



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

33
2EJ

FACULTAD DE INGENIERIA

" EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE
INVERSION EN INGENIERIA CIVIL "

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO CIVIL
P R E S E N T A :
A M E L I A C A M P O S R I O S

DIRECTOR: ING. OSCAR E. MARTINEZ JURADO



MEXICO, D. F.

JUNIO DE 1965

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

Señorita
AMELIA CAMPOS RIOS
Presente.

FACULTAD DE INGENIERIA
DIRECCION
60-1-074/94

En atención a su solicitud me es grato hacer de su conocimiento el tema que propuso el profesor **ING. OSCAR E. MARTINEZ JURADO**, que aprobó esta Dirección, para que lo desarrolle usted como tesis de su examen profesional de **INGENIERO CIVIL**.

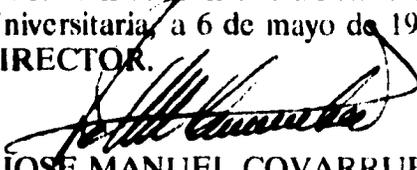
"EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSION EN INGENIERIA CIVIL"

- INTRODUCCION**
- I. GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE PROYECTOS**
 - II. FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION**
 - III. EVALUACION ECONOMICO-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSION**
 - IV. ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO**
 - V. EJEMPLO DE APLICACION**
- COMENTARIOS Y CONCLUSIONES**
BIBLIOGRAFIA

Ruego a usted cumplir con la disposición de la Dirección General de la Administración Escolar en el sentido de que se imprima en lugar visible de cada ejemplar de la tesis el título de ésta.

Asimismo le recuerdo que la Ley de Profesiones estipula que deberá prestar servicio social durante un tiempo mínimo de seis meses como requisito para sustentar Examen Profesional.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cd. Universitaria, a 6 de mayo de 1994.
EL DIRECTOR.


ING. JOSE MANUEL COVARRUBIAS SOLIS

JMCS/RCR*nl

La gloria de la amistad no es la mano tendida, ni la sonrisa bondadosa, ni disfrutar de compañía... es la inspiración que sentimos al descubrir que alguien cree en nosotros y que está dispuesto a darnos confianza...

R.W.E.

A Dios y a todas las personas que me han manifestado su confianza, especialmente a mi país, a la U.N.A.M., a mi familia, a mis profesores y a todos mis amigos...

!! MUCHAS GRACIAS !!

	pág.
INTRODUCCION	1
1. GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE PROYECTOS	4
1.1 Definición, características y clasificación de Proyectos	5
1.2 Cartera de Proyectos	11
1.3 Oportunidades de Negocio	15
2. FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION	22
2.1 Etapas en la formulación de proyectos	23
2.1.1 Preinversión	
2.1.2 Inversión	
2.1.3 Operación	
2.2 Proceso de evaluación en la formulación de proyectos	31
2.2.1 Perfil	
2.2.2 Prefactibilidad	
2.2.3 Factibilidad	
2.2.4 De detalle y especificación	
2.3 Estudios que integran la formulación de proyectos	40
2.3.1 Estudio de Mercado	
2.3.2 Estudio Técnico	
2.3.3 Estudio Financiero	
2.3.4 Estudio de Impacto Ambiental	

		pág.
3.	EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSION	67
3.1	Proceso de evaluación	68
3.1.1	Elementos de análisis	
3.1.2	Métodos de evaluación de proyectos	
	- Contable	
	- Flujos Descontados	
3.2	Evaluación Económica de Proyectos	77
3.2.1	Métodos y Técnicas de Evaluación	
3.3	Evaluación Financiera de Proyectos	82
3.3.1	Instrumentos de Análisis Financiero	
	- T.I.R.	
	- V.P.N.	
	- I.R. (Índice de Rentabilidad)	
	- Período de Recuperación de la Inversión	
	- Relación Beneficio/Costo	
3.3.2	Diferencia entre Evaluación Económica y Evaluación Financiera	
3.4	Análisis Financiero de Proyectos	90
3.4.1	Punto de Equilibrio	
3.4.2	Flujo de Efectivo	
3.4.3	Análisis de Sensibilidad	
3.5	Evaluación Social de Proyectos	97

	pág.
4. ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO	100
4.1 Sistema Financiero Mexicano	105
4.2 Fuentes de Financiamiento	117
4.3 Esquemas de Financiamiento	125
4.4 Ejemplos aplicados a la Ingeniería Civil	131
5. EJEMPLO DE APLICACION	138
COMENTARIOS Y CONCLUSIONES	158
BIBLIOGRAFIA	162

INTRODUCCION

INTRODUCCION

Hace apenas unos años, hablar de Ingeniería Civil implicaba asociar a sus profesionistas únicamente en actividades relacionadas con el diseño y construcción de la gran infraestructura que conforma nuestro país: carreteras, puentes, edificaciones, líneas férreas, complejos turísticos, habitacionales, presas, etc.; a la vez que era difícil asociar al ingeniero civil dominando actividades de tipo operativo, mucho menos en aspectos administrativos y de planeación financiera de las obras.

En la actualidad, por la gran y variada cantidad de actividades en que ha sido necesaria la participación del ingeniero, su preparación también ha tenido que ser más amplia, de tal forma que la formación en el área de Planeación ha venido a ser un punto esencial para el desarrollo óptimo de los proyectos. De hecho, es en esta área donde se pueden generar obras con un óptimo nivel de operación y servicio con lo que se garantiza que los recursos destinados para su desarrollo sean utilizados también en forma óptima.

El objetivo primordial del presente trabajo es el de establecer la importancia, dentro del proceso de planeación de las obras, de reconocer al proyecto como una gran inversión que necesariamente se desarrolla dentro de un ámbito de todo tipo y nivel de riesgos, tanto humanos como técnicos, operativos, sociales, políticos y financieros. Entre todos ellos, los riesgos financieros dominan el desarrollo del proyecto en ejecución ya que en gran medida, son éstos los que han detenido el avance de la infraestructura en nuestro país, aminorando su cantidad y obstaculizando la modernización de México.

Como el título de este trabajo lo señala (Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión en Ingeniería Civil), la actividad del ingeniero en nuestros días hace

imprescindible una preparación real en el área de planeación financiera, ya que la base de todo éxito económico, es el cuidado de la inversión, del dinero que hace posible la construcción de las obras y que muchas veces representa el ahorro de cientos de inversionistas o, lo que es peor, el endeudamiento monetario del país.

Los cambios que se han fomentado en la economía mexicana, han hecho que las oportunidades de inversión para la iniciativa privada sean más reales, lo que se traduce en la posibilidad de obtener atractivos rendimientos y utilidades en una inversión determinada, aunque el beneficio ya no tenga un carácter social nacional, como había venido sucediendo; la contraparte sería que el desarrollo del país continuaría su curso, ofreciendo mejores servicios para el desenvolvimiento económico del país.

En un mundo donde lo que predomina son los intereses monetarios, el conocer un poco sobre el aspecto financiero de los mercados permitirá planear el óptimo uso de los recursos que difícilmente se recaudan, a no ser que el costo por obtenerlos, mediante préstamos internos o externos, sean lo suficientemente nobles como para sacar adelante el proyecto. Aún así, podemos decir que el mundo cambiante en el cual nos desenvolvemos (tanto nacional como internacional), obliga muchas veces a dejar los procesos sin culminar, debido a las vicisitudes en las cuales se ve inmersa la economía y que afecta en forma impactante a la propuesta financiera manejada durante el proceso de formulación de los proyectos.

Para poder entender adecuadamente lo anterior, el contenido del presente trabajo se inicia con el proceso de formulación que debieran seguir todos los proyectos donde los recursos que se ponen en riesgo son cuantiosos y cuya importancia obliga a tener en constante estudio y evaluación la serie de actividades que los comprenden; también trata sobre los métodos que pudieran servir de apoyo al formulador o analista para tener control sobre el proyecto y planear adecuadamente una estrategia financiera que dé como resultado un proyecto con alta viabilidad constructiva y operativa para el usuario.

En el capítulo 2 se plantea la importancia de mostrar a las obras de Ingeniería Civil como proyectos de inversión que necesitan una adecuada formulación y análisis para tratar de reducir al mínimo los riesgos en que se desarrollan; esto permite tomar en consideración las acciones fortuitas que pudieran afectar al proyecto durante su análisis y estudio de factibilidad. Para ello es necesario conocer el proceso que sigue una adecuada formulación, tratando de no dejar a un lado algún aspecto que, a la postre, podría traer consecuencias negativas para el logro de metas del proyecto a desarrollar.

El aspecto de Análisis Financiero es tratado en forma global, ya que el inmiscuirse en este tema requiere de mayor número de fuentes de información y del interés de mantenerse al tanto en relación a lo que va sucediendo en esta área a nivel mundial. Sin embargo, traté de recopilar la información más accesible y representativa, de tal forma que se pudieran presentar los aspectos más relevantes que debieran conocer y dominar, respecto a la preparación financiera, los ingenieros civiles de nuestros días.

El capítulo 4 trata sobre el Sistema Financiero Mexicano, que es el regulador de los movimientos financieros del país y que, necesariamente hacen posible la obtención de los recursos que las inversiones necesitan. También se trata un punto esencial como es el relacionado a la definición y planeación de los llamados Esquemas de Financiamiento, que son las disposiciones y lineamientos que regulan el movimiento de los recursos monetarios del proyecto entre los inversionistas, los promotores de la inversión y los contratistas. Estas son las personalidades encargadas de promover y organizar el óptimo desarrollo de la inversión, todo dentro del régimen normativo y legal que el sistema financiero tiene en México.

Finalmente se analiza un proyecto real de ingeniería con el fin de aplicar los conceptos tratados en el cuerpo básico de este trabajo.

Capítulo 1

GENERALIDADES DEL ESTUDIO DE PROYECTOS

El campo de acción de la Ingeniería Civil contempla el área que define e impulsa el desarrollo de la infraestructura del país. Es muy común observar todo tipo de edificaciones, centros turísticos, centros comerciales, desarrollos industriales, etc.; podemos usar vías de comunicación como ferrocarriles, carreteras, puertos, aeropuertos, etc.; todas y cada una de estas obras son generadas con el conocimiento y aplicación de las herramientas que nos proporciona la Ingeniería Civil.

Es importante tomar en cuenta que otras áreas del conocimiento permiten que la actividad del ingeniero civil se desarrolle en un campo multidisciplinario y, por lo mismo, sea necesaria su formación integral, sin dejar de lado la idea principal de la ingeniería: hacer obras eficientes y funcionales a bajos costos.

Para comprender y tomar en cuenta la importancia que tiene el proceso de evaluación de un proyecto, es necesario conocer aspectos básicos que nos permitan tener una idea de lo que se trata de analizar. La definición precisa de lo que es sí un proyecto de ingeniería, el conocer las condiciones que lo originan y las características que tiene, según su clasificación, harán posible considerar una terminología básica durante el desarrollo del tema. En este capítulo trataré todas las generalidades que se deben observar antes de entrar a evaluar y analizar, en todos sus aspectos, un proyecto de inversión.

1.1 DEFINICION, CARACTERISTICAS Y CLASIFICACION DE PROYECTOS

Desde un inicio, cada obra civil se considera como *proyecto*, es decir, como la posibilidad de solución a un problema determinado. En ingeniería definimos como

proyecto al conjunto de cálculos, especificaciones y dibujos (planos) que nos ayudan en la construcción de un aparato o un sistema, sin embargo esta definición no contempla el hecho de que necesariamente un proyecto esta condicionado a la habilidad en la *toma de decisiones* y a la experiencia que sobre éste pudiera o no tener quien lo realiza.

La O.N.U. define el término *proyecto* como un conjunto de antecedentes que permiten estimar las ventajas y desventajas económicas derivadas de la asignación de los recursos de un país para la producción de determinados bienes y servicios. Actualmente no sólo buscamos producir éstos, sino que buscamos optimizar la asignación de los recursos de que disponemos, agregándoles estimaciones financieras de egresos e ingresos; de costos y beneficios originados por el desarrollo del proyecto en estudio.

Con lo anterior, podemos decir que un proyecto es toda *actividad en la que el conocimiento de las bases de la ciencia de la ingeniería, la habilidad matemática, la experiencia y la capacidad de toma de decisiones se mezclan para poder transformar los recursos que tenemos, en mecanismos y sistemas que nos permitan lograr determinados objetivos, con el fin de satisfacer las necesidades que les dieron origen; se busca que esta asignación sea la más confiable posible, de tal forma que los beneficios obtenidos sean mayores a los costos, buscando con ésto la rentabilidad de la inversión.*¹

El concepto de *sistema* se entiende como aquel conjunto de elementos cuyo funcionamiento se desarrolla en forma coordinada para lograr un fin. Así, la ingeniería civil tiene como objetivo principal construir y desarrollar sistemas que hagan más eficientes y sencillas las actividades del hombre. Por ejemplo, una *carretera* está compuesta por elementos tales como carpeta, base, sub-base, terraplenes, bombeo, acotamientos, carriles, bordillos, taludes, bermas, cunetas, tangentes, curvas, puentes, señales, casetas, etc. Su objetivo es permitir el traslado de personas u objetos de un punto a otro, en forma económica, segura y rápida. Otro ejemplo puede ser un *puente*,

¹ Corzo, Miguel Angel. *Ingeniería de Proyectos*. pp 39.

constituido por cimientos, trabes, pilas, columnas, barandales, anclajes, etc., y su objetivo es salvar depresiones u obstáculos con mayor seguridad y rapidez. Para ambos ejemplos, generalmente buscamos sus beneficios a bajos costos.

Una *inversión*, desde el punto de vista económico, se define como el empleo productivo (rentable) de los recursos económicos que se tienen, de tal forma que al final de un período dado, la magnitud de éstos sea mayor que la empleada en un principio.

Así, un *proyecto de inversión* es todo proyecto al que le son aplicados recursos financieros que tienden a generar ingresos por cierto lapso de tiempo; es el conjunto de planes que se presentan con el fin de aumentar la productividad de una empresa, incrementando así sus utilidades o prestaciones de servicio mediante el uso óptimo de sus recursos en un plazo razonable de tiempo.

El realizar o no un proyecto implica llevar a cabo una serie de actividades que, si las metodizamos y organizamos adecuadamente, es decir, las realizamos bajo una adecuada planeación, podemos garantizar que la solución a desarrollar será la más adecuada y, por lo mismo, nos permitirá llevar a cabo un proyecto funcional y eficiente, con el aprovechamiento óptimo de los recursos de que disponemos. De acuerdo a la profundidad y profesionalismo con que realicemos ésta, determinaremos las características básicas del proyecto en estudio y que son:

- * Identificación de las necesidades que le dieron origen.
- * Recopilación de la información necesaria para el conocimiento de éstas.
- * Formulación de alternativas de solución.
- * Establecimiento de parámetros de evaluación.
- * Análisis de cada una de las alternativas de solución.

El realizar un adecuado proceso de planeación para un proyecto nos ayuda a considerar la serie de factores que de una u otra forma pueden afectar el desarrollo

del mismo y, por ende, afectar el monto de recursos asignados para su realización, tanto físicos (insumos, mano de obra, maquinaria, equipo, etc.) como de carácter monetario (financiamiento, costos, inversión, etc.). Esquemáticamente el proceso de planeación sería como se describe en la figura 1.

Actualmente la planeación de un proyecto se desarrolla en diferentes niveles: global, regional, sectorial y empresarial; por ello es posible considerarlo como *el elemento básico para que puedan originarse los programas y planes de desarrollo, en cualquier sector, a nivel nacional*. Con ello podemos decir entonces que un *proyecto de inversión* es un plan que, al asignársele determinado monto de capital, podrá producir un bien o servicio útil al hombre o a la sociedad en general.

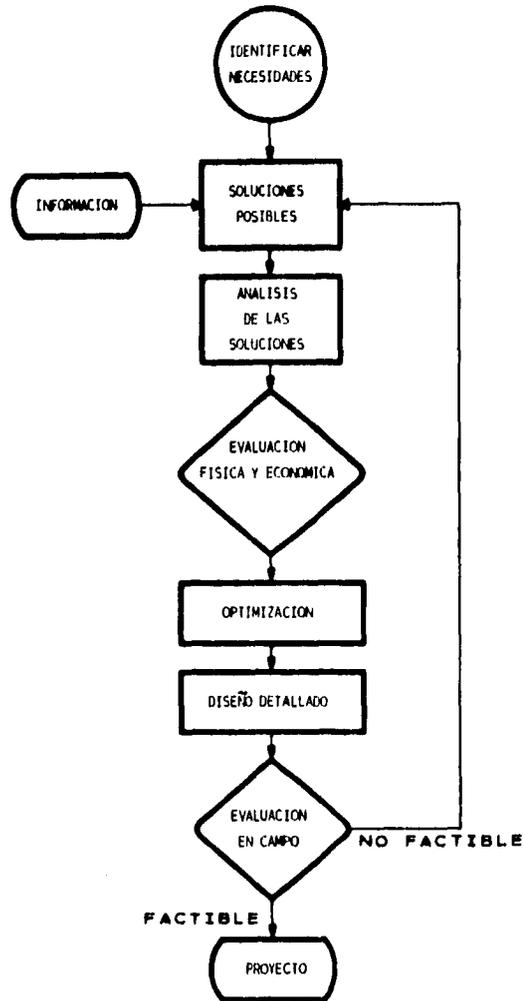
Para efectos de evaluación de un proyecto, las características generales que debemos considerar son:

a) **Relevancia.**

Considera las consecuencias "macro" que provocarían las actividades desarrolladas en un proyecto, analizando su impacto económico, político, social, financiero y ambiental dentro de un contexto nacional.

Actualmente estas relevancias deberán ser analizadas dentro del marco de desarrollo que las nuevas relaciones comerciales van generando en aspectos como el aprovechamiento y cuidado de los recursos naturales del país; el uso adecuado de los recursos gubernamentales; la generación e impulso de fuentes de empleo; la consideración de las áreas estratégicas para el desarrollo; el mejoramiento y disponibilidad de servicios, etc. De hecho, al considerar este punto detectamos las necesidades por cubrir que se traducen en *oportunidades de negocio* que, de acuerdo a la capacidad de la empresa, bien pueden ser fuentes de ingreso adicionales a las consideradas dentro del propio estudio del proyecto.

PROCESO DE PLANEACION DE UN PROYECTO



FUENTE: INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE PROYECTOS, MIGUEL A. CORZO, pp.44

FIGURA 1

b) Viabilidad.

Nos permite estimar las posibilidades de alcanzar, en forma real, el objetivo establecido en el proyecto, tomando en cuenta las variables que lo afectan como

puedieran ser la factibilidad técnica, económica, social, financiera, legal, etc.; la oportunidad de desarrollo del sector industrial, público o privado, relacionado a él; la compatibilidad con las disposiciones gubernamentales que esten vigentes en el área de acción del proyecto, etc.

Sin duda que esta característica es determinante para la evaluación de los proyectos de inversión, ya que contempla puntos críticos que, según su impacto, pudieran hacer que el proyecto en estudio se deseché, dada su baja viabilidad.

c) **Relación beneficio/costo.**

La estimación de esta relación permite analizar las variables mencionadas en los puntos anteriores, además de que para ello debemos conocer el costo del proyecto para ser comparado con el monto de beneficios y así tener un parámetro de evaluación de gran importancia, como lo veremos capítulos más adelante.

Esta relación deberá estar comprendida dentro de ciertos lineamientos que permitan hacer atractiva la realización del proyecto para el inversionista. Esta atraktividad de la inversión debe contemplar aspectos como lo económico, político y social. Otro parámetro que ayuda a la evaluación de un proyecto es en qué tiempo (plazo) se obtendrán los beneficios, por lo que es una variable de gran importancia para la atraktividad de cualquier proyecto de inversión.

Según la etapa en que se encuentre éste, será necesario clasificar el tipo de información requerida y la profundidad de la misma para tener un mejor conocimiento de la situación que le dió origen, que prevalecerá y que pudiera acontecer durante el desarrollo del proyecto.

Esta parte de la evaluación nos ayuda a identificar aquellos proyectos susceptibles de ser financiados; esto porque en nuestro país es muy común que se generen proyectos

donde no se tiene bien especificada su viabilidad, lo que da lugar a que muchos empresarios inviertan en ellos sin tomar en cuenta aquellos puntos que resultan críticos al momento de llevar a cabo la inversión, motivando la mala toma de decisiones y dando lugar a una inadecuada operación, ineficiencia, bajos niveles de rentabilidad y de utilidades, orillándolos además a la situación, no menos crítica, de problemas de endeudamiento financiero.

Los puntos anteriores son de gran importancia para establecerlos como base de una clasificación de proyectos; ésto nos ayuda a establecer la prioridad de financiamiento de aquellos que son de gran importancia en el cumplimiento de planes y programas de desarrollo socioeconómico a nivel nacional. Para efecto de desarrollar la evaluación y planeación financiera de un *proyecto de inversión*, podemos considerar la clasificación que considera el FONEP (Fondo Nacional de Estudios y Proyectos de NAFINSA), la cual se puede ver en el esquema 1.

1.2 CARTERA DE PROYECTOS

La variedad de inversiones que pudiera realizar una empresa puede ser tan amplia como su capacidad financiera lo permita. Conforme a las alternativas de desarrollo que tiene una empresa de ingeniería, se contemplan también sus posibilidades de inversión en oportunidades de negocio, de proyectos que de alguna forma están relacionados con su actividad.

