+i^*)^{n-t} = 0$$

$$\sum S_t (P/F, i^*, t) (A/P, i^*, t) = 0$$

Donde:

$S_t$ : Flujo efectivo neto del periodo  $t$ .

$n$ : Vida de la propuesta de inversión.

En la mayoría de las situaciones prácticas es suficiente considerar el intervalo  $1 < i^* < \infty$  como ámbito de la tasa interna de rendimiento, ya que es muy poco probable que en un proyecto de inversión se pierda más de la cantidad que se invirtió.

La figura siguiente ilustra la forma más común de las graficas de valor presente, valor futuro, y valor anual equivalente, en función de la tasa de interés. En esta figura se puede apreciar que todas estas curvas cortan al eje horizontal en el mismo punto que corresponde a la tasa interna de rendimiento del proyecto de inversión.

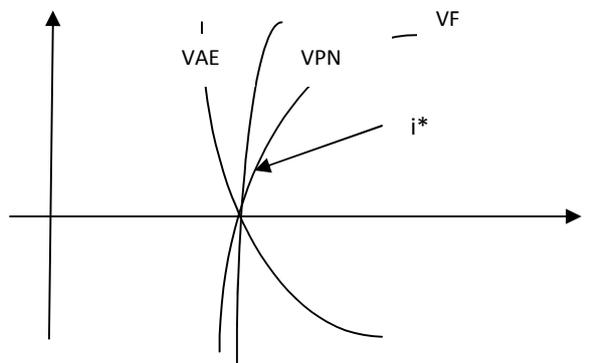
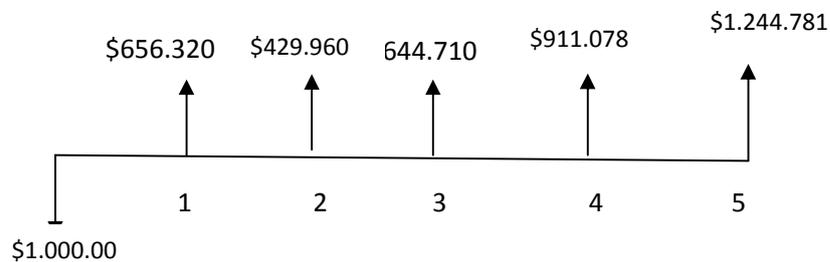


Grafico del valor presente, valor futuro y valor anual equivalente, en función de la tasa de interés.

## PERIODO DE RECUPERACIÓN (PRI)

Este método consiste en determinar el tiempo que tarda un proyecto, en ser pagado y se determina mediante restas sucesivas de uno por uno los flujos de efectivo a la inversión original (I<sub>0</sub>), hasta que ésta queda saldada de tal forma que si la inversión (I<sub>0</sub>) se amortiza en un menor o igual al horizonte del proyecto, éste se considera variable y se acepta, caso contrario se rechaza.

En el siguiente ejemplo se tiene:



$$\text{Saldo 1} = 1.000.000 - \frac{656.320}{(1,4)_1} = \$ 531.200 \quad \text{Un año}$$

$$\text{Saldo 2} = 531.200 - \frac{429.960}{(1,4)_2} = \$ 311.833 \quad \text{Dos años}$$

$$\text{Saldo 3} = 311.833 - \frac{644.710}{(1,4)_3} = \$ 76.880 \quad \text{Tres años}$$

$$C4 = \frac{911.078}{(1,4)_4} = \$ 273.161$$

Dinero con que cuenta la empresa para pagar su deuda de \$ 76.880

$$\text{Pago mensual} = \frac{273.161}{12} = \$19.763$$

$$\text{Número de meses} = \frac{76.880}{19.763} = 3.89 \text{ meses}$$

Por lo tanto el proyecto se paga en tres años y 3.89 meses (3 años, 3 meses, 26 días, 17 horas, 52 minutos). Por lo tanto el proyecto se acepta.

## **INDICE DE RENTABILIDAD**

Método de valoración de un proyecto de inversión consistente en dividir el valor actual de los flujos de caja actualizados por el valor del desembolso inicial del proyecto. Si el valor del índice es superior a la unidad, se supone que el proyecto analizado crea valor para la empresa.

$$\text{Índice de Rentabilidad} = \frac{\text{Valor Presente Neta} + \text{ABS(Invers. Inicial)}}{+\text{ABS(Invers. Inicial)}}$$

## **TASA INTERNA DE RETORNO MODIFICADA RIESGO (MIRR)**

La Tasa Interna de Rendimiento Modificada se define como aquella tasa de descuento a la cual el valor presente neto del costo de un proyecto es igual al valor presente de un valor terminal, y donde el valor terminal se obtiene como la suma de los valores futuros de los flujos de entrada de efectivo, calculando su valor compuesto al costo de capital de la empresa.