La *cartera* es el conjunto de proyectos que una empresa desarrolla y que, por lo mismo, invierte en ellos en determinado momento; es una forma de administración de la actividad productiva de una empresa, ya que permite hacer una evaluación continua

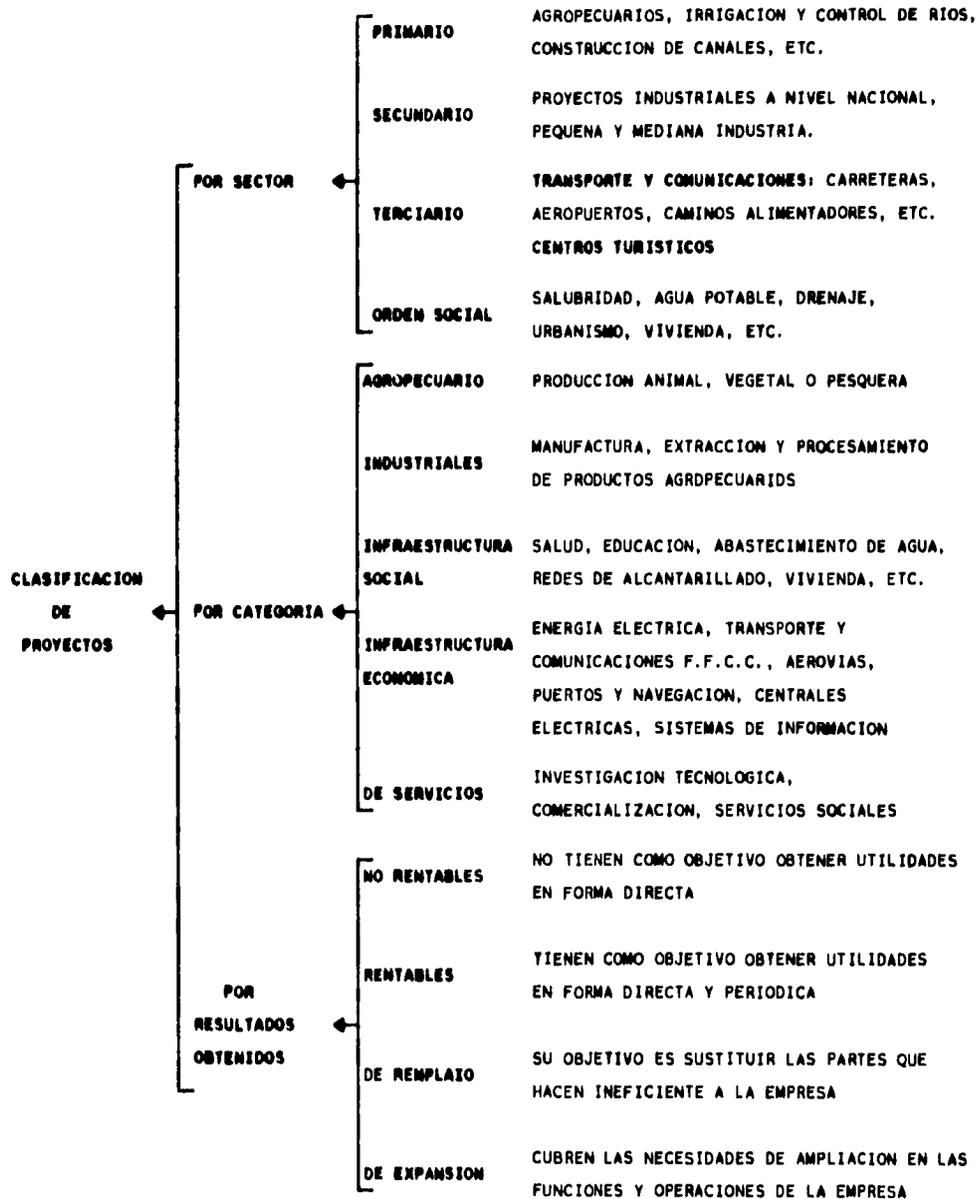
de cada proyecto, detectando así la factibilidad económica de cada cual y su conveniencia de inversión. Generalmente la factibilidad económica es un parámetro importante para determinar la posibilidad de inversión, facilitando de esta manera la toma de decisiones para llevar a cabo determinado número y tipo de proyectos.

Este tipo de administración tiene un carácter dinámico, ya que continuamente se reemplazan, suspenden o inician proyectos en un lapso de tiempo, según los criterios específicos que se aplican a lo largo de un proceso de evaluación y monitoreo establecido por la misma empresa.

Decíamos que según la capacidad financiera de la empresa, ésta emprende la realización de nuevos proyectos de inversión sin necesidad de reemplazar aquellos que tiene en desarrollo; sin embargo, es de vital importancia saber que los recursos disponibles son limitados y por ello la necesidad de priorizar, en la llamada *cartera de proyectos*, aquellos que sean viables para la inversión.

En Ingeniería Civil generalmente se desarrollan proyectos que requieren gran inversión de capital y que se realizan en períodos más o menos largos de tiempo; sin embargo, la disponibilidad de recursos financieros que hacen posible considerar nuevas alternativas de inversión son captados mediante los ingresos que generan los proyectos de mayor avance o mediante fuentes de financiamiento existentes en el mercado de dinero nacional o internacional. Antes, la decisión de desarrollar un proyecto se manejaba bajo un alto índice de riesgo de la inversión y su control se establecía con el avance del mismo y muchas veces el riesgo que se corría terminaba por obstruir su terminación y el desarrollo de otras inversiones; de hecho, terminaba por crear graves problemas financieros para las empresas.

En la actualidad, la *cartera de proyectos* permite realizar un manejo estratégico de las posibilidades de inversión que tiene oportunidad de desarrollar determinada organización, según su capacidad, sus ventajas y debilidades respecto a la competencia



FUENTE: MANUAL DE OPERACIONES. FONEP.

ESQUEMA 1

del mercado en que se desarrolla. La composición de ésta se define bajo parámetros que la empresa tiene y que de alguna forma le ayudan a establecer sus objetivos generales, según su actividad. Para una empresa que desarrolla actividades de Ingeniería Civil, estos parámetros pueden ser:

- * Naturaleza del proyecto
- * Ubicación del proyecto
- * Tipo y magnitud de la obra
- * Disponibilidad de mano de obra y materiales
- * Capacidad de equipo y disponibilidad de maquinaria
- * Disponibilidad de recursos financieros
- * Fuentes de financiamiento
- * Grado de riesgo asociado a cada proyecto
- * Fuentes de ingresos disponibles
- * Tasa interna de recuperación del capital invertido
- * Relación costo/beneficio generado por el proyecto

La definición de éstos y demás parámetros permite componer una cartera de proyectos balanceada que apoya de forma determinante la toma de decisiones en la inversión de los recursos disponibles que tiene la empresa; además, permite la evaluación continua de las ventajas de un proyecto en comparación con otros que esten realizándose, ayudando también a generar nuevas oportunidades de negocio susceptibles de ser financiadas por la empresa.

Otra función que tiene la cartera de proyectos dentro de una empresa es el permitir un mejor desempeño de la organización puesto que este proceso ayuda a tener en mente la idea de una mejor competitividad, de un adecuado crecimiento, de mejoras en la utilidades; una idea de supervivencia en el mercado o una posición estratégica dentro del mismo. Hemos mencionado que la cartera toma en cuenta los objetivos y estrategias de la empresa integrándolos en la actividad cotidiana y dentro de un marco

de referencia dinámico donde se acomodan fácilmente los cambios requeridos por los mismos; con ello, la *cartera de proyectos* es la parte que posibilita la implementación de éstos, volviéndolos más adecuados para la realidad que vive la organización.

La importancia del adecuado manejo de la *cartera de proyectos* para las organizaciones que manejan proyectos de inversión en Ingeniería Civil es indiscutible, ya que su uso se enmarca en procesos de toma de decisiones que le hace tener un carácter complejo, puesto que las personas involucradas generalmente pierden de vista la planeación global de la organización y se concentran solamente en algunas partes, como si éstas fueran únicas.

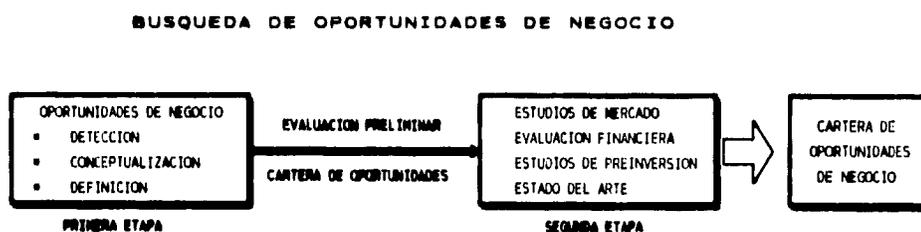
1.3 OPORTUNIDADES DE NEGOCIO

La búsqueda de *oportunidades de negocio* es una actividad que cualquier empresa debe desarrollar para su propio beneficio, puesto que al buscar ventajas en el aspecto económico y tener posibilidades de inversión, se incursiona en una búsqueda de oportunidades de inversión. Esto permite definir y estructurar lo que se conoce como *cartera de oportunidades* o *cartera de proyectos*, a la que pueden aplicársele estudios de mercado y evaluaciones adecuados que permitan tener certeza en la identificación de sus propuestas de negocio.

Cuando se comienza un proceso de búsqueda de oportunidades de negocio en una organización, la visión empresarial que le da origen se complementa con la incorporación de la planeación estratégica de la empresa, la información del mercado y la creatividad de quienes tienen en sus manos esta responsabilidad. Este proceso es

particular de cada organización y se desarrolla, generalmente, dentro del marco de actividades que desempeña.

Las condiciones económicas, sociales y políticas que se han suscitado en el país han originado que el empresario busque nuevas perspectivas de inversión, ya que la incursión dentro de un mercado global obliga a estar al tanto en los nuevos parámetros financieros y de desarrollo que, de forma importante, afecta las actividades que comunmente realiza, obligándolo a diversificarse y a buscar nuevos mercados de inversión para ocupar su capacidad instalada y financiera. El proceso de *búsqueda de oportunidades* se puede mostrar en la Figura 2.



FUENTE: CURSO 'BUSQUEDA DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO', INFOTEC.

FIGURA 2

La búsqueda de oportunidades se basa en la estrategia y la misión de una empresa, las cuales son integradas en el proceso de búsqueda anteriormente definido. En caso de que no existiera éste, se aconsejaría emplear un proceso de planeación estratégica que permita conocer en forma real las capacidades y deficiencias que tiene la empresa, para así verificar si es factible desarrollar la búsqueda de nuevas oportunidades de negocio, buscando congruencia con los objetivos generales de ésta y

su necesidad de diversificación. Si las nuevas oportunidades de negocios no coinciden con la misión y estrategia de la organización, la posibilidad de fracaso en el desarrollo de los nuevos negocios es muy alta y, por ende, los riesgos financieros que se corren son muy grandes.

Al hablar de un *Plan Estratégico* en la búsqueda de oportunidades de negocio, debemos considerar los siguientes puntos:

a) Definición del Negocio.

En empresas de ingeniería generalmente los negocios giran en torno al diseño, construcción, operación, mantenimiento o supervisión de las obras que se realizan, por lo que el definir una nueva oportunidad de inversión deberá ser de acuerdo con el equipo, maquinaria, instalaciones y capacidades de que disponga la empresa.

b) La Misión de la Empresa.

Podemos definirla como la *expresión de una filosofía de negocios y la expresión del modo como desea hacer su actividad una empresa*. Una misión correctamente desarrollada incluye la definición de los tipos de negocios que se llevan a cabo en la empresa; las necesidades que atiende; los servicios que ofrece y por qué medios lo hace; también considera la situación que tiene la empresa dentro de la economía del país. Así, la misión es el criterio que define si un proyecto pertenece o no al marco de actividades de la empresa. Se pudiera decir que es inamovible su definición, sin embargo, el adecuado análisis de ésta nos permite ver la posibilidad de ofrecer nuevos servicios.

c) Fuerzas y Debilidades de la Empresa.

La estrategia de nuevos negocios debe estar basada preferentemente en las fortalezas de la empresa, debiendo considerar los aspectos de comercialización y

ubicación dentro del mercado, el servicio a ofrecer, los procesos que permitirán llevarlo a cabo, la administración del mismo y los aspectos financieros que limitarán su desarrollo.

d) Núcleos del Negocio.

Al conocer las fuerzas y las debilidades de la empresa, conjuntamente definimos las áreas que domina. Esto permite definir el nivel de riesgo asociado a cada oportunidad de negocio ya que, mientras más alejado esté el campo de acción del negocio del núcleo de negocio de la empresa, los riesgos serán mayores.

e) Limitantes.

La búsqueda de oportunidades de negocio debe ser limitada y los criterios que se establezcan para ello, deberán ser definidos por la misión y el plan estratégico que tenga la empresa. Las limitantes más comunes son:

- * Monto de inversión disponible, considerando capital de accionistas
- * Posibilidad de aceptar nuevos socios financieros, técnicos, de bienes de capital, de posición en el mercado, etc.
- * Capacidades actuales que deberán ser utilizadas en los nuevos negocios
- * Posibilidad de financiamiento en el mercado del dinero
- * Disponibilidad de personal capacitado para llevar a cabo el negocio, etc.

Estas limitantes no son únicas, pero nos ayudan a definir el cómo se desea hacer el negocio y lo que nos costará llevarlo a cabo, realizando así una primera evaluación. También nos ayuda a enfocar la búsqueda de las oportunidades de negocio, evitando extendernos demasiado en la generación y, lo más interesante, permiten establecer los parámetros de evaluación y selección de los negocios a emprender.

f) Estrategia de Nuevos Negocios.

La *estrategia de diversificación o nuevos negocios* es uno de los aspectos a desarrollar más importantes, ya que mediante ella detectamos aquellos aspectos imprescindibles y aquellos inaceptables para la organización. Definirla implica tener una herramienta de evaluación de oportunidades adecuada que permitirá ajustar también los criterios estratégicos generales de la empresa. Los puntos que generalmente se deben definir en la estrategia de nuevos negocios son los siguientes:

- * Tamaño del negocio
- * Nivel de la tecnología a utilizar
- * Origen de la tecnología
- * Tamaño y posición dentro del mercado
- * Intensidad de factores como mano de obra, capital, equipo, tecnología e información
- * Ciclo de vida del producto o servicio
- * Exigencia de calidad
- * Nivel de precios y volúmenes
- * Mercadotecnia y publicidad
- * Canales de distribución, etc.

g) Parámetros para la Evaluación Preliminar.

Surgen como una expresión numérica de la estrategia de nuevos negocios y de la generación de limitantes; se define a *grosso modo* ya que solamente busca priorizar las oportunidades. La evaluación formal y definitiva se podrá hacer posteriormente y fuera de la etapa de búsqueda de oportunidades, mediante el desarrollo de los estudios de mercado y de factibilidad.

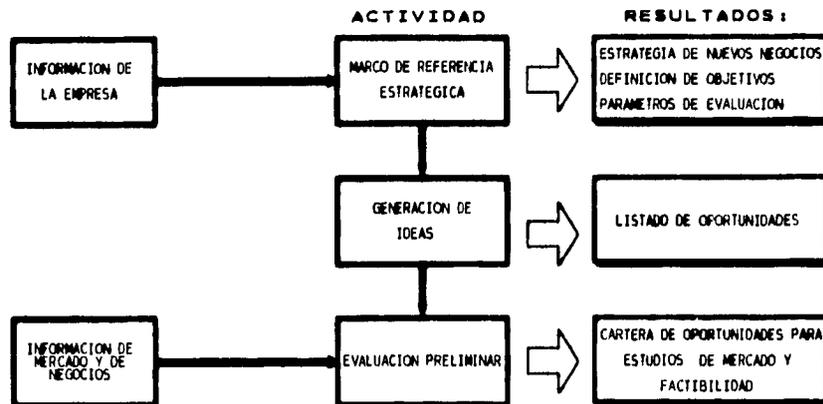
La determinación de los parámetros de evaluación se hará de acuerdo a los lineamientos de desarrollo que tenga la empresa y su importancia tendrá el peso correspondiente a la misma; es decir, el peso que pudiera tener cada uno de los parámetros dependerá también de la forma en que esté acostumbrada a llevar los negocios la organización y, por lo mismo, su magnitud no puede ser definida a priori, sino de acuerdo al consenso que los directivos de la misma tengan sobre el negocio, ayudados por un adecuado conocimiento y toma de decisiones. Los parámetros deberá escogerse tomando en cuenta la facilidad para la obtención de información, de tal forma que sea práctica su determinación.

De todo lo anterior, podemos decir que definir el marco estratégico de una empresa es de vital importancia, ya que permite clasificar las oportunidades de negocio y establece las bases de jerarquización para las distintas ideas que se tengan. El equipo de dirección que participará en la primera etapa del proceso, tiene la ventaja de establecer el enfoque a seguir y sin el cual se perdería una enorme cantidad de esfuerzo en el estudio de otras oportunidades de menor relevancia.

El proceso de evaluación de las oportunidades de negocio es la etapa más importante de la búsqueda de oportunidades, por ser la más larga y costosa; lo anterior nos obliga a buscar un método de análisis que nos garantice lograr los objetivos a menores costos. Parte de la generación de ideas tiende a reducir el número de éstas en base al criterio de selección que los empresarios establezcan. El realizar una adecuada planeación de los proyectos permite que estos costos se vean reducidos y nos ayuda a detectar más pronto a aquellos que realmente son de interés para la empresa. El proceso de generación de oportunidades de negocio, se define en la Figura 3.

Después de realizar la evaluación de las oportunidades, finalmente se tiene una lista priorizada de las mismas, en base a costos, beneficios, rentabilidad, factibilidad, y demás parámetros de evaluación previamente establecidos. El resultado final de este

PROCESO DE GENERACION DE OPORTUNIDADES DE NEGOCIO



FUENTE: DIPLOMADO 'PROYECTOS DE PREINVERSION Y DESARROLLO TECNOLOGICO'. CIT.

Figura 3

proceso es obtener una *cartera de oportunidades de negocio*, jerarquizada y con un perfil que contenga la información suficiente para tomar la decisión de emprender o no la etapa siguiente, evaluando cuál debe ser el alcance de los estudios a emprender para llevar a la práctica la oportunidad, lo que definiremos en el siguiente capítulo.

Capítulo 2

FORMULACION DE PROYECTOS DE INVERSION

La *cartera de proyectos* es la recopilación de aquellos proyectos que son de interés para el empresario y es donde se establece la relación específica existente entre los mismos y la actividad principal de la organización, lo que permite que sean susceptibles de ser financiados, dada su viabilidad económica, social, política y financiera.

Este capítulo tratará las diferentes etapas en el estudio de los proyectos de inversión, analizando sus características para comprender el por qué de la importancia de desarrollarlos adecuadamente y en el tiempo preciso. Se analizará el proceso de evaluación como medida necesaria para controlar y cuantificar el logro de los objetivos generales establecidos durante la planeación del proyecto. Se describirán cada uno de los estudios realizados en la etapa de preinversión, primera en la formulación de proyectos, y se analizarán sus características para establecer con ello la importancia que tienen para el conocimiento de las ventajas y riesgos de la inversión.

2.1 ETAPAS EN LA FORMULACION DE PROYECTOS

La *Formulación de un Proyecto* es un proceso que nos ayuda a minimizar el riesgo de la inversión, ya que determina la etapa de asignación de los recursos de que dispone la organización para la realización de éste. Inicia desde el momento en que se considera el proyecto como negocio y cada instante de su desarrollo define su *ciclo de vida* donde las tres grandes partes que la integran son:

- 1) Etapa de Preinversión
- 2) Etapa de Inversión
- 3) Etapa de Operación

Cada una de ellas está compuesta por sub-etapas que sustentan los resultados obtenidos al final de cada una; su profundidad de estudio es mayor, según el avance del proyecto y generalmente son más detalladas y específicas, lo que obliga a buscar fuentes de información más complejas y elaboradas, de tal forma que sirva de apoyo creíble para quien tenga que tomar las decisiones relevantes, reduciendo con ello la incertidumbre y el riesgo sobre los resultados.

Los recursos que les son asignados a las diferentes etapas de la vida de un proyecto, específicamente en la etapa de preinversión o de estudio del proyecto, no son recuperables; por ello de la importancia de realizar estudios profesionales que permitan tener seguridad en la inversión (segunda etapa del ciclo).

" El proceso de desarrollo de un proyecto de inversión se puede sintetizar como la búsqueda del máximo nivel de certidumbre en los resultados que se persiguen al materializar una idea".¹ Lo anterior nos lleva a lo siguiente:

- Destinar financiamiento a proyectos de alta prioridad que aceleren y mejoren la preparación de estudios específicos o generales necesarios para el cumplimiento de los programas económico-sociales nacionales.
- Identificar los estudios y proyectos de inversión con el fin de movilizar recursos financieros y disponer de una cartera de proyectos a nivel perfil y prefactibilidad, susceptibles de ser financiados.
- Dar un adecuado uso a los recursos financieros de las empresas, proporcionando condiciones óptimas para la obtención de utilidades atractivas para el inversionista.

¹

Salvador García de León Campero. Ciclo de Vida de un Proyecto de Inversión de una Micro Empresa. pp 13.

2.1.1 ETAPA DE PREINVERSION

La etapa de preinversión nos ayuda a asignar adecuadamente recursos para tener certeza en la inversión que habremos de desarrollar. La constituyen principalmente los siguientes estudios: de mercado, técnico, de impacto ambiental y financiero.

El realizar una profunda investigación y análisis en cada estudio, nos permite conocer el proyecto y tomar en cuenta todos los aspectos que condicionarían su desarrollo y éxito. Nos permite además tener conocimiento de las características que lo describen y, mediante su análisis, tener conciencia de los riesgos y las ventajas que se tienen en la inversión.

Esta etapa requiere fuentes de información de gran confiabilidad debido a que se busca que los resultados obtenidos de los estudios tengan un grado elevado de confianza sobre los datos consultados, de tal forma que permita tener un conocimiento adecuado de las condiciones económicas, técnicas, legales y financieras en que se desenvolverá el proyecto. Esto nos proporciona bases de comparación entre las diferentes alternativas del proyecto, ayudándonos a emitir un juicio adecuado sobre las ventajas y desventajas que cada una tiene; lo anterior hace que desechemos aquellas que están fuera de la estrategia general de la organización y/o de sus posibilidades. Se puede decir que el final de esta etapa es cuando se toma la decisión de llevar a cabo la inversión en el proyecto. Hasta esta fase, la investigación y la información se centra en los estudios de mercado, financiero, técnico y de evaluación económico-social del proyecto, mismos que se tratarán con mayor detalle más adelante.

El proceso de análisis de cada estudio, no importa el nivel en que se desarrolle, define lo que se conoce como *Proceso de Evaluación del Proyecto*; así, la evaluación es un proceso que se realiza en forma continua durante todo el ciclo de vida del proyecto, ya que de esta manera el inversionista tiene conocimiento de la problemática que se tiene y la forma en que se podría solucionar sin hacer un mal uso de los recursos. "De

alguna forma, la evaluación de un proyecto de inversión tiene como objetivo conocer su rentabilidad económica y social, de tal forma que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Sólo así es posible asignar los escasos recursos económicos a la mejor alternativa".²

Para la evaluación de un proyecto, la clasificación de los estudios que se desarrollan durante su análisis, según el FONEP, se especifica en el Esquema 2, del cual definiremos los de mayor interés para el campo de actividad de la Ingeniería Civil.



FUENTE: MANUAL DE OPERACION DEL FONEP, NACIONAL FINANCIERA, pp 17.

ESQUEMA 2

1) Estudios Generales.

Son estudios preliminares destinados a demostrar que las alternativas son viables desde el punto de vista técnico y económico, por lo que permiten tomar una decisión respecto a la conveniencia de analizar un proyecto o grupo de proyectos en forma más amplia.

Deben contemplar el estudio de la zona o región donde se pretenda hacer la

²

G. Baca Urbina. Evaluación de Proyectos. pp. 2.

obra, ya que su existencia puede propiciar la generación de fuentes de trabajo y/o el desarrollo de nuevas actividades económicas; esto conlleva a realizar una evaluación de los recursos naturales, materias primas, calidad de mano de obra, infraestructura, legislación, etc., que tenga la región en estudio. Lo anterior obliga a analizar los recursos financieros disponibles y potenciales que pueden ser canalizados para el desarrollo del proyecto, con el fin de determinar el marco que defina su tamaño y alcance.

La subdivisión de éstos define categorías respecto a la profundidad y alcances de los estudios, teniendo así:

a) Estudios de Diagnóstico.

Son los que tienen un ámbito de investigación más amplio dentro de los estudios generales, ya que su marco de referencia está determinado por el área geográfica que ocupa el proyecto en estudio.

b) Estudios de Gran Visión.

A través de ellos se determinan los lineamientos para la identificación de diversos proyectos de inversión. En ellos se relaciona tanto el área geográfica como la actividad económica donde tendrá influencia el proyecto, por lo que estos estudios tienen un nivel de desarrollo más específico que los de diagnóstico.

c) Estudios Operacionales.