Valor presente de los costos = Valor presente del valor terminal

$$\sum_{t=0}^{n-1} \frac{COF_t}{(1+K)^t} = \sum_{t=0}^{n-1} \frac{CIF_t}{(1+MIRR)^t} + \frac{TV}{(1+MIRR)^n}$$

Valor presente de los costos = TV

$$\sum_{t=0}^{n-1} \frac{COF_t}{(1+MIRR)^t} = \frac{TV}{(1+MIRR)^n}$$

COF se refiere a los flujos de salida de efectivo (en números negativa) o al costo del proyecto.

CIF se refiere a los flujos de entrada de efectivo (todos los números positivos).

El término de la izquierda es simplemente el valor presente de los desembolsos de las inversiones cuando se descuentan al costo de capital y el numerador del término de la derecha es el valor futuro de los flujos de entrada de efectivo, suponiendo que los flujos de entrada de efectivo se reinvierten al costo de capital.

El valor futuro de los flujos de entrada e efectivo también se denomina valor terminal o de TV.

La tasa de descuento que hace que el valor presente del valor terminal sea igual al valor presente de los costos se define como MIRR.

La IRR modificada tiene una ventaja significativa sobre la IRR ordinaria. La MIRR supone que los flujos de efectivo se reinvierten al costo de capital, mientras que la IRR ordinaria supone que los flujos de efectivo se reinvierten a la propia IRR del proyecto.

Puesto que la reinversión al costo de capital es generalmente más correcta, la IRR modificada es un mejor indicador de la verdadera rentabilidad de un proyecto

Si dos proyectos tienen la misma magnitud y la misma vida, entonces el NPV y el MIRR conducirán siempre a la misma decisión de selección de proyecto.

La conclusión es que la IRR modificada es superior a la IRR ordinaria como un indicador de la “verdadera” tasa de rendimiento de un proyecto, o de la tasa de rendimiento esperada a largo plazo “, pero el método del valor presente neto es aun mejor para hacer elecciones entre proyectos competitivos que difieren en cuanto a su magnitud, puesto que proporciona un mejor indicador del grado en que cada proyecto aumentará el valor de la empresa.

## **f) METODOLOGÍA**

Para la ejecución del presente proyecto de investigación utilizaremos:

### **MÉTODOS**

**METODO INDUCTIVO.-** Con la utilización de este método nos permite ir de situaciones concretas para analizarlas con un marco teórico general, es decir de lo particular a lo general, pues mediante revisión de planillas, de presupuesto, de la contabilidad aplicaremos fórmulas que sustenten nuestro trabajo de investigación.

**METODO DEDUCTIVO.-** A través de este método nos permite partir de situaciones generales explicadas por un marco teórico general y aplicarlas en una realidad concreta (el objeto de investigación); es decir a través de

nuestros conocimientos adquiridos, de mi experiencia personal me permite aplicar procedimientos que contribuyan a sostener el presente trabajo.

**METODO CIENTÍFICO.-** A través de la aplicación de este método, con la investigación de conceptos, criterios y opiniones de diferentes autores, libros, revistas, periódicos, internet, etc., nos ayuden a formular, afirmar o corregir una teoría; en esta investigación nos permite identificar, exponer, certificar mediante la evaluación financiera al proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo – El Empalme (Puerto Inca, Naranjal).

**MÉTODO ANALÍTICO.-** A partir de este método nos permitirá explicar un fenómeno iniciando su estudio por las partes más específicas que lo identifican y a partir de estas llegar a una explicación total del problema.

#### FUENTES Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para realizar la recolección de información de la presente investigación se utilizará las siguientes fuentes y técnicas:

**Fuentes Primarias.-** La recolección de información se la obtendrá por medio de:

**Observación.-** Se empleará esta técnica puesto que se iniciará el proceso de conocimiento, conociendo el problema, hablando con personal vinculado al presente objeto de investigación, participando en el mismo.

**La entrevista.-** Mediante la aplicación de esta técnica se obtendrá datos mediante el diálogo con personas que ejecutan la obra, con fiscalización y gente beneficiada de la obra; lo cual permitirá tener un panorama más amplio del problema de investigación a la vez que facilita la profundización

del tema y la aclaración de cualquier inquietud que surja en el proceso, este tipo de entrevista se lo realizo con un formato no estructurado.

Internet.- Nos permite obtener información variada y actualizada acerca del presente trabajo investigativo.