Se realizan una vez que el proyecto de inversión se ha implementado y se encuentra en operación. Su objetivo es dar una visión de funcionalidad mediante el análisis de su estructura y proceso organizacional, todo con el propósito de localizar

puntos estratégicos que permitan mejorar su control, administración, supervisión, organización, etc.

Estos estudios pueden desarrollarse a nivel organizacional o departamental y sus alcances estarán limitados según los requerimientos de la empresa, la necesidad de disminuir costos de operación del proyecto o el aumento en la eficiencia de áreas que lo requieran.

d) Planes Maestros.

Integran los marcos de referencia, a nivel nacional e internacional, en la realización de proyectos de inversión; ésto obliga a realizar una revisión continua de sus alcances. La metodología y técnica de elaboración de un Plan Maestro comprende el establecimiento de objetivos y marcos generales y particulares que, sobre los criterios normativos del Plan, se tengan contemplados.

En nuestro país, este tipo de estudios regulan el desarrollo integral de la infraestructura, por lo que su importancia radica en que determinan la generación de proyectos carreteros, hidráulicos, de servicios, estructurales, sociales, urbanos, del campo, etc. Generalmente integran todos los campos de actividad económica nacional.

2) Estudios Específicos.

Comprende estudios a nivel prefactibilidad y factibilidad técnica y económica, de programas y estudios específicos que integren un proyecto de inversión; también contempla estudios de especificación previos a la etapa de inversión del proyecto, cuya factibilidad quedó demostrada y que requiere estudios adicionales que permita mejorar su presentación para la solicitud de su financiamiento, externo o interno.

Se encuentran estrechamente relacionados con la profundidad de los análisis y están en función de la viabilidad del proyecto en estudio y con la decisión de seguir o no con las etapas consecuentes del mismo. El nivel de los estudios específicos, sea perfil, prefactibilidad o factibilidad, comprende el análisis de mercado, el técnico-operativo y el de evaluación económico-financiera y su desarrollo se establece por la importancia del proyecto y por la serie de acciones fortuitas que podrían afectarlo, como serían, en el caso de una presa, estudios geológicos de la zona, estudios topográficos, orográficos, hidrológicos, de uso de suelos, mecánica de suelos, impacto ambiental, etc. En el caso de una carretera, además de los ya mencionados, se harían estudios origen-destino, de aforo vehicular, de ingeniería de tránsito, etc.

La mayoría de las obras de ingeniería que se realizaban en nuestro país, en su inicio no contemplaban la realización de estos estudios o algunos de éstos, lo que implicó que durante su ejecución y/u operación se tuvieran problemas de diversa índole, desde los ocasionados por la falta de conocimiento en las características básicas de la región hasta los relativos al financiamiento de la obra. La importancia de realizar un estudio profesional previo a la etapa de inversión en cualquier proyecto nos dará una base creíble para tomar decisiones y prever imprevistos durante la vida útil de la obra; con ello "las conclusiones de éstos no se limitan a la determinación de un número de alternativas factibles, sino que es necesario calificar éstos resultados y traducirlos como términos de referencia para las etapas posteriores, señalando los puntos que requerirán mayor atención, por su carácter condicionante, y cuya realización pueda recomendarse a nivel prefactibilidad o factibilidad".³

Los resultados obtenidos de estos estudios tendrán una importancia relevante en el éxito del proyecto, debido a que se aplican sobre puntos estratégicos del desarrollo de actividades y, la mayoría de las veces, son los que ayudan a decidir sobre el proyecto en términos de factibilidad del mismo.

³ Manual de Operación. FONEP. pp 21.

2.1.2 ETAPA DE INVERSION

Está constituida por el Plan de Ejecución del Proyecto, es decir, contempla la construcción de los diseños definidos en la etapa de Preinversión y comprende todas las actividades que darán vida física al proyecto, desde sus cimientos hasta su puesta en marcha. En esta etapa se determina el uso de los recursos humanos, técnicos y financieros contenidos en los estudios realizados en la etapa anterior.

Es importante hacer notar que, de no seguir la planeación de actividades, se corre el riesgo de que el proyecto salga de los lineamientos establecidos y se convierta en una mala inversión, por lo que es necesario que el personal encargado de realizar las actividades que integran la obra, esté consciente de los intereses que la empresa tenga previstos, puesto que es la fase cuando realmente se comienza a hacer uso de los recursos económicos del inversionista; es decir, se comienza a gastar físicamente en el proyecto.

Es en esta fase del ciclo de vida del proyecto donde el ingeniero civil participa en forma importante, donde todos sus conocimientos son aplicados y aprovechados para la adquisición de experiencia. Sin embargo, uno de los objetivos primordiales de este trabajo es hacer énfasis en que la actividad del ingeniero es de gran relevancia dentro del ciclo de vida de cualquier proyecto, puesto que conoce el campo del diseño, la construcción y, en la mayoría de los casos, la operación de las obras, lo que le da la experiencia necesaria para realizar un adecuado análisis y una acertada evaluación de los riesgos reales que se tienen en el momento en que el proyecto comienza a ser una realidad.

Referente a la planeación de cualquier proyecto, el punto de vista de un ingeniero puede tener mucho peso en lo relativo a los alcances de los estudios que fundamentan la toma de decisiones del inversionista.

2.1.3 ETAPA DE OPERACION

Define la última etapa del ciclo de vida de un proyecto, ya que es la fase donde el objetivo principal es comenzar a evaluar éste en relación a las perspectivas planteadas desde su origen. Es en esta etapa cuando el inversionista comienza a percatarse de que su inversión fué bien realizada y que sus metas principales, de interés económico, tienen forma tangible, es decir, comienza a recuperar el capital invertido y a captar las utilidades generadas como premio a su capacidad empresarial y su gusto por el riesgo financiero.

A corto y mediano plazo, esta fase comprende los ajustes que se presentan al inicio de la operación de la obra, debidos a cambios ocurridos durante su construcción, a situaciones imprevistas, a errores de cálculo y diseño, a la falta de experiencia en la aplicación de técnicas y procedimientos utilizados, en el manejo de personal, en la operación misma del proyecto, etc. A largo plazo comprende la situación de competencia, la calidad en el servicio que se presta, la situación de supervivencia y crecimiento, etc., y que tiene como fin común la generación de recursos financieros, tanto para la recuperación de la inversión como para el sostenimiento de una fase de desarrollo.

2.2 PROCESO DE EVALUACION EN LA FORMULACION DE PROYECTOS

El proceso de evaluación de un proyecto de inversión inicia en la serie de estudios realizados en la primera etapa de su ciclo de vida. Mientras más profundo sea el análisis del proyecto, más certidumbre se tendrá en el conocimiento del mismo y, por ende, las decisiones tomadas en la etapa de inversión serán las óptimas, por lo que sus resultados se darán con un rango de riesgo mínimo.

La evaluación es un proceso que sigue cierta metodología, la que está limitada por una serie de parámetros definidos según los intereses del inversionista; "cada paso de la metodología es una unidad semi-independiente que tiene su vida propia y su personal especializado para efectuarla"⁴. Con ello se garantiza que el proceso de evaluación es el más adecuado.

Las etapas definidas en la formulación de proyectos, permiten llevarlo desde su origen hasta la serie de planos y especificaciones que le dan forma como un sistema óptimo para resolver necesidades. Es importante hacer notar que "una etapa no puede crearse sólidamente si la anterior no ha sido estudiada, analizada y concluida de manera profunda. De forma conjunta, estas etapas nos ayudan a alcanzar la solución total, un sistema que vale por sí mismo y que es el inicio para su utilización".⁵

En algunos casos se considera la evaluación de resultados como la última etapa del ciclo y tiene como finalidad retroalimentar el proceso de identificación y ejecución de proyectos; esta afirmación es correcta si el proyecto fué generado dentro de un sistema de planeación adecuado a sus características. Así, una vez definida la idea, las sub-etapas de formulación, evaluación y selección de alternativas son actividades permanentes durante todo el ciclo del proyecto.

A manera de resumen, podemos decir que el *Ciclo de Vida de un Proyecto* se encuentra ligado al proceso de inversión en dos grandes fases: la *preinversión* y la *inversión*.

Durante la Preinversión, el desembolso realizado tiene como finalidad estudiar la posibilidad de llegar a resultados concretos y que de éstos se tenga un óptimo aprovechamiento. En esta etapa, el análisis y evaluación de un proyecto de inversión

⁴ Miguel Angel Corzo. Introducción a la Ingeniería de Proyectos. pp 73.

⁵ Ibid. pp 74.

tiene cuatro niveles básicos:

- a) Perfil
- b) Prefactibilidad
- c) Factibilidad
- d) Detalle y Específico

Los estudios básicos que se desarrollan en el proceso de formulación de un proyecto presentan un nivel determinado y los fondos económicos que los sustentan tienen como objetivo promover la inversión, dando confianza al inversionista al mostrarle que el proyecto es rentable económica o socialmente, según sea el interés que persiga la empresa u organismo que lo financie. Dichos estudios se pueden considerar como una etapa transitoria entre la preinversión y la inversión, ya que permiten sentar bases confiables para la asignación de los recursos.

2.2.1 Nivel Perfil.

Una vez identificada la idea, se somete a un primer análisis cuyo objetivo es justificar o negar su viabilidad. Como primer nivel de evaluación, el analista generalmente se basa en la información que tiene a la mano, referente a lo que comprende el proyecto, y el documento que elabora como resultado del análisis desarrollado se conoce comúnmente como perfil. Sin esta primera evaluación, la idea de negocio no tiene forma, por lo que es difícil conocer si ésta tendrá éxito o no es recomendable invertir en ella. Los aspectos claves que integran un análisis a nivel perfil, para obras de ingeniería civil, que deben ser sometidos a una investigación más seria son:

- * Tipo y magnitud de la obra
- * Ubicación del proyecto
- * Características físicas del lugar

- * **Equipo, maquinaria y tecnología requerida**
- * **Monto de inversión necesaria**
- * **Fuentes de financiamiento (interno y externo)**
- * **Beneficios esperados (económicos y sociales)**
- * **Riesgo asociado al proyecto**
- * **Relación beneficio/costo generado por el proyecto**
- * **Marco legal del proyecto**

Con este documento se inicia un proceso de constante evaluación y, por ende, de toma de decisiones y selección de alternativas, buscando la viabilidad del proyecto. La decisión de continuar con la siguiente etapa implica, en el caso de manejar un conjunto de alternativas de solución, realizar una selección previa que indique cierta escala de preferencia, la cual estará en función de los intereses generales de la empresa, del tipo de objetivos estratégicos y, lo que es más importante, del tope de recursos de que se disponga para ese negocio en particular.

La selección nos mostrará que alternativas son más atractivas que otras, por los resultados que arrojan después de la primera evaluación; las seleccionadas serán nuevamente sometidas a una investigación más profunda, continuando así con su formulación y evaluación, ciclo que no dejará de realizarse hasta la puesta en marcha del proyecto. "El hecho de continuar con la siguiente etapa, significa disponer de mayores recursos, por lo que el costo del estudio se irá encareciendo pero también se logrará un mayor grado de certidumbre sobre los resultados del proyecto, asegurando un menor riesgo al poner en marcha la inversión"⁶. Con lo anterior, el proceso de conocimiento y ejecución del proyecto en estudio se lleva por etapas, existiendo la posibilidad de que en algún momento no sea necesario realizar todas y cada una de ellas, sino que puede suceder que se salten algunas, esto debido a circunstancias tales como:

⁶ Guillermo Hernández Chárraga. Ciclo de Vida de los Proyectos de Inversión. Nacional Financiera. pp 28.

- a) contar con demasiada información y experiencia sobre el proyecto
- b) que el proyecto tenga un grado de complejidad bajo
- c) por razones políticas
- d) por presiones de tipo social o de interés económico

De estas circunstancias, las que menos se desearían tener son las dos últimas, debido a que muchas veces la decisión de realizar un proyecto sin desarrollar un adecuado estudio y evaluación, generalmente da como resultado consecuencias trágicas para quienes tienen la obligación de llevarlos a cabo o sustentarlos.

2.2.2 Nivel Prefactibilidad.

Es el siguiente nivel de evaluación y está enfocado a llevar la investigación al manejo y análisis de las alternativas seleccionadas en el perfil; generalmente este nuevo análisis se realiza sobre aquellos puntos relevantes que pueden ser condicionantes para el desarrollo del proyecto y que fueron tratados de forma superficial en la fase de perfil. El objetivo primordial de este punto es encontrar la mejor alternativa del proyecto de acuerdo a los objetivos que se persiguen, sean de tipo económico, social o político. Los aspectos que aborda una evaluación a nivel prefactibilidad generalmente son:

1.- Antecedentes del Proyecto.

Se resumen los aspectos que dieron vida a la idea de proyecto, mencionando las personas e instituciones involucradas hasta ese momento, resaltando aquellas situaciones que pudieran facilitar o restringir su viabilidad.

2.- Aspectos Financieros.

En esta parte es necesario cuantificar los ingresos y egresos del proyecto, desde

inversiones externas que demandará el proyecto, por su tipo y tamaño, hasta sus gastos de operación, incluyendo, en caso de requerir financiamiento externo, el pago de intereses y amortización probable del capital. Todo esto se resumirá en documentos de análisis económico como son el llamado *Flujo de Fondos* del proyecto y en *Estados Financieros Proforma*.

3.- Evaluación del Proyecto.

La evaluación del proyecto es de carácter imprescindible ya que, desde el punto de vista financiero, debe manejar tanto los indicadores más sencillos de calcular como los de flujos descontados, que serán definidos posteriormente en el capítulo siguiente. Por otro lado, la evaluación social se hará de acuerdo con los objetivos y metas que sustenten al proyecto, pudiendo manejar algunos indicadores de impacto económico, social y ecológico; otro objetivo de este punto es contar con indicadores de evaluación que midan su rendimiento y beneficios esperados para la región o sector en que se encuentre ubicado el proyecto.

4.- Conclusiones y Recomendaciones.

Al concluir el estudio preliminar se toma una decisión sobre la conveniencia de proseguir con los estudios o bien abandonarlos definitivamente. Las alternativas que después de esta etapa resultaron aceptables para los intereses del inversionista, deberán pasar por una nueva selección y definir cuales serán sometidas a una última evaluación, a nivel factibilidad.

2.2.3 Nivel Factibilidad.

Es una de las partes más importantes dentro de la etapa de preinversión del ciclo

de vida del proyecto en estudio, pues es el nivel donde se toma una decisión de mayor trascendencia en el manejo y destino de los recursos disponibles para su realización. El estudio que se lleva a cabo a este nivel está enfocado a un análisis más exhaustivo de la alternativa óptima, pues aborda los mismos puntos que el nivel anterior, pero con mayor profundidad. Los puntos que requieren de un análisis más detallado son los siguientes:

1) Mercado y Comercialización.

Se debe especificar perfectamente el servicio que se pretende dar con la obra proyectada; tener bien delimitada el área en que tendrá efectividad, por lo que se debe investigar bien la oferta y demanda del mismo en forma más directa (con muestreos, entrevistas, encuestas, etc.), proponiendo un sistema de comercialización del servicio.

2) Disponibilidad de Insumos.

Se determinará su localización geográfica, volúmenes disponibles para la realización del proyecto y compromisos de abasto.

3) Localización y Tamaño.

Definir el sitio preciso donde se ubicará el proyecto, manejando un análisis de diferentes sitios en que puede funcionar adecuadamente el proyecto, como puede ser una presa, un aeropuerto, un puerto, una unidad habitacional, un edificio, un centro comercial, un vertedor, una carretera, etc., cualquier obra civil. Respecto al tamaño, éste deberá contemplar por lo menos dos opciones y manejar todos los factores relevantes y condicionantes del proyecto.

4) Ingeniería de Proyecto.

En este apartado debe quedar bien especificada la ingeniería básica, de diseño

y constructiva; tipo de tecnología y maquinaria a utilizar y su origen; requerimientos exactos de materiales e insumos, mano de obra y servicios, todo apoyado con cotizaciones; se debe especificar el programa de obra, instalaciones auxiliares, balances de materiales y diagramas de flujo; también es importante describir de forma precisa el funcionamiento y operación del proyecto.

5) Inversiones y Financiamiento.

En esta parte es clave el cálculo del capital de trabajo así como el financiamiento requerido por el proyecto y las condiciones en que será otorgado, especificando la manera en cómo el proyecto cubrirá sus deudas.

6) Presupuesto de Ingresos y Egresos.

Los datos registrados tendrán que estar perfectamente fundamentados de anexos que definan la clasificación de costos, gastos y el punto de equilibrio financiero.

7) Proyecciones Financieras.

Se deberán elaborar estados financieros proforma como el *Estado de Resultados*, *el Balance General*, *el de Origen y Aplicación de Fondos* y *el Flujo de Caja o Proyección Financiera*.

8) Evaluación Financiera.

Se deben llevar a cabo metodologías de análisis y evaluación que permitan medir la rentabilidad del proyecto, incluyendo el análisis de sensibilidad en los aspectos que pudieran afectar los beneficios generados por el proyecto, financieramente hablando.

9) Evaluación Económico-Social.

Se debe medir el efecto del proyecto hacia su entorno, en la economía y la sociedad. Este análisis puede ser abordado a partir del manejo de precios sociales y su enfoque *beneficio-costo*, traducido en diversos indicadores. También se debe hacer una evaluación de carácter ambiental, midiendo el impacto de la construcción y operación del proyecto.

10) Organización del Proyecto.

Se debe definir el tipo de organización y la forma de administración del proyecto, que deberán ser congruentes con los objetivos de éste.

11) Recomendaciones para la Implementación del Proyecto.

Serán aquellas detectadas por los analistas y que tienen como objetivo la ejecución, buen funcionamiento y éxito del proyecto, advirtiendo su significado para alertar sobre los factores o aspectos que pudieran influir decididamente en la implantación y operación del proyecto.

Al concluir el estudio de factibilidad se tomará una decisión de aceptación o rechazo del proyecto y en caso de ser aceptado, pasará a la etapa de *inversión* directamente para iniciar su ejecución; si éste requiere estudios a detalle sobre algunos aspectos, pasará al siguiente nivel de evaluación, al de detalle y especificación, cuyos resultados pueden ser determinantes para decidir la realización del proyecto.

2.2.4 Nivel a Detalle y de Especificación.

Es el último nivel de evaluación de la etapa de preinversión y lo constituyen

estudios detallados y complementarios como pueden ser: especificaciones de diseño, memorias de cálculo, planos y diagramas al detalle, análisis de propuestas, elaboración de láminas y maquetas, adaptaciones tecnológicas, etc. Este nivel tiene como finalidad apoyar o reforzar aspectos que pudieran parecer insuficientes o dudosos en sus resultados.

De esta manera se concluye la etapa de preinversión y el proyecto pasa ahora a la fase de inversión, continuando así su ciclo de vida.

2.3 ESTUDIOS QUE INTEGRAN LA FORMULACION DE PROYECTOS

Hemos hablado anteriormente de las diversas etapas que integran el proceso de formulación de un proyecto de inversión así como de los niveles de evaluación que éstas presentan, según la etapa del ciclo de vida en que este el proyecto. En este punto veremos algunas de las características más importantes que contemplan los diversos estudios que se desarrollan en la etapa de preinversión de cualquier proyecto y que, de alguna forma son los que le dan vida, permitiendo que el inversionista se interese en llevarlos a cabo, estando seguro que vale la pena poner en riesgo su capital. Entre los estudios que generalmente se realizan para el proceso de evaluación de proyectos están los siguientes:

- * Estudio de Mercado
- * Estudio Técnico
- * Estudio Financiero
- * Estudio de Impacto Ambiental

Estos estudios tienen características específicas que los hace imprescindibles para el total conocimiento de las características del proyecto en estudio, puesto que define

los puntos fuertes y débiles que permiten reconocer su factibilidad, tanto constructiva como financiera. La profundidad de estudio que contemplan cada uno es lo que define la base en que se sustenta la toma de decisiones para el inversionista.

2.3.1 Estudio de Mercado

La viabilidad técnica y económica en los proyectos de inversión exige un conocimiento pleno para cada una de las partes que lo integran; es decir, las actividades que le dan vida deben estar claramente definidas para que el analista tenga certeza en su estudio y, lo que es más importante, inspire confianza al inversionista sobre los resultados obtenidos al final del estudio.

El punto de partida para cualquier proyecto generalmente es el *estudio de mercado*; ya que en él se especifica la necesidad de desarrollarlo basándose en el conocimiento de la demanda que tendrá el servicio ofrecido por el proyecto; es decir, la necesidad de que exista una ruta más corta de transporte, la demanda de un servicio de agua potable o de un sistema de alcantarillado, de un sistema de riego, de un aeropuerto, de una unidad habitacional, de la ampliación de un puerto o la existencia de uno nuevo, etc.

Generalmente las obras civiles tienen como objetivo prestar servicios que son necesarios para el desarrollo de una población, para cubrir sus necesidades a nivel global sin perseguir el beneficio de alguien en particular, por ello de que éstas formen parte de la infraestructura que integra al país como bienes de capital. Cuando no existe una demanda de los servicios, una necesidad real de que se realice un proyecto determinado, se dice que éste carece de una base económica.

Mediante este estudio se analiza el sector de mercado en que deberá desenvolverse el proyecto, tanto a nivel externo como interno, y los puntos básicos que deben considerarse para su realización son:

- Definir el servicio requerido, identificándolo desde un punto de vista social y económico.
- Analizar el núcleo de población que hará uso del mismo mediante el conocimiento de las necesidades que le dan origen y el tipo de información que se requerirá para su análisis y evaluación.
- Conocer y analizar los medios que ofrecerán el mismo servicio (la oferta), es decir, el medio competitivo, examinando así la estructura del mercado en el cual se incursionará, las bases de competencia y las limitaciones que se tendrán que considerar, a nivel legal y de medio ambiente.

1.- Identificación del Servicio.

En cualquier proyecto, el servicio o producto a ofrecer debe tener estrecha relación con el conocimiento y definición del negocio; en la medida en que estos términos estén relacionados, el proyecto tendrá resultados más favorables para el inversionista.

En el estudio de mercado es de suma importancia saber que bien o servicio se trata de ofrecer, ya que dependiendo del tipo y clase que sea, serán las características que deberán analizarse en la demanda y en la oferta del mercado en que incursionará. Los productos que se tienen dentro de una economía de mercado generalmente se clasifican en los siguientes tipos:

- * Bienes de consumo final
- * Bienes de consumo intermedio
- * Bienes de capital y
- * Servicios

En Ingeniería Civil, generalmente los que nos interesan son los dos últimos,

puesto que las obras que se realizan en Ingeniería Civil se presentan como un servicio que se presta a la sociedad o como bienes de capital para el inversionista u organismo que promueva su desarrollo.

2.- Análisis de la Demanda.

Para conocerla es preciso definir de manera concreta las necesidades que tendrá que satisfacer el proyecto, respecto a los puntos siguientes:

a) Necesidades.

Conocerlas desde el punto de vista físico, social y psicológico, puesto que sus características darán la base precisa para establecer las condiciones y características propias de la obra a realizar.

b) Segmentación del Mercado.

Detectar el tipo de población que hará uso del servicio; la variable que ayudará a diferenciar el segmento es el nivel de ingresos, puesto que afecta directamente a la determinación del precio por el uso del servicio, en el caso de ser un transporte, una zona portuaria, aeroportuaria, una vivienda, etc.

c) Investigación del Mercado.

Se determinarán las necesidades de los usuarios para definir el siguiente proceso:

* **Especificación de datos.** Detectar las necesidades y tipo de información según sea el proyecto a desarrollar, su relación con el mercado global de servicios y los riesgos financieros asociados al mismo.

- * **Determinación de la información.** Identificar las fuentes de información primarias y secundarias, planes de desarrollo publicados por el gobierno, por el sector industrial, el mercado de dinero, datos censales, estudios publicados por instituciones internacionales, etc. Es muy importante saber que información nos ayudará en el estudio del proyecto, para su conocimiento, análisis y evaluación.

- * **Métodos de recopilación de datos.** Diseño de la metodología de investigación, sea por análisis de estadísticas o por procedimientos de captura de información, por levantamiento de encuestas personales, telefónicas, etc.

- * **Análisis de datos.** Para su análisis, es preciso interpretar la información de manera que ésta se adapte a las necesidades que se tengan; sin embargo, antes de efectuar el último, los analistas del proyecto deberán verificar las fuentes de información y la metodología de recopilación utilizados, ya que la calidad de los resultados del estudio dependen de lo reales que sean los datos analizados.

"El personal encargado de realizar la investigación debe reunir un número suficiente de datos de calidad a un costo mínimo, ya que gracias a esos datos, deberá ser posible tomar decisiones más acertadas, que produzcan beneficios económicos superiores al costo de recopilar y analizar los datos".⁷

Generalmente, en cualquier tipo de proyecto, sea cual sea su tamaño y monto de inversión, las decisiones tienden a tomarse bajo cierto nivel de incertidumbre, bajo determinado grado de riesgo; sin embargo, el estudio de mercado tiene como objetivo reducir la incertidumbre a un costo razonable, de tal forma que le sea atractivo al inversionista poner en riesgo su capital.

⁷

Lucio Salazar Poot. Estudio de Mercado. FONEP. pp. 28.

3.- Análisis de la Oferta.

La existencia de un proyecto no es aislada, sino que generalmente está asociada a la competencia, es decir, el hecho de que exista el proyecto no implica que será la única fuente por la cual las personas que requieran un servicio, podrán obtenerlo y el modo en que pueda prestarse éste es variado; por ejemplo, la necesidad de transportarse de un punto a otro podría ser a través del uso de una carretera libre o de cuota, por transporte aéreo, por ferrocarril e incluso por mar, según sean los puntos de origen y destino y si se cuenta con estas vías de comunicación. Lo anterior implica que cualquier proyecto, sea cual sea su función, tiene que competir en un mercado donde existen diversas organizaciones que cubren una necesidad común, por lo que el éxito de la nueva propuesta depende en cierta forma, de la capacidad que tenga la empresa para otorgar valor agregado a lo que desarrolla, de tal forma que su propuesta sea más atractiva para el usuario del servicio o bien que ofrece.

2.3.2 Estudio Técnico

Durante la fase de prefactibilidad o anteproyecto, es conveniente saber si hay más de un proceso que nos lleve a realizar la obra; las condiciones en que se llevarían a cabo y el monto de inversión que requeriría cada uno; con ello se vería la necesidad de realizar estudios, análisis y evaluaciones para conocer en forma clara y precisa el más idóneo en términos de resultados óptimos, eficiencia y menores costos.

Con lo anterior, podemos decir que el objetivo básico del *estudio técnico* es demostrar la viabilidad del proyecto, justificando la mejor alternativa según los aspectos de restricción de recursos, ubicación, procesos y técnicas más eficientes; esto siempre y cuando el estudio se desarrolle a un nivel de factibilidad.

Los *estudios técnicos* engloban la selección en la organización del proceso, de la maquinaria, equipo y tecnología a utilizar; los requerimientos de insumos y la forma de distribución del bien o servicio para la población que hará uso de los beneficios del proyecto. Los elementos que se deben analizar en todo estudio técnico, para obras de ingeniería civil, son:

1.- Estudio de Insumos.

El análisis y evaluación de los insumos y servicios auxiliares que se requieren durante la construcción de cualquier obra civil, permite conocer las características, requerimientos, disponibilidad, costos, localización, rutas críticas y demás aspectos importantes para realizar una adecuada planeación y organización del proceso constructivo y operacional del proyecto.

En este punto, para el caso de obras de grandes magnitudes como pueden ser una presa, una carretera, una línea férrea, un puerto, un aeropuerto, etc., el estudio debe contemplar la localización de bancos de materiales necesarios para que la obra se realice, los depósitos para material sobrante, las rutas más cortas de traslado, el personal, el equipo y maquinaria necesario para realizar cada una de las actividades del proceso, etc. Respecto a las características del material, se deben especificar claramente sus propiedades físicas, mecánicas, químicas (para el caso de que sea una planta de tratamiento, un canal o túnel para desalojo de aguas residuales, etc.); propiedades eléctricas y magnéticas como la resistencia y conductibilidad (en el caso de ser una terminal hidroeléctrica, la casa de máquinas de una presa, las líneas de alumbrado en una carretera o zona habitacional, una red telefónica), etc.

El saber que tipo de insumos requerimos en la realización de una obra civil es importante, puesto que de la calidad y especificaciones de éstos dependerá la del servicio que ofrecerá finalmente el proyecto; es más, de ello depende su éxito, ya que de no obtener los resultados esperados, se tendría que invertir en las correcciones necesarias, en una investigación sobre los efectos que a futuro se esperarían tener o, en

el caso más grave, requerir una adecuación del proceso planeado para obtener el nivel de servicio establecido desde un principio. Otro punto fundamental en los insumos es su localización, ya que de esto depende la ubicación óptima del proyecto y la forma en que deberá abastecerse el proceso constructivo.

2.- Tamaño del Proyecto.

En este punto se debe definir la capacidad del proyecto, la que estará condicionada por el tipo de servicio que se pretende ofrecer. Dentro de los factores determinantes que se deben contemplar están, en primer lugar, el plazo en que deberá prestarse el servicio o entregar la obra, ya que la programación de actividades estará condicionada por el tiempo, lo que se traduce en un control de avance de obra, tratando de terminar el proyecto en el tiempo especificado con anterioridad.

La toma de decisiones sobre lo anterior es indispensable para especificar los elementos de ingeniería del proyecto; se debe tener en cuenta que el estudio de mercado y el análisis de disponibilidad de insumos habrán de proporcionar informes acerca de las características y comportamiento de la demanda del bien o servicio.

Generalmente los proyectos de inversión corren riesgos considerables en las estimaciones y proyecciones sobre la capacidad de servicio a futuro, pero el establecimiento de niveles mínimo y máximo nos permite tener conocimiento de hasta donde podemos proyectar una obra para que sea eficiente durante toda su vida útil, considerando una demanda creciente del servicio. Estos niveles deberán ser los económicamente factibles para el inversionista, puesto que se busca minimizar costos y ofrecer un servicio de calidad, tomando en cuenta que lo importante de que sea un proyecto de inversión es que, aún estando en su límite inferior, deberá generar utilidades y tener un rendimiento superior o igual a la *tasa de rendimiento mínimo atractivo (TREMA)*, término que definiremos más específicamente en el capítulo siguiente.

Otro factor a considerar en la determinación del tamaño del proyecto es el análisis económico-financiero de cada una de las propuestas generadas para obtener la *Tasa Interna de Retorno (TIR)*, concepto que se considera como un parámetro de evaluación. Este indicador es uno de los de mayor importancia ya que relaciona la forma y el tiempo en como se irá recuperando la inversión, siempre y cuando el factor de riesgo no sea tan grande, siendo la mejor opción la que establezca una rápida recuperación de la inversión y mayores utilidades, con un rango de riesgo mínimo para el inversionista.

3.- Localización del Proyecto.

Para que un proyecto de ingeniería tenga el éxito esperado, se debe tener la localización óptima del mismo. En este proceso de ubicación tendrán que considerarse factores tales como: localización de insumos (bancos de material), disponibilidad de mano de obra, uso de suelo, disponibilidad de energía eléctrica, de agua, clima de la zona, etc. La importancia de éstos dependerá del proyecto y de los fines que se persigan durante su horizonte económico; por ejemplo, para la localización de una presa los factores importantes por analizar serían el clima, el período de lluvias de la cuenca, amplitud de la depresión donde se pretende construir la cortina, las características geológicas del lugar, el uso de suelo de los terrenos para el almacenamiento del vaso, etc.

Debemos tener la capacidad para distinguir que factores son de vital importancia en la localización del proyecto cuya presencia, en el caso de que no existieran, se traduce en una costosa inversión, haciendo más alto el monto de inversión del proyecto."En general, es válido afirmar que la mejor ubicación del proyecto se encuentra en el lugar en el cual la suma de todos los costo de operación es mínima".⁸ La metodología para determinar la localización de un proyecto puede ser la siguiente:

⁸

Manfred Rucker y Salazar Poot. Formulación y evaluación de los Proyectos de Inversión. pp. 56.

a) Preselección de áreas viables.

Cuando se tiene idea del tamaño del proyecto se puede determinar, en forma preliminar, el número de personas que se requieren para su realización, definiendo categorías y niveles dentro del organigrama establecido en la administración del proyecto. Una vez definidos éstos, se podrá realizar una jerarquización de los lugares de localización que consideren las condiciones siguientes: infraestructura industrial, económica, social y cultural, situación laboral, calidad en vías de comunicación existentes, aspectos geológicos y climáticos, situación legal de la zona, etc.

b) Proceso Constructivo.

Contempla la descripción de los elementos básicos que permitirán desarrollar, en forma eficiente, la serie de actividades del proceso constructivo seleccionado así como la determinación de los insumos que se requieren para ello. Dentro de éstos elementos podemos mencionar:

- * Características del equipo y maquinaria económicamente óptimos
- * Materiales
- * Inversión requerida
- * Mano de obra, etc.

c) Determinación de la tecnología a utilizar.

La descripción del proceso constructivo de un proyecto de Ingeniería Civil, además de la información antes señalada, debe contemplar la descripción y conocimiento de la tecnología disponible para realizarlo. Los criterios que permiten analizar y evaluar la tecnología a utilizar pueden ser:

- * Tamaño, capacidad y eficiencia de la maquinaria económicamente viable.
- * Requerimientos de insumos, según la disponibilidad y costo de éstos.

- * Flexibilidad de adaptación de equipos y procesos.
- * Requerimientos de servicios de mantenimiento y reparaciones.

d) Construcción.

Los requerimientos que se deben contemplar durante la construcción de las diferentes estructuras que conforman al proyecto, deberá considerar los siguientes aspectos:

- * Dimensiones en planta
- * Resistencia estructural y de materiales
- * Especificaciones de diseño y materiales
- * Funcionalidad del diseño
- * Niveles de iluminación natural y artificial
- * Requerimiento de instalaciones especiales

4.- Distribución de área del Proyecto.

Estará en función de los siguientes datos, ya que el tamaño del proyecto define los mínimos requerimientos de espacios para:

- * Maquinaria y equipo
- * Personal de obra
- * Manejo y movimiento de materiales
- * Mantenimiento y reparación
- * Seguridad
- * Oficinas

Los conceptos anteriores determinan la necesidad de establecer superficies mínimas para el proyecto y su relación entre sí depende de factores tales como:

- * Flujo funcional de las operaciones
- * Tipo y características del terreno disponible
- * Ubicación de instalaciones
- * Reglamentación administrativa y legal

2.3.3. Estudio Financiero

En los proyectos de inversión que se desarrollan en el campo de la Ingeniería Civil, la coordinación que existe entre los aspectos técnicos, económicos, sociales y los referentes al financiamiento, tienen una relación tan estrecha que el análisis y evaluación equivocados podría llevar al proyecto hacia el fracaso , pues cada uno contempla aspectos de vital importancia para el éxito del mismo.

La información del estudio de mercado y del estudio técnico es básica para elaborar los presupuestos de inversión , los de costos y gastos que deban realizarse durante el ciclo de vida del proyecto, desde la preinversión hasta su operación y puesta en marcha. Estos presupuestos se deben presentar en forma ordenada y sistemática, en cuadros y estados financieros y concluir con un estudio y evaluación de proyecciones financieras; es decir, "el estudio financiero será la base para la evaluación del proyecto y para gestionar el monto de financiamiento necesario que el proyecto demande para su estudio, ejecución y puesta en marcha".⁹

De hecho, el *Estudio Financiero* se basa en proyecciones de supuestos económicos y financieros y debe contener la determinación de inversiones, el financiamiento, los presupuesto de operación y los estados financieros proforma y, ya definidos estos aspectos, es cuando se termina la fase de formulación del proyecto en estudio, iniciándose así el proceso de evaluación; por eso representa la unión entre el proceso

⁹ Guillermo Hernández Chárraga. Ciclo de vida de Proyectos de inversión. NAFIN. pp 85.

de formulación y el de evaluación a que deben ser sometidos todos los proyectos de inversión.

Los principales puntos que deberán ser analizados durante el desarrollo del estudio financiero son:

1.- Inversiones en el Proyecto.

Una inversión es el capital propio o de terceros, que se pone en riesgo con el fin de construir y poner en marcha un proyecto determinado que es de interés para el inversionista y necesario para la sociedad. Se constituye de la suma del valor de los bienes, servicios y efectivo que se tienen. De acuerdo a su relación con el Flujo de Efectivo, las inversiones de los proyectos se clasifican como sigue:

a) Inversiones Complementarias.

Se generan a partir de proyectos en operación o inversiones ya realizadas, las cuales dan lugar a otras inversiones adicionales, existiendo una dependencia entre ellas en cuanto a su flujo de efectivo y/o su operación.

b) Inversiones Sustitutas.

Son aquellas inversiones que desplazan a aquellas que se realizaron con anterioridad y cuya influencia termina por transformarlas en una actividad o área diferente.

c) Inversiones Mutuamente Excluyentes.

Se presentan cuando se tiene un monto de capital susceptible de financiar dos opciones de inversión y que, finalmente, sólo una podrá ser viable y tenderá a desplazar

a la otra; este tipo de inversiones son las más relevantes para la generación de proyectos de inversión.

d) Inversiones Independientes.

En este caso, las inversiones que se realicen no tendrán ninguna relación una con otra respecto a los resultados y operación de ambas.

Desde el punto de vista económico, las inversiones pueden clasificarse en:

Inversiones Fijas.

Son las que tienden a permanecer inmóviles durante la ejecución y operación del proyecto; las constituyen bienes tangibles adquiridos al inicio del proyecto, cuyo período de vida es a largo plazo, por lo que son susceptibles de depreciarse o de ser obsoletos al finalizar el ciclo de vida del proyecto.

En este tipo de inversión tenemos bienes tales como: terrenos, maquinaria y equipo (principal y complementario), transportes, laboratorios, equipo de mantenimiento y seguridad, mobiliario de oficina y equipo de comunicación; instalaciones complementarias, obra civil, imprevistos y equipos de reducción de contaminantes.

Inversiones Diferidas.

Llamados también activos intangibles ya que su recuperación es a largo plazo; en los proyectos de inversión la totalidad de este tipo de inversiones se efectúa en el período previo a la operación y están sujetas a amortización año con año.

Así encontramos inversiones referentes a la capacitación del personal, instalaciones y montaje de equipos, asesoría y supervisión externa y actividades referentes a la puesta en marcha; también se consideran como inversiones diferidas el pago de intereses por créditos solicitados (financiamiento), las actividades de promoción y difusión del nuevo bien o servicio y los estudios y planos desarrollados en la etapa de preinversión, ya que se realice o no el proyecto, se ha incurrido en el gasto; así, los planos, maquetas y estudios especiales que se hayan desarrollado se ven incorporados como inversión diferida.

Capital de Trabajo.

Es el monto de dinero necesario que se deberá invertir para poner en marcha al proyecto hasta que éste sea capaz de generar ingresos que permitan cubrir sus gastos y costos. Se compone de dinero en efectivo y sirve para solventar las necesidades de insumos y equipos necesarios en la ejecución de la obra y para imprevistos en cualquier área de la organización del proyecto. La estimación del monto de inversión puede realizarse de cuatro formas:

- 1) **Estimaciones globales.** Se consideran el costo de la maquinaria y equipo principal \pm el 25 % de éste.
- 2) **Estimaciones por comparación.** La estimación de la inversión de un proyecto parte de los datos recabados de uno similar en tipo, capacidad y dimensiones.
- 3) **Estimaciones mediante catálogos y cotizaciones preliminares.** Para la determinación de la inversión se toman catálogos de maquinaria que los proveedores proporcionan. Se cotiza mediante la obtención de información directa con los proveedores, realizando un presupuesto \pm 10 %.
- 4) **Estimaciones mediante precios unitarios y cotizaciones definitivas.** Las

inversiones son calculadas sobre un soporte técnico-económico detallado a partir del cual se proporcionan las especificaciones y diseños finales del proyecto a los contratistas, con el fin de obtener cotizaciones definitivas y presupuestos de obra con análisis de precios unitarios desglosados. Esta forma de cotización tiene un margen de error entre el 3% y el 5%.

De las anteriores estimaciones de inversión, para un estudio a nivel perfil se recomienda utilizar la 1ª y la 2ª forma de cálculo; la 3ª para nivel prefactibilidad y la 4ª para un estudio de factibilidad o proyecto definitivo.

En este estudio se deben contemplar las posibilidades de la inversión y cuantificar los ingresos que generará el proyecto a lo largo de su vida útil; también es importante conocer los costos financieros que deberán condicionar el monto de egresos e ingresos en el flujo de efectivo que se proyectará y que, con gran porcentaje de certeza, deberá prevalecer durante la etapa de ejecución y parte de la etapa de operación del proyecto.

2.- Financiamiento.

En este punto, el estudio financiero debe definir, necesariamente, los recursos financieros que el proyecto requiere para su ejecución, debe establecer el origen de los mismos y las condiciones en que serán otorgados. Es fundamental que esta parte se plantee desde el inicio mismo del proyecto, debiendo aclararse y especificarse conforme se vaya avanzando en el nivel de estudio del proyecto.

El esquema de financiamiento de un proyecto de inversión generalmente se relaciona con el análisis del costo de capital, de tal forma que se detecta la opción de financiamiento más accesible y económica; se deben establecer todas aquellas opciones que se adapten a las necesidades del proyecto, analizándolas una a una y tener fundamentos para tomar la decisión sobre el esquema óptimo para los intereses de la empresa y del inversionista.

Las necesidades de inversión se expresan como el monto de recursos financieros que la empresa necesitará, ya sea para cubrir el inicio de la construcción y ejecución del proyecto, para la obtención de los activos fijos que demande el mismo y/o los requerimientos de capital de trabajo para poder operar el proyecto. En la determinación del monto de capital financiable, se deberán tomar en cuenta aspectos tales como:

1) Fuentes de Financiamiento.

En este aspecto, es necesario detectar y analizar las fuentes de financiamiento que pueden dar crédito para la ejecución del proyecto; para ello se deberá analizar el sistema financiero que predomine en la economía, tanto nacional como internacional, teniendo certeza en que se podrá tener acceso a ella. De hecho, lo referente a esquemas de financiamiento se tratará con mayor detalle en el capítulo 4 de este trabajo, pero era necesario establecer su importancia en el análisis y evaluación del estudio financiero .

2) Condiciones y Programas de Financiamiento.

El estudio financiero deberá comprender también las condiciones en que se captarán recursos por medio de alguna solicitud de préstamo, en aspectos tales como: tipo de plazo, forma de pago, tasa de interés anual, monto financiable, período de gracia, comisiones, mecanismos de disposición, etc. El estudio deberá explicar claramente este rubro, ya que algún error o detalle no especificado acareará problemas de graves consecuencias para el proyecto y para los intereses del inversionista.

3) Estructura del Capital.

Se debe especificar la estructura del capital social inicial y por otro lado la estructura del capital con el financiamiento; esto para hacer una valoración a la composición de los recursos manejados por el proyecto.

4) Amortización del Capital.

En el estudio financiero se debe presentar también el programa de amortización o pagos del crédito que haya sido otorgado al proyecto y debe contemplar el plazo y la forma de cobro de los intereses manejados por la fuente de financiamiento. Los sistemas de amortización más comúnmente utilizados son:

- El programa de amortización con pagos iguales.
- El programa de amortizaciones constantes y
- El de amortización con capitalización de intereses, también conocido como el *Sistema de Pagos a Valor Presente*.

El último sistema es el que mejor se adapta al contexto de inflación constante, por lo que es muy sensible a los cambios que diariamente se registran en nuestra economía, referentes al incremento en las tasa de interés activas y plazos largos.

5) Capacidad de Pago.

La capacidad que tenga la empresa para hacer sus pagos de endeudamiento, estará en función del flujo de efectivo que genere el proyecto; dicho flujo estará integrado por las utilidades disponibles más la depreciación y amortización de intangibles. Esta capacidad de pago se conoce como *índice de cobertura*.

3.- Presupuestos de Operación.

La puesta en marcha de cualquier proyecto, financieramente hablando, implica la conjugación de egresos e ingresos, por lo que es necesario establecer su monto durante el horizonte económico del proyecto. Se integra principalmente de los siguientes apartados:

- **Presupuesto de Ingresos.**

Relaciona los aspectos económicos, sociales y técnicos que se traducen en ingresos generados por el proyecto, por ello su importancia, ya que es el claro reflejo de los resultados finales del mismo. Para su elaboración se utilizan los datos contenidos en los estudios ya definidos: el de mercado, el técnico y el cálculo del capital de trabajo del proyecto.

- **Costo Total.**

Para la evaluación de un proyecto es determinante; sin embargo el peso del análisis para la determinación de los parámetros de rentabilidad, recae en los montos de ingresos y egresos, es decir, en las entradas y salidas de efectivo. Generalmente se subdivide en:

- a) **Gastos de Administración.**

Son aquellos que resultan de la operación, control y planeación de las actividades que la empresa debe desarrollar para el logro de objetivos durante la ejecución del proyecto. Generalmente se consideran a los determinados por sueldos a ejecutivos, auxiliares y asesores externos; la depreciación de muebles, maquinaria y equipo, los gastos realizados para el desarrollo de estudios propios del proyecto, servicios legales, etc.

- b) **Gastos Financieros.**

Comprende el pago de intereses generados por efecto de créditos a corto, mediano y largo plazo que fueron requeridos por el proyecto en la determinación de su financiamiento; también se integran las comisiones por apertura de cuentas y contratos de financiamiento.

Todos y cada uno de estos apartados, deberán ser considerados en la determinación del presupuesto del proyecto y debe presentarse en el estudio financiero del mismo.

4.- Estados Financieros Proforma.

Están relacionados a las proyecciones financieras generadas por el proyecto, de acuerdo a su horizonte de planeación. En estos estados se prevé el comportamiento que tendrá la empresa por efecto de la ejecución y operación del proyecto; se hará referencia a las necesidades de carácter monetario que podrían presentarse, los efectos del comportamiento que pudieran seguir los costos por efecto de la inflación o movimientos monetarios, el monto de egresos e ingresos, el impacto del costo financiero, los resultados de utilidades, etc.; todos dentro de un horizonte de proyección determinado según diversos factores económicos que el mismo proyecto en estudio provoca, mismos que serán analizados en el siguiente capítulo.