Fuentes Secundarias.- Nos permitirá obtener información con la cual se puede explorar describir y explicar hechos que definen el problema de investigación y se la obtiene a través de: Textos, revistas, documentos, prensa, presupuesto, planilla; otros.

El Fichaje.- Se utilizará las fichas bibliográficas, con todas las fuentes de consulta empleadas en el proceso investigativo, lo que permitirá presentar el informe final en forma ordenada.

## **PROCEDIMIENTO**

En la parte inicial del presente trabajo investigativo procederé a obtener información acerca del objeto de estudio, tomando en cuenta lineamientos estructurales de cómo hay que desarrollar un análisis de evaluación de un proyecto, observando los lineamientos legales y técnicos referentes a obras públicas del estado para posteriormente aplicar una metodología de análisis y evaluación financiera para el proyecto rehabilitación de la carretera Cuenca – Molleturo - Empalme (Puerto Inca, Naranjal).



## **h) PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

El presente trabajo investigativo será financiado por el aporte del Licenciado Roberto Carranza Ochoa.

### **INGRESO**

Aporte del Sr. Roberto Carranza Ochoa:       \$ 1.806,00

### **EGRESOS**

|                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| Suministros:             | \$ 40,00           |
| Internet y movilización: | \$ 80,00           |
| Impresión:               | \$ 120,00          |
| Copias:                  | \$ 50,00           |
| Presentación:            | \$ 90,00           |
| Curso de Graduación      | \$ 1.200,00        |
| Matrícula e Inscripción  | \$ 80,00           |
| Libros                   | \$ 60,00           |
| Imprevistos:             | <u>\$ 86,00</u>    |
| <b>TOTAL</b>             | <b>\$ 1.806,00</b> |

## **i) BIBLIOGRAFIA**

MIRANDA, Juan José. Gestión de Proyectos. Primera edición. MB Editores. Bogotá. 1997

ROJAS LÓPEZ, Miguel David. Evaluación de Proyectos para ingenieros, Bogotá, Ecoe Ediciones, 2007

URBINA, Baca Gabriel. Evaluación de Proyectos. Cuarta edición. México. Compañía Editorial Ultra. 2000

[www.mtop.gov.ec](http://www.mtop.gov.ec)

## INDICE DE CONTENIDOS

|   |     |
|---|-----|
| CARATULA.....   | i   |
| CERTIFICACIÓN.....  | ii  |
| AUTORÍA.....  | iii |
| AGRADECIMIENTO.....   | iv  |
| DEDICATORIA.....  | v   |
| 1. RESUMEN.....   | 1   |
| 2. INTRODUCCIÓN.....  | 4   |
| 3. REVISIÓN DE LITERATURA.....                                  | 7   |
| Descripción del Proyecto.....                                   | 7   |
| Elementos conceptuales y preparación de la evaluación.....      | 8   |
| Qué es un proyecto.....   | 8   |
| Por qué se invierte y por qué son necesarios los proyectos..... | 9   |
| Decisión sobre un proyecto .....                                | 10  |
| Evaluación.....   | 11  |
| Proceso de preparación y evaluación de proyectos.....           | 13  |
| Partes generales de la evaluación de proyectos.....             | 13  |
| La evaluación de proyectos como un proceso y sus alcances.....  | 13  |
| Estudio del Entorno.....  | 16  |
| Estudio Técnico.....  | 17  |
| Estudio Socioeconómico.....                                     | 21  |
| Estudio Ambiental .....   | 23  |
| Estudio Financiero.....   | 25  |
| Equivalencias Financieras.....                                  | 27  |
| Tasas de Interés.....   | 29  |
| Anualidades.....  | 34  |

|  |     |
|--|-----|
| Criterios de Evaluación.....                           | 35  |
| Componentes Principales de los Flujos de Efectivo..... | 39  |
| Valor Presente Neto (VPN).....                         | 40  |
| Tasa Interna de Retorno (TIR).....                     | 44  |
| Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).....     | 46  |
| Índice de Rentabilidad.....                            | 48  |
| Tasa Interna de Retorno Modificada Riesgo.....         | 48  |
| Método de la Razón Beneficio Costo.....                | 50  |
| Análisis de la Sensibilidad.....                       | 52  |
| 4. MATERIALES Y MÉTODOS.....                           | 55  |
| 5. RESULTADOS.....                                     | 58  |
| 6. DISCUSIÓN.....                                      | 92  |
| 7. CONCLUSIONES.....                                   | 96  |
| 8. RECOMENDACIONES.....                                | 98  |
| 9. BIBLIOGRAFÍA.....                                   | 101 |
| 10. ANEXOS.....  | 103 |