"Los estados financieros proforma básicos que se deben realizar para un proyecto nuevo son el Estado de Resultados y el de Flujo de Efectivo o Caja; en caso de que la empresa ya haya operado, se deben integrar el Balance General y complementariamente el de Origen y Aplicación de Recursos".¹⁰ Tratando de determinar los elementos que integran a cada uno, diremos que:

a) Estado de resultados.

Es un estado financiero donde la información que proporciona corresponde a un ejercicio (1 año) determinado. A partir del análisis de ingresos y egresos, muestra el resultado final previsto en términos de utilidades o pérdidas; también define el monto de impuestos que deben pagarse y el reparto sobre las utilidades generadas en ese año.

¹⁰

Ibid. pp 119.

El estado de resultados se integra en la forma y partes siguientes:

- * Total de Ingresos
- * Total de Egresos
- * Utilidad Bruta
- * Gastos de Administración
- * Gastos Financieros
- * Depreciaciones y Amortizaciones
- * Utilidad antes de Impuestos
- * Utilidad Neta

b) Flujo de efectivo.

También contiene información de un ejercicio determinado y su base de cálculo es el Flujo de Efectivo y llega a determinar el monto de caja final o disponible, de ahí que también se le denomine Flujo de Caja. Su información revela la capacidad de pago de la empresa y el monto de utilidades que se le puede pagar a los accionistas; su objetivo es mostrar el déficit o superavit de efectivo disponible. Se integra de los siguientes apartados:

- * **Ingresos:** Aportaciones hechas al inicio del proyecto.
- * **Egresos:** Comprende los gastos de la inversión fija y diferida tomados del programa de inversiones, excluyendo las depreciaciones y amortizaciones, las cuales no son salidas de efectivo.

c) Estado de origen y aplicación de recursos.

Es otra forma de presentar el movimiento de flujos, pero en términos de recursos, identificando el origen de los fondos y las aplicaciones de los mismos; está muy ligado al Estado de Resultados en lo referente al origen y Flujo de Efectivo en la parte de aplicaciones.

d) **Estado de situación financiera.**

Es un estado que presenta la situación financiera de la empresa en una fecha determinada; también se le denomina Balance General. Para un proyecto nuevo no es fundamental, pero para una empresa que tiene tiempo de funcionar sí, ya que muestra su realidad en cuanto a pasivos, activos y circulante que la conforman, siempre y cuando sea real y confiable la información que se maneje.

2.3.4 Estudio de Impacto Ambiental

En la evaluación de un proyecto de inversión, este estudio es relativamente nuevo ya que en México no se había tenido un estricto control sobre los efectos, positivos o negativos, de la implantación de proyectos de Ingeniería Civil; ocasionalmente se desarrollaban estudios sobre las situaciones de tipo económico, social y cultural, pero casi nunca se determinaron las situaciones ambientales que tuvieron efectos negativos en el medio y que al paso del tiempo aún se padecen, sin tener una posibilidad de recuperación en nuestros días.

Para saber lo que trata este estudio, es necesario definir en forma más clara lo que se entiende por *impacto ambiental*, que es el efecto negativo o positivo que provocan sobre el medio ambiente ciertos fenómenos naturales o la actividad humana, promoviendo ciertas que permitan mitigar o evitar los efectos negativos sobre aspectos del medio, como pueden ser de carácter ecológico, social, estético, cultural, político y económico, los que son provocados por proyectos y obras de sectores tanto privado como público.

Conociendo el tipo de obras que se realizan en el área de la Ingeniería Civil, podemos estar conscientes de los cambios que éstas provocan sobre el medio y que algunas, a pesar del tiempo, seguirán causando efectos ambientales. Podemos determinar

y medir ponderadamente estos efectos en aspectos tales como:

1) Magnitud.

Define la severidad de cada impacto potencial, determinando si el efecto es reversible o no, y si lo fuera, como sería la recuperación o adaptabilidad del área en estudio.

2) Prevalencia o Dominancia.

Define el grado en el cual el impacto puede extenderse como efecto acumulativo; es decir, quizá en el corto plazo el impacto tenga efectos mínimos y sin importancia en una determinada área, pero a largo plazo puede resultar de efectos muy significativos para la población y el medio ambiente.

3) Duración y Frecuencia.

Define si el efecto se dejaría sentir a corto, mediano o largo plazo así como también permitirá saber si esta situación se puede reducir al establecer un período de inactividad.

4) Riesgos.

Mide la probabilidad de que se tengan efectos importantes a corto plazo; esta evaluación del riesgo ambiental se basa en el conocimiento y entendimiento de las actividades y el impacto potencial del área de estudio.

5) Importancia.

Define el valor que se vería afectado por el proyecto; es decir, define el valor de determinada zona, por pequeña que ésta sea, respecto a su importancia para la comunidad que subsiste de ella. Por ejemplo, las hectáreas de riego que son la

base alimenticia de una comunidad, un manantial que es la fuente de agua potable para cierta población, etc.

6) Mitigación.

Son las soluciones propuestas a los problemas que podría acarrear el hecho de desarrollar un proyecto en una zona determinada. Se debe considerar el tipo de tecnología que pudiera dar soluciones viables durante las primeras fases de la ejecución del proyecto. Por ejemplo, en la construcción de un camino, una medida de mitigación al problema del trazo sería proponer aquel que no pasara por determinados puntos poblacionales o zonas de riego, que a la larga, pudiera causar problemas de inconformidad de los pobladores durante la construcción.

Como vemos, el estudio de impacto ambiental es necesario para la evaluación de un proyecto, debido a que su influencia en la toma de decisiones es de gran importancia por la relación que tiene con el aspecto social del mismo; si hemos dicho que un proyecto es la solución óptima a un problema o necesidad dada, debemos ver que sea más una alternativa de impulso al progreso de la zona de influencia que un retroceso para el lugar o la causa directa de su devastación.

Es necesario tener en claro que debemos dar soluciones y no ser creadores de situaciones críticas de subsistencia para la comunidad, por ello lo importante que es el conocer claramente los alcances del proyecto que se este analizando y tratar de que su impacto en el medio ambiente sea mínimo.

En materia de impacto ambiental, México ha adoptado la experiencia de E.U y Canadá por medio de sus metodologías y procedimientos administrativos. La necesidad de la Evaluación del Impacto Ambiental se remota a 1980, cuando la Ley de Obras Públicas establece que deberá realizarse la evaluación, antes de que se incorporara a la legislación ambiental, lo que se dio en 1982 con la Ley Federal de Protección al Ambiente.

Antes de que sucediera toda esta reglamentación, los proyectos eran juzgados sobre la base de su viabilidad técnica y financiera, mientras que los aspectos de impacto ambiental y social eran raramente analizados. La evaluación se hacía por medio de un análisis de costos - beneficios, en términos de recursos valorados monetariamente, pero el impacto ambiental es difícil de cuantificar aún, pero ya se tiene en conciencia de que éste sea lo menos negativo posible y eso ya es un avance.

Actualmente los planificadores deben tener la capacidad para tomar en cuenta las circunstancias ambientales que rodean al proyecto que analizan y cuya repercusión en el medio depende de ellos, puesto que el aspecto ambiental no consiste sólo en agregar al plan de desarrollo un capítulo sobre este tema, sino que consiste en examinar, desde un principio y a través de todo el proceso de planeación, así como en el de identificar los riesgos de la utilización de los recursos ambientales de la sociedad en pos de su desarrollo; por lo anterior, la planificación de carácter ambiental implica que este proceso tiene que expresarse en términos de la óptima utilización de recursos y espacios naturales.

A través del tiempo, la experiencia nos demuestra la necesidad de prever, desde la etapa de planeación, las consecuencias que tiene la actividad del hombre sobre el medio ambiente durante las etapas de:

- a) Selección y preparación del sitio de proyecto**
- b) Construcción**
- c) Operación y mantenimiento**
- d) Actividades futuras previstas**

Fases de la evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A).

Es importante saber que tanto el Banco Mundial como el Banco Interamericano de Desarrollo exigen que la Evaluación de Impacto Ambiental (E.I.A.) se realice al mismo tiempo que el diseño del proyecto. Para ambos, las fases de la evaluación son:

- 1) Examen temprano de la propuesta de proyecto para identificar los posibles impactos ambientales y problemas que podrían generarse.
- 2) Determinar la necesidad de efectuar una evaluación del impacto.
- 3) Programación de la E.I.A.
- 4) Ejecución de la E.I.A.
- 5) Revisión de la E.I.A.
- 6) Incorporación de las recomendaciones de la E.I.A. al proyecto
- 7) Incorporación de condiciones a los préstamos para la aplicación de las medidas ambientales, si es necesario el financiamiento de éstas.

Para ello, el Banco Mundial sugiere un modelo de informe de la E.I.A., que comprende los siguientes puntos:

- * Resumen General, que consistirá en una exposición concisa de los principales resultados y medidas recomendadas.
- * Estructura Política, Jurídica y Administrativa en que se enmarca la evaluación ambiental.
- * Descripción del Proyecto, que deberá incluir aspectos geográficos, ecológicos, sociales y temporales.
- * Datos básicos de las dimensiones del estudio y la descripción de la condiciones físicas, biológicas y socioeconómicas pertinentes.

- **Repercusiones Ambientales, con el análisis de los efectos positivos y negativos; las medidas atenuantes previstas y las repercusiones ambientales.**
- **Análisis de alternativas, desde el punto de vista ambiental, económico, técnico, financiero e institucional.**
- **Plan de medidas atenuantes con la estimación de los posibles efectos ambientales, los costos de financiamiento, así como las necesidades institucionales y de capacitación.**

La importancia que tiene el proceso de formulación y su relevancia para establecer el conocimiento y viabilidad del proyecto ha sido mencionada pero, si entre todos los estudios que lo conforman, el aspecto financiero no ha sido adecuadamente especificado, podría llevar al fracaso todo el trabajo de estudio y análisis; el proyecto no rendiría los frutos esperados y la inversión para el desarrollo de otros se vería afectada, obstaculizando así el desarrollo de proyectos de inversión que día con día va siendo imprescindible llevar a cabo, en bien de la población y del país.

Capítulo 3

**EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA DE
PROYECTOS DE INVERSION**

En el capítulo anterior se han descrito tanto los componentes como el nivel de análisis de los estudios que conforman un proyecto. De ello diremos que los aspectos de mercado son la base que sustenta el desarrollo de los demás estudios; sin embargo, ya establecida la importancia de realizar el proyecto, la parte que adquiere mayor relevancia es el estudio financiero, pues es el análisis de la cuestión monetaria del proyecto y, por si fuera poco, es la base que da sentido al riesgo de la inversión que corre el inversionista.

En el presente capítulo veremos la metodología que requieren proyectos de inversión relacionados con la Ingeniería Civil, destacando aquella que es más eficiente utilizar; se describirán sus elementos y se distinguirán aquellos términos y relaciones que son de carácter imprescindible para medir y evaluar su factibilidad. También mencionaremos qué se entiende por evaluación económica y sus diferencias con la financiera y, ya conocidos los parámetros de evaluación, indicaremos cómo se realiza la evaluación social y su importancia en el proceso de toma de decisiones sobre el proyecto.

3.1 PROCESO DE EVALUACION

Hasta ahora, el estudio y análisis de un proyecto de inversión a significado un conocimiento en sus características y para proceder a una evaluación, todas las condiciones críticas que rodean al proyecto debieron ser detectadas. Como el enfoque de este trabajo es saber lo que es y en qué consiste una evaluación financiera, diremos que del estudio financiero analizaremos sus componentes, reincidiendo en algunos puntos significativos para los ingenieros civiles que estén relacionados al proceso de evaluación de los proyectos que se propongan.

" En el caso de un estudio a nivel de factibilidad, dependerá del resultado de la evaluación financiera el que un concepto se lleve a cabo, del nivel de perfil en la etapa

de especificación y detalle del proyecto, por lo que es de suma importancia calcular con la mayor exactitud posible, el costo que representaría la realización de dicho concepto para medir su impacto económico en la empresa".¹

3.1.1 Elementos de Análisis

Son la parte medular del proceso de evaluación de un proyecto, ya que ellos definen los aspectos claves que pudieran impactar de sobre manera en los resultados de una evaluación preliminar.

Recordando el proceso de evaluación descrito en el capítulo sobre formulación de proyectos diremos que, para pasar de uno a otro nivel de análisis y estudio sobre el proyecto, está condicionado por el interés que el inversionista tenga sobre éste, tanto en el aspecto económico como en el social; por ende, los puntos que presentan mayor relevancia en el desarrollo óptimo del proyecto son, efectivamente, los llamados **elementos de evaluación**. Dichos elementos, para el proceso de evaluación financiera, básicamente son:

a) **Monto de la inversión.**

Este elemento define el monto de capital destinado a inversiones de tipo diferido, fijo y de capital de trabajo (iniciales y adicionales en el tiempo), requeridas por el proyecto y cuantificadas en efectivo. Estos términos fueron ya definidos en el capítulo anterior, pero en el caso que hubiera aportaciones tangibles como bienes de capital, maquinaria, equipo, terrenos, edificios, etc., éstas deberán ser valuadas y considerar su valor en forma de efectivo (dinero); ésta información se obtiene del informe de inversiones y en el reporte de flujo de efectivo. " El dinero es pues, un factor determinante en la realización de cualquier proyecto y algunos de los aspectos relacionados a él son: la toma de

¹

Miguel A. Corzo. Introducción a la Ingeniería de Proyectos. pp. 97.

decisiones sobre la administración del capital; el riesgo de la inversión; el tipo de financiamiento, el costo de capital, la amortización del capital, etc."²

b) Valores residuales y de recuperación.

Representan los ingresos derivados de la operación del proyecto. Los primeros representan la depreciación de los activos que tienen un período de vida útil mayor al horizonte del proyecto. Las repercusiones que se refieren al balance del activo y pasivo circulante o capital de trabajo; es decir, la diferencia entre activos y pasivos menos los impuestos son la recuperación.

c) Ingresos y egresos de operación.

Comprende los gastos por la operación del proyecto y los ingresos generados por el uso del mismo; éstos deberán considerarse en efectivo y serán tomados del flujo que se haya proyectado.

d) Horizonte de proyecto.

Es el período de tiempo considerado para el análisis y proyección de los estudios realizados durante el proceso de formulación del proyecto; también es conocido como Período de Vida Util del Proyecto.

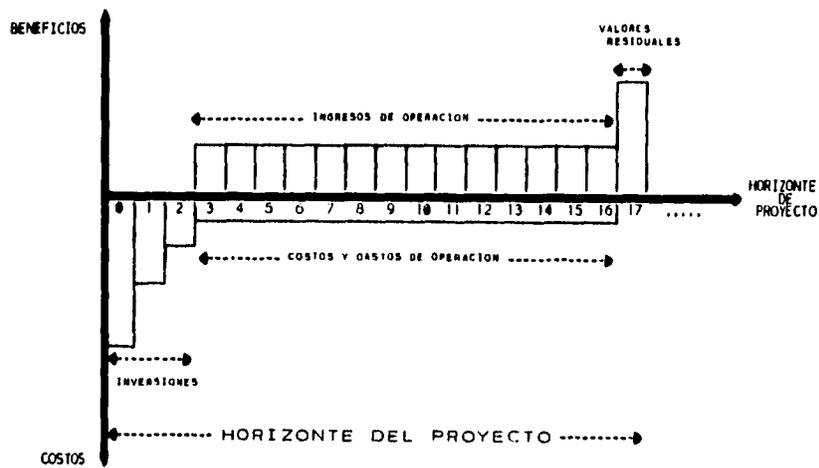
La duración de un proyecto no puede ser indefinida, por ello que sea necesario definir hasta cuando se dejará de recibir o gastar en el proyecto, con el fin de fijar un tiempo razonable para la realización del análisis y evaluación del mismo; por lo anterior, su duración estará en función del tipo de proyecto que se esté tratando, ya que no es el mismo para la construcción de un carretera que para una presa, un edificio, un canal de riego, una planta de tratamiento, etc.

²

Ibid. pp 103.

Para proyectos de Ingeniería Civil muchas veces se busca financiamiento externo tanto en la banca nacional como internacional, el aspecto que determina la duración del Horizonte de Proyecto es el plazo y programa de amortización con que se haya obtenido el préstamo, ya que es el período hasta el cual se dejarán de hacer gastos destinados a la realización del proyecto. Estos elementos de evaluación pueden representarse en el siguiente esquema, donde cada uno está dispuesto según la planeación del proyecto.

ELEMENTOS TÍPICOS DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN



ESQUEMA 3

3.1.2 Métodos de Evaluación de Proyectos

Para definir los métodos de evaluación financiera de proyectos de inversión, debemos conocer un término que será la referencia directa sobre el análisis; dicho

término es el más representativo para el inversionista en la decisión de arriesgar o no su capital en un proyecto determinado. Este término es la **rentabilidad**.

"La rentabilidad de una inversión refleja la conveniencia o no de llevarla a cabo; si es rentable se acepta; si no lo es, no. Esto es aplicable tanto a proyectos que tienen fines lucrativos como para aquellos relacionados a fines sociales"³ y asocia dos grandes parámetros de factibilidad: las utilidades o beneficios y el monto de inversión requerida por el proyecto.

La rentabilidad significa la búsqueda y obtención de máximas utilidades respecto a un monto de inversión dado; la maximización de ésta relación se da cuando se tienen muchos beneficios a bajos costos, concepto que generalmente se busca en las obras de ingeniería civil. Su minimización establece pocos beneficios a altos costos, disminuyendo así la rentabilidad del proyecto.

El establecer un criterio de máximas utilidades o beneficios, implica tener en cuenta aspectos de tipo económico-financiero y económico-social en su evaluación y el parámetro de comparación para ello es el llamado **Costo de Oportunidad**. Este concepto define la situación en que a una persona que tiene un capital se le presentan dos o más oportunidades de negocio en que invertirlo, buscando maximizar las utilidades. Si cada alternativa de negocio presenta un nivel de rentabilidad dado, el costo de oportunidad para el inversionista sería, al analizar y evaluar éstas, lo que dejaría de recibir o ganar en beneficios o utilidades por no invertir en una e invertir en otra.

Así, la rentabilidad se expresa como una tasa de rendimiento anual que muestra las unidades monetarias recibidas a comparación de las invertidas inicialmente; también es equivalente a una tasa de interés.

En el capítulo anterior se hizo referencia a un término que de alguna forma es

³

Carlos Gutiérrez Núñez. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. NAFIN. pp. 133.

importante que el analista de la inversión muestre a quien deba tomar la decisión de invertir: la Tasa de Rendimiento Empresarial Mínima Atractiva (TREMA) o Tasa de Rendimiento Esperada (TRE).

LA TREMA establece el límite inferior sobre el que se debe invertir, por lo que la tasa de interés que deberá usarse para el análisis financiero del proyecto deberá ser mayor al costo de capital o TREMA. Cuando TREMA, en su valor sea grande, implica que se seleccionarán proyectos que ofrezcan mayores flujos de efectivo en sus primeros años. Cuando TREMA sea pequeña se tiende a seleccionar alternativas de inversión que ofrecen mayores beneficios a lo largo de su horizonte económico.

La TREMA de un proyecto de inversión estará en función de las condiciones que imperen en el mercado financiero y del nivel de riesgo asociado al proyecto; también son importantes las condiciones económicas y el sistema financiero que prevalezca en el lugar donde se llevaría a cabo el proyecto, tales como la devaluación monetaria y la inflación. Estos factores nos ayudan a determinar el grado de riesgo de la inversión en estudio, por lo que la importancia de determinarlas adecuadamente se puede constatar.

"La determinación de la TREMA considera factores como:

- 1) El riesgo que representa el proyecto.
- 2) La disponibilidad de dinero que tiene la empresa.
- 3) La tasa de inflación prevaleciente en la economía nacional".⁴

Se puede obtener de dos formas:

- 1) $TREMA = \text{Tasa de Interés CETES} - \text{Tasa de Inflación} + \text{Factor de Riesgo por invertir}$
- 2) $TREMA = \text{Tasa de Interés Extranjera} - \text{Inflación Extranjera} + \text{Riesgo}$

Al evaluar adecuadamente el monto de inversión requerido por el proyecto se considera su grado de riesgo y el monto de utilidades que serían atractivas para el

⁴ Raúl Coss Bú. Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión. pp. 49.

inversionista. Para ello se requiere adoptar una metodología que dé como resultado aquello que necesariamente debemos especificar para desarrollar un estudio financiero acertado, donde se tomen en cuenta todas aquellas vicisitudes que pudieran afectar al proyecto. En este trabajo consideraremos la descripción de dos, las que comúnmente se realizan y que se basan en la determinación de utilidades o beneficios; éstos son los métodos siguientes:

- 1) Contable y
- 2) de Flujos Descontados o de Valor Presente

1) Método Contable.

Es un método que utiliza como indicadores la Rentabilidad Contable (RC) y el Período de Recuperación del Capital (PRC).

La Rentabilidad Contable es la relación entre la utilidad neta y el monto de inversiones iniciales realizadas, es decir, las inversiones totales. La determinación de una RC promedio para todo el horizonte de proyecto de la inversión, mediante el uso de los estados financieros proforma, se puede obtener usando la fórmula siguiente:

$$RC = \frac{\text{Utilidad Neta Promedio}}{\text{Inversión Total}}$$

Este indicador, sin embargo, no refleja las tendencias de los rendimientos en el horizonte económico del proyecto ni la forma en que se irán obteniendo las utilidades, por lo que no sirve como parámetro de importancia para la toma de decisiones en el estudio de factibilidad del proyecto. La importancia que tiene es que puede darnos una idea de cómo se comporta una empresa en un año respecto a otro o con relación al logro de una meta específica. Sirve también para conocer la rentabilidad de un proyecto a nivel perfil solamente.

El período de Recuperación del Capital (PRC) establece el período de tiempo en el cual se recupera la inversión. Se obtiene con:

$$\sum_{j=0}^{j=PR} FF_j = \sum_{j=0}^{j=n} I_j$$

donde:

- FF_j = Flujo de Fondos; Utilidad neta más la depreciación de cada año.
 I_j = Inversión total.
 PR = Período de recuperación de la inversión.

El concepto de depreciación estima el costo de un bien distribuyéndolo adecuadamente en los períodos contables en que dicho activo será utilizado por la empresa; es decir, la depreciación "es un proceso contable para la conversión gradual del activo fijo, para que sea considerado como gasto"⁵. Es un gasto virtual y es necesario determinarlo para considerar el pago de impuestos en los estados financieros a realizar. Esto quiere decir que si el monto por depreciación de activos es importante, disminuye el pago de impuestos y la empresa tendrá fondos disponibles para la realización de otras inversiones.

En la determinación del período de recuperación del capital no se toma en cuenta el momento en que ocurre el ingreso o egreso, pero mide la rentabilidad del proyecto. Así, en el caso de que al inversionista le interese saber el período de recuperación de la inversión de dos o más proyectos para tomar la decisión de invertir en alguno, puede que seleccione aquel que presente una más rápida recuperación; sin embargo, en el aspecto de rentabilidad no debe estar tan seguro de que sea el óptimo.

Desde el punto de vista práctico, el período de recuperación del capital tiene la ventaja de ser muy simple de calcular y protege al inversionista del riesgo y la incertidumbre en los sucesos relacionados al proyecto. Se considera pues, como un parámetro complementario para el proceso de decisión en las inversiones que presentan similitud en el flujo de efectivo.

⁵

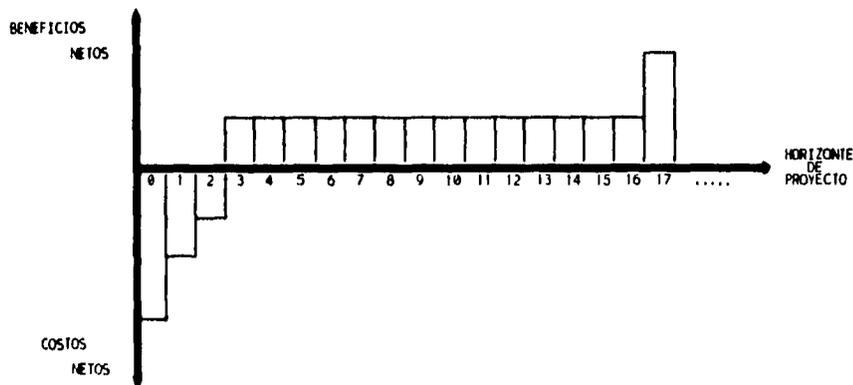
Ibid. pp. 91.

2) Método de Flujos Descontados o Método de Valor Presente.

Es uno de los métodos económicos más aceptado entre los valuadores de proyectos de inversión. Consiste en ubicar los flujos de efectivo de un proyecto en un mismo tiempo, llevando los valores de análisis al presente, momento que se elige la mayoría de las veces por ser el momento en que son tomadas las decisiones de inversión.

Para ello se utiliza el **Proceso de actualización** que consiste en **descontar** los valores por medio de una tasa de interés "i", aplicando el concepto de **Valor Presente**. Cuando todos los valores de costos y beneficios se encuentran en el presente son comparables, ya que al realizar su actualización se ha considerado la temporalidad en que aparecerán y el peso relativo que tendrá cada uno.

FLUJO DE EFECTIVO DE UN PROYECTO DE INVERSION



ESQUEMA 4

Este método está basado en los datos que presenta el flujo de efectivo, el cual veremos como se estructura más adelante. En él se identifican como **egresos** todos los costos, desembolsos de efectivo, inversiones y gastos para realizar el proyecto, e identifica como **ingresos** todas las entradas de efectivo generadas durante la operación

del mismo. La diferencia entre los primeros (-) y los segundos (+) da como resultado el **Flujo de Efectivo**, que es la base para este análisis y su representación gráfica típica en los proyectos de inversión es como la mostrada en el esquema 4.

Los principales indicadores en este método son la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Presente Neto (VPN), la Relación beneficio/costo, el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) y el Índice de Rentabilidad (IR). Estos indicadores serán descritos más adelante, en la definición de los instrumentos de análisis financiero que contempla el desarrollo de este capítulo.

Este método es el más apropiado para la evaluación de proyectos de inversión que contemplan muy grandes períodos de concesión, por lo que para su análisis financiero, el realizar una actualización de los valores de egresos e ingresos es vital para hacer una adecuada toma de decisiones. El término actualizar nos permite conocer, en el momento actual (año cero), el valor monetario de las inversiones que se hagan en el futuro, para así poder decidir antes de efectuar la inversión. El método determina la equivalencia en el tiempo cero, de los flujos de efectivo futuros generados por el proyecto, para comparar su equivalencia con el desembolso inicial; cuando esta equivalencia es mayor que el desembolso inicial es recomendable realizar el proyecto.

3.2 EVALUACION ECONOMICA DE PROYECTOS DE INVERSION

El proceso de evaluación de proyectos estima las ventajas y desventajas originadas por la asignación de recursos en el desarrollo de las inversiones; este análisis requiere de los datos definidos durante la formulación del proyecto y que son los relacionados a los estudios de ingeniería, técnico, de mercado, financiero y de impacto ambiental.

El análisis de estos datos nos proporciona la base del proceso de evaluación y de

toma de decisiones, ya que nos permite generar los parámetros de evaluación en los cuales se apoyará el proceso de desarrollo y análisis del proyecto. Es importante decir que el proceso de evaluación requiere que se tengan puntos de vista multidisciplinares de análisis, ya que las generalidades que tiene cualquier proyecto se apoyan en diversas ciencias y técnicas que necesitan de personal capacitado para su evaluación, todo con el fin de tener un mejor y real conocimiento del proyecto, sabiendo así en qué y cómo se está invirtiendo.

La Evaluación Económica es un estudio que nos permite conocer el bienestar económico que generará el proyecto. Se refiere al uso real que se le da a los recursos económicos que son destinados al proyecto, permitiéndonos determinar los costos y beneficios, considerando implícito el concepto de ganancia o utilidad social; es decir, se evalúan los efectos económicos provocados por la inversión, tanto para los directamente involucrados como para aquellos que se ven afectados de manera indirecta, positiva o negativamente; evaluando globalmente los impactos del proyecto sobre la sociedad en general.

Con la realización de la evaluación económica del proyecto se tiene una referencia real de su rendimiento, el cual se relaciona directamente con el incremento o decremento del bienestar económico y social de la región donde tendrá influencia.

3.2.1 Métodos y Técnicas de Evaluación Económica

A nivel internacional, se consideran dos enfoques para realizar una evaluación económica de los proyectos de inversión; una de ellas a sido la más aceptada por las instituciones de financiamiento internacional y de asistencia técnica y es la que se conoce como **Análisis beneficio-costo**. El otro enfoque comprende la aplicación de la técnica insumo-producto a la evaluación de proyectos y se le conoce como el **Método de los Efectos**.

Desde su punto de vista, ambos métodos son diferentes; el de análisis de

beneficio - costo se basa en la crítica de los precios de mercado para la asignación óptima de los recursos, por lo que es necesario calcular los precios reales de los bienes y servicios involucrados en la realización del proyecto de inversión; a estos precios se les llama precios de cuenta.

El de efectos o impactos en cambio, propone realizar la evaluación con los precios de mercado, pero utilizando criterios de cuentas nacionales y de impactos productivos para el cálculo de sus indicadores de evaluación.

La metodología utilizada para desarrollar una evaluación económica se basa en los estudios de la formulación, por lo que en el inicio de ésta se debe tener la información y en especial la referente al estudio financiero; "en este contexto, la evaluación económica no es una etapa aislada de los estudios del proyecto, sino una secuencia de todo el análisis realizado".⁶ Las etapas que se siguen para este análisis son:

1) Conocimiento general del proyecto.

Esta etapa se realiza en base a la documentación completa del proyecto en estudio. La importancia de esta revisión es que la evaluación económica requiere constantemente de la descripción de ciertos detalles que son de gran relevancia para el desarrollo del proceso de evaluación, por lo que es recomendable disponer de todos los estudios y mantener contacto con los responsables de los mismos. Esto ayudará a los evaluadores a tener un conocimiento general del proyecto.

2) Revisión de la evaluación financiera.

Se tiene como objetivo conocer en forma detallada los ingresos y egresos del proyecto, pues son la base para la evaluación económica; así, la información financiera que se requiere tener y analizar con mucho cuidado es la contenida en el Estado de Resultados. Dentro de las actividades que se realizan en esta etapa están:

⁶

Ibid. pp. 153.

- a) **Desglose de los principales conceptos de ingresos y egresos del proyecto.**
- b) **Identificación de las partes que incluyen los costos financieros del proyecto y**
- c) **Análisis detallado de los resultados obtenidos con los indicadores de la evaluación del proyecto como son la TIR, el VPN, el Punto de Equilibrio, etc. Es importante analizar los cálculos que les dan origen, pues es distinta su obtención de un proyecto a otro.**

Con esta etapa se garantiza un buen manejo de la información financiera del proyecto así como de sus indicadores de rendimiento.

3) Corrección de flujos a precios de mercado.

Comprende dos etapas básicas en la evaluación económica que son:

- a) **la eliminación de transferencias entre agentes económicos.**
- b) **las correcciones a que dé lugar al análisis con y sin proyecto.**

Respecto a la eliminación de transferencias, se deben corregir los flujos donde se presenten costos financieros provocados por el proyecto y el pago de impuestos, ya que se busca tener registros de ingresos y egresos que muestren claramente el uso real de los recursos de la economía; es decir, se requiere que la información comprenda sólo aspectos del proyectos en sí.

Con el segundo punto se busca plantear un cuestionamiento sobre cómo funcionaría la sociedad en el aspecto económico, realizando o sin realizar el proyecto; es decir, "a la evaluación económica le interesa el resultado neto y no solamente cuantificar los beneficios esperados por el proyecto, como aportes positivos para la sociedad".⁷

⁷

Ibid. pp. 153.

A manera de conclusión de esta etapa, diremos que al saber el costo neto para la sociedad cuando se realiza el proyecto en estudio, es una de las partes más significativas del análisis económico, ya que en muchos casos algún proyecto que presenta resultados financieros favorables y atractivos, tiene además un impacto económico positivo para la sociedad. Con lo anterior se confirma la idea de que cada proyecto es distinto a otro y que siempre es necesario aplicar criterios específicos, aún dentro de la misma metodología, para establecer el impacto que tendrá en su entorno.

4) Determinación del rendimiento económico del proyecto.

En esta etapa se determinan las bases técnicas para proporcionar la recomendación final del proyecto en dos niveles:

- a) Interno, referentes a los alcances del propio proyecto y
- b) Externo, impactos del proyecto en su entorno económico y social.

El análisis interno se realiza en base a los principales indicadores de evaluación para esta metodología : Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE) y el Valor Presente Neto (VPN).

En el análisis externo se determinan aquellas ventajas y/o desventajas que presenta el proyecto con relación a otros aspectos económicos y sociales que el TIRE y el VPN no muestran, como pueden ser: beneficios regionales, cuantificación del ingreso, incidencia en las importaciones y exportaciones, en la balanza comercial, etc.

Por último se presenta un resumen de conclusiones de la evaluación económica, el cual se anexará al resto de las conclusiones de los otros estudios del proyecto para que, conjuntamente formen la base técnica necesaria en el proceso de toma de decisiones que se desarrolla en la parte final del proyecto en estudio.

3.3 EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS

Hasta este momento, se tienen contempladas todas las características que describen al proyecto, por lo que resta analizar específicamente la información sobre ingresos y egresos que generará el proyecto estudiado.

Diremos que el análisis de los datos obtenidos en el estudio financiero son los que nos proporcionarán los parámetros de evaluación para establecer la decisión de factibilidad económica y viabilidad financiera que el proyecto establezca.

Durante el proceso de planeación del proyecto se llegó a determinar la metodología de evaluación a seguir en el análisis de la información obtenida de los diferentes estudios desarrollados durante el proceso de formulación del proyecto. El aspecto económico-financiero es una de las partes que deberá analizarse con lujo de detalle, pues esta información es la que, en un momento dado, llega a interesarle más al inversionista ya que trata aspectos relacionados a cuánto necesita invertir, bajo que porcentaje de riesgo, con qué monto de utilidades, cuándo recuperaría su capital, hasta cuándo dejaría de recibir ingresos, cuando dejaría de gastar en el proyecto; en caso de fenómenos inflacionarios críticos, cómo se comportaría la inversión; en caso de una devaluación monetaria, qué tanto variarían los ingresos calculados o, en su caso, si requiere de un financiamiento, a qué plazo, con qué programa de amortización, a qué tasa de interés, con qué costo financiero, cómo afectaría todo lo anterior su actividad empresarial, etc.

Como se ve, los aspectos del dinero son el punto que llega a condicionar el que un inversionista se fije en determinado proyecto o tipo de proyecto; lo descrito anteriormente es de vital importancia para garantizar el éxito de la inversión, por lo que es necesario tener una buena documentación para la consideración de un análisis conciso y seguro que nos dará como resultado una serie de parámetros de evaluación que permitirá tener una clara visión de lo que financieramente representa el proyecto, verificando así su rentabilidad.

El desarrollo de un adecuado análisis del estudio financiero nos permite tener certeza en la determinación de los lineamientos que serán la base para la toma de decisiones sobre el proyecto, proporcionando así seguridad en que se tendrá la óptima disposición de los recursos que le fueron asignados desde el inicio. De hecho, "la evaluación financiera es un análisis al detalle que toma como objeto de investigación los efectos directos sobre costos e ingresos valorados a precios de mercado."⁸

Los resultados obtenidos de este análisis se muestran como un conjunto de indicadores que miden los beneficios esperados, las ventajas que tienen el realizar la inversión y por ello sirven para decidir si se ponen en riesgo los recursos, se destinan a otra actividad o se llega a la conclusión de que está bien donde actualmente están invertidos.

Así, el proceso de evaluación financiera establece un análisis desde el punto de vista empresarial, de acuerdo al interés que tiene éste sobre el proyecto; es decir, los resultados manifiestan las condiciones del proyecto en términos de rentabilidad, financiamiento, recuperación del capital invertido, etc.; contempla además, la definición de los instrumentos de análisis requeridos para su evaluación, los cuales se describirán a continuación.

3.3.1 Instrumentos de Análisis Financiero

Se utilizará el Método de Flujos Descontados para analizar el proyecto de aplicación de este trabajo, por las características que tiene y las ventajas que presenta. Como ya se mencionó anteriormente, este método contempla a la TIR, VPN, IR y la relación beneficio/costo como sus principales indicadores financieros. Describiendo como se obtiene cada uno y definiendo en qué consiste su importancia, se tratará de analizar

⁸ Guillermo Hernández Chárraga. Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión. NAFIN. pp. 130.

su significado para el personal que tengan la responsabilidad de evaluar y decidir sobre la inversión.

1) Valor Presente Neto (VPN).

El Valor Presente de un proyecto se define como el valor obtenido al actualizar, para cada año, la diferencia entre todas las entradas y las salidas de efectivo que se tienen durante la vida de un proyecto a una tasa de interés fija definida. Esta diferencia se actualiza hasta el momento en que se supone se ha de iniciar el proyecto (año cero).

La fórmula que permite evaluar el Valor Presente Neto de los flujos generados por el proyecto en su horizonte económico es:

$$VPN = - S_0 + \sum_{i=1}^n S_n (1 + i)^{-n}$$

donde:

VPN	=	Valor Presente Neto
S ₀	=	Inversión inicial
S _n	=	Flujo de efectivo neto en el período n
n	=	Número de períodos en el horizonte de proyecto
i	=	Tasa de actualización
(1 + i) ⁿ	=	Factor de actualización

Para determinar el valor de "i", se pueden considerar los siguientes criterios:

- * Igualarla a la tasa de interés actual sobre préstamos a largo plazo.
- * Igualarla a la tasa de interés que paga el que presta cuando no hay mercado de dinero, puesto que reflejaría el costo de oportunidad del capital.
- * Considerando el posible rendimiento del capital invertido en alguna otra forma; es decir, considerando valores superiores a la Tasa de Rendimiento Empresarial Mínima Atractiva (TREMA), que se tendrá como limite inferior.

El cálculo de VPN generalmente presenta la siguiente secuencia de cálculo:

- 1.- Selección de la Tasa de Costo de Capital**
- 2.- Aplicación de la Tasa de descuento o proceso de actualización de valores**
- 3.- Comparación de los flujos de efectivo actualizado, considerando que si el VPN < 0, se rechaza la inversión.**
- 4.- Seleccionar el proyecto cuyo VPN sea el mayor, si es que existen varias alternativas.**

Este concepto nos permite evaluar proyectos con un grado de certeza aceptable, ya que por medio de éste se conocen los efectos financieros del proyecto antes de invertir y, mediante su análisis, nos permite tener idea de cual de las alternativas propuestas es la óptima.

2) Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Este indicador refleja el rendimiento del capital invertido, por lo que es un elemento de juicio necesario cuando la selección del proyecto se hace desde un punto de vista de eficiencia financiera; es, por lo mismo, un índice de rentabilidad muy aceptable para el desarrollo del proceso de evaluación de proyectos. La Tasa Interna de Rendimiento se puede definir bajo los criterios siguientes:

- a) Se dice que es la tasa de interés que reduce a cero el valor presente neto (VPN), de una serie de ingresos y egresos, por lo que se considera como la tasa de interés i que satisface la siguiente ecuación:**

$$\sum_{n=0}^n \frac{FNE}{(1+i)^n} = 0$$

donde: FNE = Flujo neto de efectivo
 i = TIR
 n = Período de vida del proyecto

En este caso, en vez de actualizar a una TREMA predeterminada, se deberán probar varias tasas de actualización hasta que se encuentre la tasa en la cual el VPN es igual a cero. Esta tasa "i" es la TIR y representa la rentabilidad exacta del proyecto.

La metodología de cálculo para obtener la Tasa Interna de Rendimiento (TIR) es la siguiente:

- 1.- Selección de TREMA.
 - 2.- Actualización del flujo de efectivo del (los) proyecto(s) a evaluar.
 - 3.- Seleccionar la mejor inversión o alternativa de inversión óptima.
 - 4.- Calcular la TIR real del proyecto.
- b) Se define también como la máxima tasa de interés que puede pagarse o que gana el capital no amortizado en un período de tiempo y que lleva a la recuperación o consumo del capital, según sea el análisis.

De las definiciones anteriores, la segunda revela más claramente lo que es la TIR. Financieramente hablando, la TIR representa el porcentaje o "tasa de interés que se gana sobre el capital no recuperado de una inversión, de tal modo que el saldo al final de la vida de la propuesta es cero."⁹

En la Tabla siguiente podemos comparar las ventajas y desventajas entre estos dos parámetros de evaluación.

⁹

Raúl Coss Bú. Análisis Financiero de Proyectos de Inversión. pp. 75.

Tabla 1

INDICADOR	VENTAJAS	DESVENTAJAS
VPN	Indica de manera clara y exacta si la realización de un proyecto es conveniente ($VAN \geq 0$) o no ($VAN < 0$).	Dificultad para determinar adecuadamente la tasa de oportunidad, aspecto clave en la obtención de los resultados obtenidos de un conjunto de proyectos analizados.
TIR	Puede calcularse usando solamente los datos correspondientes al proyecto, sin necesidad de definir la tasa que representa el costo de oportunidad del capital.	<ul style="list-style-type: none"> * Se pueden tener proyectos que presenten la determinación de varias tasas de rentabilidad, sin ser esto muy frecuente. * Existen ocasiones en que su evaluación es contradictoria contra lo que el VAN recomienda.

3) Índice de Rentabilidad

Es un parámetro que mide la rentabilidad de la inversión en el tiempo "n" a un costo de oportunidad "i"; es decir, es un indicador que nos dirá si es rentable o no el proyecto, financieramente hablando, de acuerdo a los límites preestablecidos por el inversionista. Se determina con la siguiente ecuación:

$$I.R = \frac{\sum \text{Beneficios Actualizados}}{\sum \text{Costos Actualizados}}$$

Si:

- I.R < 1 ; No es rentable el proyecto
- I.R = 1 ; No es rentable para el inversionista
- I.R > 1 ; Significa que los beneficios serán mayores que los costos, por lo que es rentable el proyecto analizado.

4) Relación Beneficio/Costo

Este indicador se define como la relación entre los beneficios y los costos producidos por un proyecto, a valores actualizados. Se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$B/C = \frac{\Sigma \text{Beneficios (FA)}}{[\Sigma \text{Costos de Inversión} + \Sigma \text{Costos de Operación}] (FA)}$$

donde:

FA	=	Factor de actualización	=	$(1 + i)^n$
i	=	Tasa de interés o de actualización		
n	=	Horizonte de vida del proyecto		

Si la relación:

$B / C \geq 1$; *se acepta el proyecto*

$B / C < 1$; *se rechaza la propuesta de inversión*

Este indicador se puede presentar bajo un enfoque empresarial y también bajo una perspectiva social, de tal forma que mida los beneficios y costos en un criterio de interés social. Este enfoque se aplica generalmente en la evaluación de inversiones desarrolladas por el gobierno, como pueden ser: escuelas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras que benefician directamente a la población.

3.3.2 Diferencias entre Evaluación Económica y Evaluación Financiera

Dentro del medio donde son evaluados los proyectos de inversión, el aspecto financiero es del que se tiene mayor dominio entre el personal encargado de desarrollar este proceso de análisis; no tanto así el de Evaluación Económica. Para detectar fácilmente las diferencias entre una y otra, mencionaremos sus características propias y las compararemos en la Tabla 2.

Como hemos visto, la evaluación de proyectos consiste en seleccionar y aplicar técnicas de evaluación a los proyectos y con esto poner de manifiesto sus ventajas y desventajas con el fin de optimizar la asignación de los recursos económicos en la realización de inversiones de infraestructura en el país.

Otro punto importante detectado en el proceso de evaluación de proyectos es el cálculo de indicadores que permitan comparar el proyecto en estudio con otras alternativas de inversión, sirviendo como apoyo en el proceso de toma de decisiones. De esta comparación de alternativas surge la más rentable, que es el objetivo primordial. En forma concreta, podemos decir que las actividades de la evaluación son las siguientes:

- a) Definir los beneficios y costos del proyecto en estudio por medio del uso de una metodología, adecuada a las características del mismo.
- b) Aplicar una técnica numérica que permita obtener en forma precisa los distintos parámetros de evaluación.
- c) Comparar las posibilidades de uso de los recursos mediante el análisis de los resultados obtenidos, ponderando éstos sobre el proyecto.

Tabla 2

Evaluación Económica	Evaluación Financiera
Se realiza desde el punto de vista de interés nacional o regional (sociedad en su conjunto).	Se realiza a partir del interés del empresario o de la organización que lo realiza.
Utiliza al proceso de planeación como un instrumento para la mejor asignación de los recursos.	No requiere atender los objetivos de la planeación para calcular sus indicadores.
Valora solamente el uso real que se hace de los recursos para la ejecución del proyecto.	Valora a partir de los movimientos financieros que son ocasionados por el proyecto.
Valora los impactos del proyecto en su entorno social como pueden ser los efectos en otros sectores económicos, sociales, culturales, etc.	Solamente incluye los impactos que afectan directamente al proyecto.
Se interesa en la forma en cómo se distribuyen los beneficios de la nueva inversión dentro de la sociedad en su conjunto.	No se interesa en cómo se distribuyen los beneficios generados por el proyecto.
Pone especial atención en la utilización de la economía nacional frente a las importaciones y, consecuentemente en el impacto social causado por esta decisión.	Sólo se interesa por el impacto que la cuestión financiera y sus resultados tienen para el inversionista
La evaluación se realiza mediante el uso y la aplicación de la contabilidad nacional.	Se realiza sólo con la contabilidad privada.

3.4 ANALISIS FINANCIERO DE PROYECTOS

La demostración de la viabilidad financiera de un proyecto, desde el punto de vista económico o financiero, se hace por medio del uso de los llamados instrumentos de análisis financiero. Los datos para calcularlos se obtienen de la información contenida en el estudio de mercado; la determinación de costos mediante el estudio técnico y los estados financieros elaborados con esta información, en relación a las fuentes y usos de los recursos obtenidos del estudio financiero.

El proceso de análisis financiero consiste en revisar detenidamente los resultados obtenidos en la evaluación financiera a través del estudio de los parámetros de evaluación ya definidos; también se consideran una serie de instrumentos que ayudarán al evaluador a entender el entorno de los datos que tiene a su cargo analizar. Estos instrumentos se conocen como indicadores de análisis financiero y generalmente son los siguientes:

3.4.1 Punto de Equilibrio

En el estudio de un proyecto es importante determinar el volumen de servicio o producción que deberá alcanzar éste para establecer el punto a partir del cual se empiezan a obtener utilidades. La determinación del Punto de Equilibrio puede estar en función de las siguientes relaciones:

a) Ingresos y egresos totales.

Se define como el punto en donde el proyecto iguala los ingresos totales en relación con los costos totales; niveles superiores a esta relación implican ganancias y los inferiores pérdidas. Sin embargo, con ello no se puede demostrar la rentabilidad del proyecto, pero sí es una referencia que nos define como va operando el proyecto o se prevé que opere durante su horizonte económico.

"Como para su cálculo no se considera la inversión inicial que origina los beneficios, no puede considerarse como un instrumento de evaluación financiera"¹⁰. Además, como está en función del comportamiento que los egresos e ingresos presenten durante la vida útil del proyecto, generalmente no son fijos, por lo que el punto de equilibrio tenderá a la desviación que éstos presenten.

La utilidad general que tiene, es que puede calcular con mucha facilidad el punto mínimo en que un factor, determinante para el óptimo desarrollo del proyecto, deberá presentarse para no incurrir en pérdidas, sin que esto quiera decir que si hay ganancias, estas puedan considerarse como determinantes para hacer rentable el proyecto en estudio.

b) Costos Unitarios.

"El costo unitario de producción varía inversamente a la capacidad de operación del proyecto"¹¹; es decir, cuando la capacidad de operación se acerca a la capacidad instalada del proyecto, se reduce el costo unitario de producción.

Como en la determinación del punto de equilibrio no hay pérdidas ni ganancias, este puede graficarse usando la siguiente ecuación:

$$C_u = \frac{C_f}{V} + C_v$$

donde:

C_u	=	Costo unitario
C_f	=	Costo fijo
C_v	=	Costo variable
V	=	Volumen de producción del bien o servicio

¹⁰ G. Baca Urbina. Evaluación de Proyectos. pp. 175.

¹¹ Formulación y Evaluación Técnico-Económica de Proyectos. F.N.E.I. pp. 197.

Con ello se puede obtener una curva que defina la tendencia del costo unitario de producción en el tiempo de operación del proyecto y la intersección de ésta con la línea horizontal que defina el precio del bien o servicio. Con esta gráfica de costos unitarios de producción también se puede conocer la situación operativa del proyecto en el tiempo. Cualquiera que sea la gráfica del punto de equilibrio que se determine, el propósito que tiene su elaboración es establecer el mínimo volumen de servicio que deberá prestar el proyecto para comenzar a recibir utilidades, combinando diversos factores de operación que son de carácter imprescindible en el desarrollo óptimo del proyecto.

3.4.2 Flujo de Efectivo

Es la base para poder calcular cualquiera de los indicadores de evaluación y análisis financieros ya definidos anteriormente; lo conforman la suma algebraica de los costos y beneficios generados por el proyecto en todo el horizonte de planeación considerado.

La construcción de flujo de efectivo depende del tipo de evaluación que se quiera realizar, puesto que puede ser bajo dos puntos de vista distintos como son:

- a) Considerando todo el capital necesario, haciendo a un lado el financiamiento, por lo que se conoce como evaluación de proyecto sin financiamiento o del proyecto en sí.
- b) Tomando en cuenta el capital aportado por los socios y lo restante se atribuye al financiamiento, que dentro del flujo estaría representado por el costo financiero (pago de intereses) y por la amortización del capital. A este tipo de análisis se le conoce como evaluación con financiamiento o desde el punto de vista empresarial.

Uno de los puntos importantes de este trabajo es demostrar que la evaluación financiera es determinante para decidir si se invierte o no en un proyecto. De hecho,

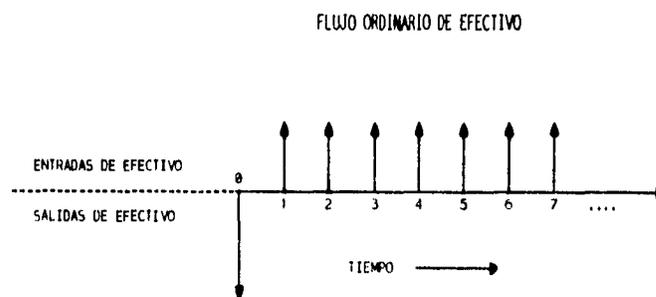
si lo que se trata de buscar es la obtención de utilidades y garantizar que la inversión es rentable en muchos aspectos, estaremos ante la necesidad de evaluar al proyecto desde un punto de vista empresarial.

El desarrollo de la infraestructura a nivel nacional está tomando al esquema de concesión como el más adecuado para realizarlos, debido a los altos montos de inversión que requieren. Como ingenieros civiles buscaremos establecer una relación lógica entre la minuciosidad del análisis y los intereses generales que le han dado origen, estableciendo así la necesidad de desarrollar profesionalmente su estudio, análisis y evaluación, ya que es un negocio que tiene interés para el inversionista, quien es el que tiene los recursos, y para la sociedad en su conjunto puesto que parte de una necesidad común, como se expuso en el capítulo 1.

Los esquemas de flujo neto de efectivo relacionados a proyectos de inversión, puede ser de tres tipos:

1. Ordinarios o Convencionales.

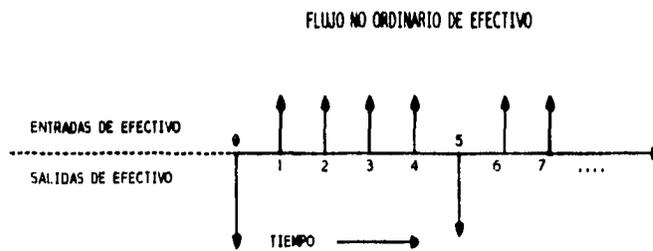
Este esquema consiste en que se tiene una salida seguida por una serie de entradas de efectivo durante todos el horizonte económico del proyecto analizado y presenta este tipo de diagrama:



ESQUEMA 5

2. No Ordinarios

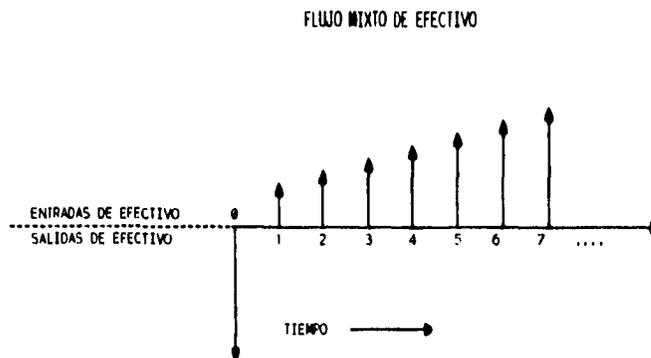
Es un esquema que muestra el flujo de caja de un proyecto donde la inversión inicial (o costos en el año cero) no va seguido de una serie de entradas a lo largo del horizonte económico. Su esquema es como el siguiente:



ESQUEMA 6

3. Mixtos

Esquema de flujo de caja donde las entradas no son iguales de un año a otro y gráficamente se determina como sigue:



ESQUEMA 7

En la industria de la construcción podemos decir que el flujo de efectivo depende del tamaño y magnitud del proyecto que se esté analizando. Generalmente en el año cero se tiene una fuerte inversión de capital, seguido de un período de construcción que estará en función del tipo de obra a realizar, período en el cual suceden otro tipo de gastos para el constructor.

Algunas veces el proyecto no comienza a generar ingresos sino hasta concluir la construcción pero a veces, según la planeación que haya sido desarrollada, aún sin concluir la obra, ésta registra ya el cálculo de ingresos en el flujo de efectivo.

Como las obras civiles consideran períodos de vida muy largos y esquemas financieros concesionados, se tendrá que establecer el cálculo de gastos de operación y mantenimiento en todo el período de concesión, presentando algunos un valor de rescate al término de su horizonte económico. Toda esta determinación de ingresos y egresos nos da un diagrama de flujo de caja como el mostrado en el esquema 3.

3.4.3 Análisis de Sensibilidad

En la formulación de proyectos de inversión encontramos frecuentemente que los resultados obtenidos dependen de las condiciones de estabilidad económica, política y social que impere en el lugar donde estará ubicado el proyecto en estudio; también dependerá de la eficiencia de los procesos, métodos, tecnologías y procedimientos constructivos que hayan sido seleccionados durante esta etapa.

Generalmente se pasaban por alto estas consideraciones y se llegaba a evaluar sobre parámetros muy generales, dando lugar a que los estudios fueran muy rígidos en cuanto a la consideración de variables o se llegaba a evaluar con una sola en función de condicionantes específicas. Generalmente la presentación de resultados era complicada y difícil de entender y más cuando se trataba de analizar el efecto de dos o más condicionantes. Así, "el empleo de representaciones gráficas por coordenadas

cartesianas describe la técnica de construcción que ayuda en la determinación y presentación de resultados económicos y financieros derivados del proyecto cuando se prevean variaciones en aspectos técnicos y económicos relacionados a él¹².

En la gran mayoría de los proyectos, si no se respeta el programa de construcción, se pueden generar serios problemas de costos, tanto de obra como financieros, poniendo en peligro la recuperación de las inversiones, ya que por lo general la etapa de generación de ingresos inicia una vez concluida la construcción.

Representar los resultados económicos de un proyecto durante la etapa de formulación o de evaluación por medio de gráficas tiene ventajas sobre el uso de tablas de cálculo, ya que facilita la comprensión de dichos resultados para la toma de decisiones.

Por medio del uso de gráficas puede demostrarse en forma conveniente, la situación económica que presenta el proyecto en función del tiempo; pueden ser mostrados los aspectos variables de los costos de operación, disponibilidad de insumos, utilidades esperadas o la rentabilidad del mismo, en función del tamaño y magnitud del proyecto, niveles de inflación, devaluaciones monetarias, estabilidad política, etc.

Una vez identificadas las variables relacionadas con los ingresos y costos del proyecto, deberán determinarse los rangos de aceptabilidad dentro de los cuales puedan oscilar estas variables, sin poner en peligro la viabilidad del proyecto.

Lo anterior conduce a un análisis de sensibilidad sobre la estructura financiera compatible con las características del proyecto. En la determinación de los rangos de aceptabilidad se determinará el nivel de apalancamiento óptimo, de tal forma que se convierta en un negocio atractivo para el inversionista y para las instituciones financieras.

Algunas relaciones que requerirán del análisis de sensibilidad son, por ejemplo:

¹²

Ibid. pp. 264.

ingresos vs egresos, rentabilidad vs inversión fija, volumen de servicio vs tarifas, ingresos vs inflación, amortización vs tasas de interés, etc. El número de gráficas a construir dependerá de los factores que el valuador considere importantes y cuyas variaciones afecten de manera importante al proyecto.

Debemos estar concientes que la responsabilidad sobre las conclusiones que se lleguen a tener al finalizar el análisis financiero es muy grande, por lo que se deberá contar con toda la información necesaria que dé soporte a lo que se presente y que, de alguna forma complementa a todos los estudios desarrollados en torno al proyecto, con el afán de dar seguridad al inversionista y garantizar que el proyecto estudiado es una buena oportunidad para hacer un negocio, una inversión que dará como frutos un monto de utilidades atractivo y con el entorno de bajos niveles de incertidumbre y riesgo.

3.5 EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS DE INVERSION

La Evaluación Social de un proyecto tiene como objetivo determinar si los beneficios esperados por éste justifican el empleo de los recursos necesarios para su realización y operación y, particularmente, si se justifica esta asignación cuando los recursos son escasos o restringidos. Estos recursos bien pudieran ser el capital, recursos naturales, personal capacitado, técnicos, mano de obra calificada, maquinaria, etc.

Este tipo de evaluación determina si en relación a otros proyectos, la asignación óptima de los recursos a sido adecuada al asignarlos a uno en particular. Es decir, desde el punto de vista social se pretende maximizar el aprovechamiento del recurso escaso.

"En la evaluación social se toman en consideración los efectos del proyecto en la economía nacional, en la balanza de pagos del país, en la generación de oportunidades de trabajo, en las oportunidades de desarrollo que abre para otros

proyectos, en la evaluación del nivel técnico y cultural que induce en la mano de obra de la localidad donde se realiza; en su aportación al desarrollo industrial, en el valor agregado que incorpora a los recursos renovables e históricos que se pongan en riesgo y, en general, en el cuadro de insumo-producto del país¹³. La evaluación social se puede hacer mediante la definición de uno o varios parámetros como pueden ser:

- a) El valor agregado
- b) Divisas ahorradas
- c) Mano de obra ocupada

También se determina el Índice de Rentabilidad Económica; sin embargo, las variables que intervienen en la determinación de este parámetro, como ya se vio, se valoran no solamente a precios de mercado, sino también a precios sociales.

Se considera que los precios de mercado son aquellos que se registran normalmente en las transacciones de bienes y servicios, por lo que son representativos de los costos sociales, siempre y cuando funcionará la oferta y la demanda en condiciones de verdadera competencia, de tal forma que estableciera una ocupación plena de todos los recursos.

Sin embargo, la realidad de esta competencia no existe, debido a factores como los aranceles proteccionistas, tipo de cambio artificial, control oficial sobre tipo de interés del capital, sobre la producción de bienes y servicios, presiones gubernamentales y de agrupaciones obreras, de carácter político, etc. Ello ha obligado a que se ajusten los precios de mercado con el fin de valorar los factores que inciden en la estimación de costos y beneficios del proyecto, de una forma más representativa, desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. Estos ajustes consisten en eliminar a dichos precios las influencias de factores tales como impuestos, subsidios y tipo de cambio, empleando los costos de oportunidad.

¹³

Ibid. pp. 275.

Ya se mencionó lo que significa el costo de oportunidad de una inversión, pero el costo de oportunidad de un recurso significa el costo que tenía éste antes de ser considerado como insumo de un proyecto que habrá de utilizarlo en una forma más eficiente, transformándolo en un producto de mayor valor.

"Para la Evaluación Social de un proyecto, al ser eliminados los impuestos y subsidios se obtiene una imagen más justa de los costos y beneficios derivados del proyecto; sin embargo, el que existan estos factores implica que el gobierno tiene el propósito de orientar los esfuerzos productivos en la dirección que más conviene a la comunidad, o bien para redistribuir los beneficios por medio de la realización de proyectos relacionados a obras y servicios comunitarios"¹⁴.

Conocidas ya las características de la inversión, los parámetros de comportamiento económico y social que la hacen viable así como el análisis de las situaciones condicionantes que la rodean, permiten que el valuador presente la serie de documentos que la describen como proyecto, desde lo general hasta lo específico, sólo restaría conocer el medio externo en el cual habrá de actuar; este medio debió haberse tomado en cuenta desde el proceso de formulación del proyecto puesto que es un aspecto condicionante para el establecimiento de la planeación financiera que envuelve a la inversión en estudio: el Sistema Financiero predominante en la zona de implantación del proyecto.

Capítulo 4

ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO

Se puede decir que el estudio realizado a un nivel de factibilidad, contempla todo tipo de información, datos y la consideración de las acciones fortuitas que pudieran afectar el adecuado funcionamiento del proyecto, desde su construcción hasta su operación. Con lo anterior, como el aspecto financiero es lo que se ha tratado más específicamente, de acuerdo a la situación social y productiva del lugar donde estará ubicado el proyecto, se debe considerar el estudio del entorno económico que lo rodea. Esto permitirá establecer las relaciones financieras que tendrán que considerarse para el adecuado funcionamiento financiero que origina el proyecto y que de alguna forma requiere para el logro de objetivos. Considerando que cada proyecto buscará establecer un esquema financiero acorde con sus características y necesidades, debemos especificar las fuentes e instrumentos de financiamiento que ofrece el **Sistema Financiero Mexicano**.

En el presente capítulo trataré sobre los esquemas de financiamiento comúnmente utilizados en la realización de obras de infraestructura en nuestro país, mencionando algunos ejemplos que nos permitan tener conocimiento de su importancia en la determinación del aspecto financiero del proyecto.

La situación económica que ha vivido el país hace no más de tres sexenios ha sido, por demás, de graves crisis económicas caracterizadas por los altos niveles de inflación, la grave devaluación monetaria, el estancamiento en la inversión y un desmedido endeudamiento externo. Este estado de crisis ha venido haciendo más críticas las posibilidades de inversión, ya que la inestabilidad económica a sembrado desconfianza entre los inversionistas, tanto nacionales como extranjeros.

Aunado a lo anterior, la situación de la infraestructura nacional se ha visto obstaculizada por la inversión que el Gobierno ha dejado de hacer, esto debido a los altos niveles de endeudamiento externo e interno que no le permiten captar más créditos. Todas las condiciones de inestabilidad mencionadas han ocasionado la falta de

recursos financieros que apoyen el desarrollo económico, lo que no augura un buen comienzo del sexenio 1994-2000.

En 1985 se vio la necesidad de provocar cambios que ayudarán al país en su crecimiento económico y credibilidad a nivel internacional; para ello se implementaron medidas gubernamentales que provocaron un nuevo impulso en la economía, llevando a un crecimiento sostenido a largo plazo. Se llegó a controlar y estabilizar la crisis económica por medio de la implementación de medidas como las siguientes:

- a) Saneamiento de las Finanzas Públicas
- b) Apertura económica a nivel internacional
- c) Privatización de empresas no estratégicas
- d) Control del deslizamiento y devaluación monetaria
- e) Control del nivel de Inflación

Estos aspectos han venido sucediendo y entre los que más han ayudado al Gobierno a reactivar la economía es la privatización de aquellas empresas que ya no era productivo subsidiar y que de alguna manera no formaban parte del Plan Estratégico de Desarrollo del país. Aunado a ello, el control del deslizamiento conllevó a detectar una serie de ventajas y desventajas para el inversionista nacional principalmente, las cuales consistieron básicamente en:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Costos financieros menores en dólares • Alta competencia en calidad y precios debido al financiamiento a menor costo • Tasas de interés bajas 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas en la obtención de financiamiento • En caso de un descontrol en los índices de inflación, se tendría un grave endeudamiento externo en moneda extranjera (dólares)

Para empresas de Ingeniería dedicadas a la construcción, si hablamos de

proyectos de grandes magnitudes, estas ventajas y desventajas tienen gran relación con los mercados financieros a los que pueden tener acceso, ya que éstos muestran ciertas características que los hace no muy atractivos, desanimando así a la inversión en proyectos que impliquen un riesgo elevado y un alto grado de incertidumbre, como los que contempla la infraestructura en México.

Sin duda que el entorno financiero en que deberán desarrollarse los proyectos de inversión es determinante para la cuantificación de su éxito económico. Así, el Sistema Financiero Mexicano permite tomar en consideración todas las posibilidades que en materia de inversión y financiamiento necesita el inversionista, ya que "en el marco de desregulación y apertura económica, la nueva Banca de Desarrollo tiene la función de apoyar, con un enfoque de mercado, aquellos proyectos viables y rentables que por revestir altos riesgos o requerir plazos largos de concesión, no resultan tan atractivos para otros intermediarios financieros"; ésto pese a su elevada rentabilidad social y a los atractivos rendimientos en el mediano y largo plazo.

En el desarrollo de este trabajo he utilizado demasiado el término financiamiento, pero hasta ahora no lo he definido específicamente. Financiar significa obtener los recursos para pagar gastos contraídos y que no se tiene capacidad económica para solventarlos; el término financiamiento relaciona los medios y los métodos que ayudan a obtener, administrar y asignar en forma eficiente estos recursos. La actividad financiera proporciona entonces las técnicas y experiencias necesarias para que el inversionista obtenga el máximo de utilidades, dado el monto de su inversión.

El proceso de planeación que deberá predominar en el proyecto, desde su formulación hasta su operación, deberá determinar la estructura económica de la empresa, lo cual servirá de base para la toma de decisiones relacionadas con:

¹ Sergio López Del Valle. Administración Financiera. pp 7.

- **La composición más adecuada de financiamiento a corto y mediano plazo.**
- **Determinación de las fuentes de financiamiento que son mejores para los intereses del inversionista a corto y largo plazo.**
- **El análisis minucioso de alternativas disponibles, sus costos y sus efectos a largo plazo.**
- **Maximizar las utilidades de los socios o inversionistas relacionados con el proyecto.**

Es por ello que se debe tener la capacidad de decidir respecto a las fuentes y aplicaciones de los recursos financieros captados, debiendo desarrollar actividades estratégicas como:

- 1) Planeación y Pronósticos. Establecer planes que den forma a la situación financiera generada por el proyecto.**
- 2) Toma de Decisiones. Tener capacidad para la toma de decisiones relacionadas con el financiamiento e inversión.**
- 3) Control. Definir las medidas necesarias que le permitan tener control sobre el manejo de los recursos a lo largo del horizonte económico del proyecto.**
- 4) Interacción con los mercados de capital. Tener conocimiento pleno del Sistema Financiero en el cual estará actuando por causa de la inversión que se desarrollará.**

Además, se debe tomar en cuenta todo lo relacionado a las fuentes de financiamiento que pudieran tenerse dentro del sistema y los tipos de financiamiento que podrían cubrir las necesidades de recursos, detectando el impacto de éstos en el desarrollo rentable del proyecto.

4.1 SISTEMA FINANCIERO MEXICANO

El Sistema Financiero Mexicano lo define el conjunto de organismos públicos (descentralizados y desconcentrados) y de instituciones públicas (privadas y mixtas), que están bajo la regulación de una Secretaría de Estado (Secretaría de Hacienda y Crédito Público). Su estructura la constituyen seis subsistemas:

- **Sistema Regulador, Coordinador y Organizador.**
- **Sistema Bancario**
- **Sistema Auxiliar de Crédito**
- **Sistema Bursátil**
- **Sistema de Seguros y Fianzas**
- **Sistemas de Grupos o Agrupaciones Financieras**

En el esquema 8, podemos ver un diagrama general del Sistema Financiero, del cual definiremos las características de los más importantes para el enfoque de este trabajo.

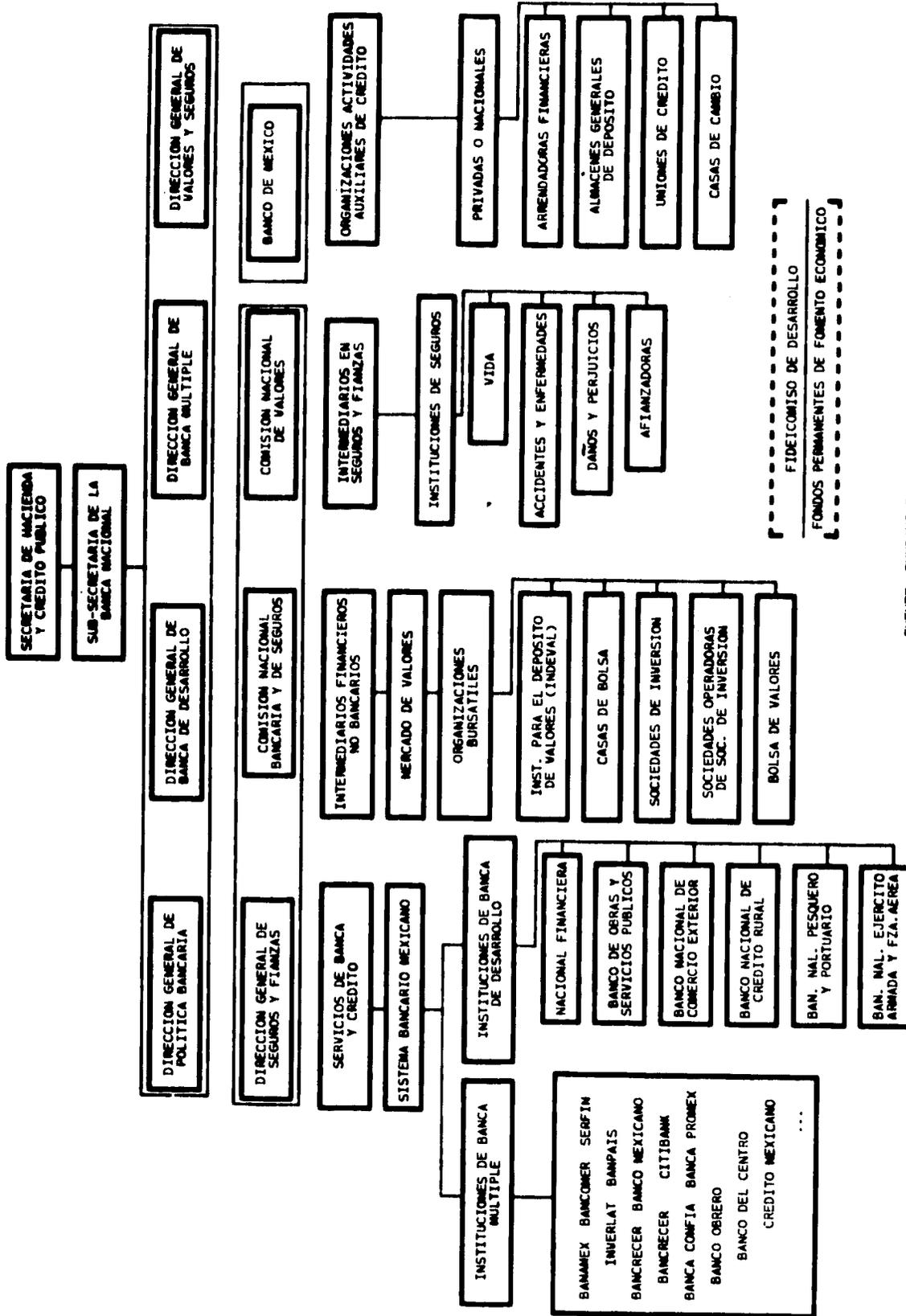
Dentro de los organismos que regulan, supervisan y controlan la actividad monetaria nacional están:

- **Secretaría de Hacienda y Crédito Público**
- **Subsecretaría de la Banca Nacional**
- **Banco de México**
- **Comisión Nacional Bancaria y de Seguros**
- **Comisión Nacional de Valores**

Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Es la máxima autoridad financiera del país ya que es la responsable de las

DIAGRAMA DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO



FUENTE: FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA, FRED WESTON

ESQUEMA 8

actividades financieras que se llevan a cabo dentro de la economía. Dirige y controla al Sistema Financiero Mexicano en su totalidad, ejerciendo una vigilancia directa sobre todos los organismos del sistema y en forma indirecta a través del Banco de México y de la Subsecretaría de la Banca Nacional. Es la encargada de otorgar concesiones a las instituciones privadas que lo soliciten y que cumplan con los requisitos estipulados para ello.

Banco de México.

Es el banco central del país y es un organismo público descentralizado del Gobierno Federal que logra su autonomía formal desde enero de 1994; tiene personalidad y patrimonio propios y es el encargado de llevar a cabo, como funciones, lo siguiente:

- a) Regular la emisión y circulación de la moneda, el crédito y los cambios.**
- b) Operar con las instituciones de crédito como banco de reserva y es acreditante de última instancia.**
- c) Fungir como asesor del Gobierno Federal en materia económica, particularmente financiera.**
- d) Actuar como agente en la colocación de los Certificados de la Tesorería (CETES).**

Estas funciones las debe ejercer de acuerdo con los objetivos y prioridades del Plan Nacional de Desarrollo y de conformidad con la política monetaria y crediticia que señale la S.H.C.P. Este se subdivide en:

- 1) Banca Múltiple**
- 2) Banca de Desarrollo**
- 3) Banca de Inversión**

Comisión Nacional Bancaria y de Seguros.

Provee de lo necesario para que las instituciones de crédito cumplan, debida y eficazmente, con las operaciones de servicios concertados con los usuarios de servicios de la banca y crédito y las sociedades e instituciones de crédito.

Comisión Nacional de Valores.

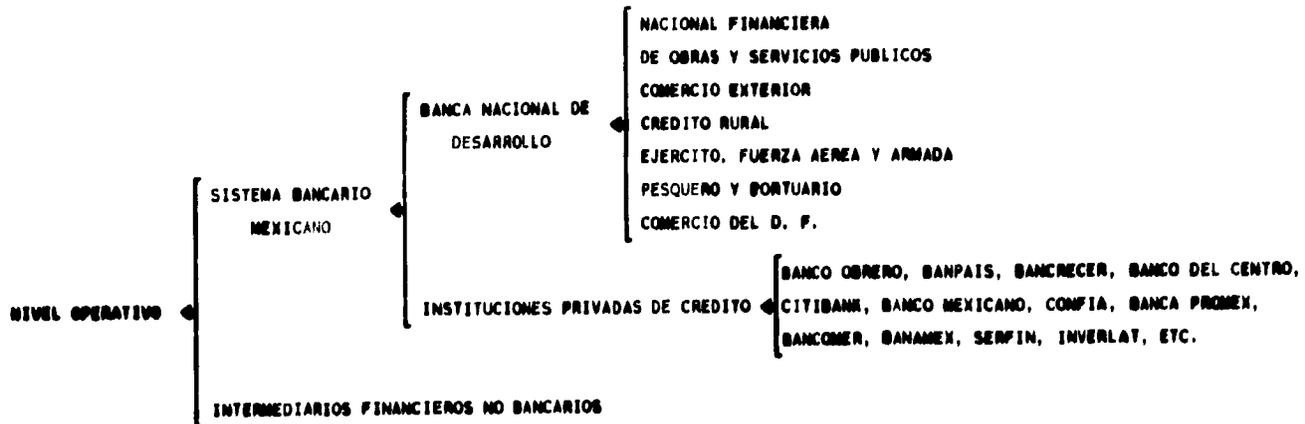
Es un órgano descentralizado de la S.H.C.P. y es el encargado de regular el mercado de valores y tiene como principales funciones:

- a) Inspeccionar y vigilar el funcionamiento de las Casas de Bolsa y la Bolsa de Valores.**
- b) Ordenar la suspensión de cotizaciones de valores cuando en su mercado existan condiciones desordenadas.**
- c) Ordenar la suspensión de operaciones e intervenir a personas o empresas que sin autorización realicen operaciones.**
- d) Regula, inspecciona y vigila las sociedades y fondos de inversión de la Ley de Sociedades de Inversión.**

El Sistema Financiero, respecto a su nivel operativo, se compone de los siguientes organismos, los cuales se muestran en el esquema 9.

1. Sistema Bancario Mexicano.

El sistema bancario mexicano es el sistema donde se desarrollan los servicios de banca y crédito, por lo que se subdivide en:



ESQUEMA 9

Banca Nacional de Desarrollo.

Dentro de este sistema, como Banca Nacional de Desarrollo tenemos a las instituciones que se encargan de realizar las operaciones necesarias para atender a los diferentes sectores de la economía. Estas surgen como respuesta a los problemas financieros para el desarrollo de ciertas actividades económicas del país que, por el tamaño de las empresas solicitantes o por el riesgo asociado al proyecto, no encuentran apoyo en la banca comercial.

El Gobierno Federal es quien les da origen como dependencias de apoyo y fortalecimiento para ciertas actividades económicas que son necesarias para mantener y consolidar el desarrollo del país. Sus principales funciones son:

- 1) Otorgar financiamiento especializado a proyectos a largo plazo y de otras actividades estratégicas de la economía.
- 2) Apoyar asistencialmente a zonas y grupos de bajos recursos.
- 3) Promover la inversión a través de la estructuración financiera temporal de capital de riesgo.

Como apoyo al contenido de este trabajo, en la definición del Sistema Financiero Mexicano se establecen algunas de las funciones que realizan instituciones como Nacional Financiera y el Banco de Obras y Servicios Públicos, que son las instituciones que pueden financiar los proyectos relacionados a la formulación y construcción de obras de infraestructura.

Nacional Financiera.

Sus funciones más importantes son:

- a) Promover, encauzar y coordinar la inversión de capitales en todo tipo de proyectos.
- b) Actuar como agente financiero del gobierno federal, estatal y/o municipal y como consejero en la colocación, emisión y contratación de valores y bonos públicos.
- c) Ser agente financiero del sector público en la negociación, contratación y manejo de créditos del exterior.
- d) Proporcionar asesoría especializada en la formulación de proyectos de inversión.

Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos.

Entre las funciones que realiza están:

- a) Promover y financiar obras y servicios públicos de interés social y obras de infraestructura urbana en zonas de desarrollo habitacional, industrial, turístico y portuario.
- b) Promover y financiar la vivienda popular.
- c) Actuar como consejero técnico del Gobierno en la planeación, financiamiento o ejecución de obras y servicios públicos de interés social.
- d) Otorgar garantías y conceder financiamiento a empresas mexicanas para la elaboración de obras y proyectos en el extranjero.

- e) **Prestar servicios de selección y generación de proyectos, asistencia técnica, investigación y capacitación en materia de obras y servicios públicos o de interés social.**

Instituciones Privadas de Crédito.

Son instituciones de capital privado cuya actividad requiere autorización de las autoridades hacendarias mexicanas. Actualmente tenemos gran cantidad de estas instituciones, tanto de capital nacional como extranjero, ello motivado por la apertura económica y financiera que promueve, en este aspecto, los lineamientos establecidos en el Tratado de Libre Comercio con nuestros vecinos del norte (Canadá y Estados Unidos) y por otros acuerdos multilaterales que implican, en terminos generales, la globalización de las actividades bursátiles a nivel mundial.

Como muestra de esta globalización tenemos los efectos ocasionados por los incrementos en las tasas de interés que varios de los instrumentos financieros utilizados en nuestro país manifestaron con la devaluación ocurrida a fines de 1994. La inestabilidad económica provocada por el comportamiento de la moneda nacional generó gran impacto y preocupación en otros mercados financieros a nivel internacional.

A partir de 1990, el Gobierno adoptó una serie de medidas que motivaron mayor eficiencia y confiabilidad en las instituciones privadas de crédito, por lo que su inserción en los mercados financieros requirió agruparlas de la siguiente forma:

- 1. Instituciones de Banca Múltiple.**
- 2. Organizaciones Bursátiles**
- 3. Organizaciones de Seguros y Fianzas**

Estas organizaciones están supervisadas por la Comisión Nacional Bancaria , la Comisión Nacional de Valores y la Comisión General de Seguros y Fianzas respectivamente.

Tanto las organizaciones bursátiles como las de seguros y fianzas son, tanto para el sector público como para el privado, las fuentes de recursos que apoyan el desarrollo de sus programas de inversión, por lo que conforman, junto a las instituciones de banca múltiple, la fuente donde se captan los recursos del público ahorrador y se destinan para el desarrollo de inversiones.

Instituciones de Banca Múltiple.

Son organizaciones bancarias y financieras que captan la mayor parte de los recursos financieros, por lo que se convierten en la principal fuente de financiamiento para el apoyo de los programas de desarrollo prioritarios para el país.

Banca de Inversión.

Es la actividad que realizan las instituciones de crédito de banca múltiple a través de áreas especializadas que desarrollan operaciones de intermediación entre las instituciones que emiten valores y personas físicas o morales que los compran. Dentro de las funciones que realizan están:

- a) Promover, captar y administrar recursos del público inversionista relacionado con instrumentos de inversión a largo plazo para participar en el mercado de capitales, utilizando medios como la cuenta maestra, los fondos de inversión y los fideicomisos de inversión.
- b) Satisfacer las necesidades del mercado de valores a través del análisis y evaluación de las empresas y del diseño de instrumentos financieros y de inversión con el objeto de estructurar operaciones tales como:

- **Reestructuraciones financieras**
- **Evaluación de proyectos de inversión**
- **Complementación con otros intermediarios financieros como son el arrendamiento y el factoraje, entre otros.**

En lo referente a esquemas financieros, veremos cómo la nueva administración de proyectos de inversión ha venido a incursionar en este ámbito, el cual a otorgado las condiciones óptimas para la obtención de recursos para el financiamiento de proyectos de inversión con alto riesgo.

Mercado de Valores.

Define el movimiento de valores que personas físicas o morales hacen de sus recursos, según las condiciones que las originen y que pueden ser:

- **Excedentes de efectivo, el cual captan los compradores de valores.**
- **La oportunidad de obtener ciertas utilidades del capital excedente que tiene.**
- **La posibilidad de inversión del excedente bajo condiciones óptimas de rendimiento.**

"El mercado de valores, por su vinculación al desarrollo de proyectos productivos y su alta potencialidad para captar ahorro interno y recursos de inversionistas extranjeros, ha cobrado cierta relevancia en el Sistema Financiero Mexicano"². Dentro de sus principales objetivos están:

- **Promover el ahorro e inversión en el país.**
- **Equilibrar la oferta y la demanda de recursos financieros.**

²

Ibid. pp 36.

- **Promover el desarrollo y crecimiento de las empresas al ofrecer recursos líquidos con facilidad y rapidez.**
- **Otorgar al Gobierno Federal alternativas de financiamiento, a corto y largo plazo.**
- **Brindar a los ahorradores una amplia gama de instrumentos de inversión para que elijan el más apropiado a sus intereses.**
- **Ofrecer a las empresas distintas alternativas de financiamiento a largo plazo para que lleven a cabo sus proyectos de inversión.**
- **Impulsar el desarrollo de la infraestructura del país al promover instrumentos de inversión que financien estos proyectos.**
- **Promover la inversión extranjera ofreciendo instrumentos atractivos y fáciles de operar.**

El Mercado de Valores se puede clasificar según el tipo de instrumento financiero que nos interese obtener y estará en función del tipo de emisor de los recursos, el plazo del crédito, el tipo de financiamiento que se otorgue y el riesgo financiero relacionado al capital de préstamo. Por lo anterior se puede clasificar en:

a) Mercado de Dinero

Es el mercado donde se mueven los valores de renta fija con vencimiento inferior a un año y que son emitidos por organismos gubernamentales, instituciones de crédito y empresas privadas. Presenta una considerable diversificación en cuanto a plazos, aplicaciones y valor nominal.

Los instrumentos líder en este mercado son los CETES (Certificados de la Tesorería de la Federación), emitidos a 7, 14, 28, 91, 182 y 364 días, que son colocados a subasta pública por el Banco de México. Estos instrumentos son utilizados por las autoridades monetarias para el financiamiento a corto plazo del Gobierno Federal, así

como para regular el circulante y las tasas de interés. Otros instrumentos que operan en el mercado de dinero son:

- **Aceptaciones bancarias**
- **Papel comercial**
- **Pagaré con rendimiento liquidable al vencimiento**
- **Bono bancario de desarrollo**
- **Bondes**
- **Bondis**
- **Ajustabonos**
- **Tesobonos**

Cada uno ofrecerá condiciones particulares de inversión con tasas de interés relacionadas al riesgo asociado a cada tipo de inversión. El mercado de dinero se divide a su vez en:

Mercado Primario.

Es el mercado que se relaciona con la colocación inicial de títulos, realizado a un precio previamente acordado por medio de la oferta pública, previa a la autorización de la Comisión Nacional de Valores, de la Bolsa Mexicana de Valores y de los Intermediarios Financieros. Su función es aportar recursos frescos a las empresas emisoras.

Mercado Secundario.

Opera exclusivamente entre los tenedores de títulos, quienes venden y compran valores según sean sus necesidades de obtener recursos financieros, retirar utilidades, diversificar su cartera o buscar mejores oportunidades de rentabilidad, riesgo o liquidez.

b) Mercado de Capitales

Contempla instrumentos de inversión a largo plazo (1 o más años), tanto de renta fija como de renta variable. Los valores típicos que maneja son las acciones (títulos representativos de las fracciones iguales en que se divide el capital social de una sociedad anónima).

La emisión de acciones se da con la expectativa de obtener una atractiva rentabilidad respecto a los recursos invertidos; esta rentabilidad se manifiesta como incremento del capital y revaloración de los títulos que lo representan.

Las obligaciones son títulos de créditos colectivos emitidos por una empresa o dependencia gubernamental a mediano plazo. Estos créditos son los que se destinan a la realización de proyectos de inversión o a la adquisición de activos.

2. Intermediarios Financieros No Bancarios.

Entre los intermediarios financieros no bancarios se encuentran los Organismos Bursátiles (Mercado de Valores), que están integrados por:

- Instituto para el Depósito de Valores (INDEVAL)
- Bolsa de Valores (Bolsa Mexicana de Valores)
- Casas de Bolsa, Privadas y Nacionales
- Sociedades de Inversión

Sociedades de Inversión.

Son inversionistas que han logrado un desarrollo notable en los últimos años, siendo organismos que integran una cartera de valores con el propósito de permitir el

acceso de pequeños y medianos ahorradores a un fondo de inversión de riesgo equilibrado, administrado por especialistas financieros.

El tener un conocimiento adecuado de este rubro permitirá que tanto analistas como inversionistas valoren las posibilidades de financiamiento a las que pueden recurrir en caso de que el proyecto a iniciar los obligue a buscar capitales adicionales que cubran las necesidades monetarias originadas por éste, las cuales deberán estar contenidas dentro del Sistema Financiero de nuestro país.

4.2 FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Como hemos dicho anteriormente, los proyectos de inversión pueden ser identificados de dos formas:

- a) Como oportunidades de inversión que pueden rendir beneficios monetarios atractivos (utilidades) que, estructurados y planeados adecuadamente, permitan una recuperación razonable de la inversión.
- b) Como inversiones que ofrecen grandes beneficios sociales, no necesariamente monetarios.

El propósito de hacer esta identificación es promover la inversión de infraestructura y demostrar al inversionista que los riesgos técnicos, operativos y financieros pueden ser manejados eficientemente si se realiza un adecuado estudio y análisis del proyecto que interesa impulsar.

Así, el problema del financiamiento de proyectos debe estructurarse de tal forma que con los ingresos generados por el proyecto, se pueda solventar la amortización del

crédito y el pago del costo financiero en un plazo razonable de tiempo y bajo un esquema financiero que, acorde con las características del proyecto, defina un endeudamiento "sano"; que sea más de ayuda que de efectos negativos para el inversionista y para quienes promovieron su realización.

La condición necesaria que ha sido detectada para que existan recursos en el mercado es mantener una economía estable, de expectativas claras de desarrollo, ya que los proyectos de inversión, como se ha puesto de manifiesto en el capítulo anterior, requieren de cantidades importantes de inversión a largo plazo.

En la contratación de financiamientos se dice que las empresas deberán mantener una administración y contabilidad adecuadas tales que junto a la operación eficiente del proyecto, garanticen una situación económica que permita tener claridad en su apalancamiento financiero, haciendo más sencilla la obtención de créditos. En el caso de proyectos que requieran financiamiento, éstos deberán mostrar "que son autosuficientes y que generan el flujo de capital necesario para cubrir las inversiones, gastos de operación, mantenimiento y rendimiento esperado por los inversionistas que lo promueven".³

El conocimiento integral del Sistema Financiero permite observar qué tipo de fuentes de financiamiento se tienen y sus características, de tal forma que se pueda conciliar éste con los requerimientos que la inversión demanda y con ello no se modifiquen las ventajas de rentabilidad que ofrece el proyecto.

Algunas de las fuentes de financiamiento que son útiles para las empresas dedicadas a la construcción son:

³

Revista de Ingeniería # 284. pp 37.

- instituciones bancarias
- créditos preferenciales
- recursos del público inversionista
- certificados de participación
- organizaciones auxiliares de crédito

Instituciones Bancarias.

Dentro de estas fuentes de financiamiento tenemos los créditos con las siguientes definiciones:

1) **Quirografarios.**

Créditos a corto plazo que son útiles para cubrir necesidades de liquidez (capital de trabajo). Se obtienen por medio de una línea de crédito y firma de un pagaré donde se estipula el plazo, tasa de interés y comisiones sobre el crédito.

2) **Refaccionarios.**

Útiles para la adquisición de maquinaria y equipo y son créditos a largo plazo y la garantía que se otorga es el propio bien a adquirir, de tal forma que el constructor deberá buscar que el financiamiento se cubra durante la vida útil del equipo.

3) **Simples.**

Pueden ser a mediano o largo plazo y se otorgan según las características propias del proyecto, pudiéndose obtener con o sin garantía específica.

4) **Cartas de Crédito.**

Útiles como garantía o medio de pago a proveedores en las cuales el

banco actúa como intermediario, pudiendo o no ser refinanciables.

5) Crédito a Cuenta Corriente.

Es la apertura de una línea de crédito destinada a cubrir los sobregiros en que se pueda incurrir durante la construcción del proyecto.

6) Bonos Bancarios.

Los Bonos Bancarios de Infraestructura (BBI's) son instrumentos de financiamiento a largo plazo que surgieron para el financiamiento de autopistas, por lo que en la actualidad son muy solicitados.

7) Hipotecario.

Es un crédito a largo plazo que sirve para la adquisición o ampliación de bienes inmuebles, los que quedan como garantía y son otorgados por bancos de primer piso o instituciones de fomento, como pueden ser FONHAPO, FOVI o INFONAVIT, en el caso de vivienda de interés social.

Créditos Preferenciales.

De éstos se tienen las siguientes fuentes de financiamiento :

1) Banco de Comercio Exterior.

Ofrece diferentes tipos de financiamiento preferencial para el apoyo de actividades prioritarias de exportación.

2) Nacional Financiera.

Otorga créditos preferenciales a micro, pequeña y mediana empresa para cuestiones de implementación de equipo, tecnología o aspectos productivos.

3) EXIMBANK (Export-Import Bank)

Son entidades de fomento a las exportaciones que otorgan créditos, mediante diferentes organismos internacionales, en apoyo a la exportación de bienes y servicios, ofreciendo éstos a largo plazo y con tasas de interés preferenciales, de tal forma que el solicitante del crédito lo amortice durante el plazo de financiamiento.

Recursos del Público Inversionista.

Este financiamiento es operado por Casas de Bolsa o Agentes Financieros, debiendo ser registrado y aprobado por organismos financieros como son CAVAL (Calificadora de Valores), INDEVAL (Instituto Nacional de Depósito de Valores), BMV (Bolsa Mexicana de Valores), CNV (Comisión Nacional de Valores), RNVI (Registro Nacional de Valores Intermediarios), etc. De éstos tenemos las siguientes fuentes de financiamiento:

1) Papel Comercial.

Es un instrumento de financiamiento a corto plazo, emitido por sociedades anónimas que requieren apoyo para sus necesidades de capital de trabajo y es adquirido como instrumento de inversión por personas físicas y morales.

2) Pagaré Empresarial.

También es un instrumento financiero, pero a mediano o largo plazo (hasta 3 años).

3) Obligaciones.

Títulos de valor mediante los cuales se documenta un préstamo que

alguna sociedad obtiene de los inversionistas con el fin de obtener recursos monetarios para satisfacer sus necesidades a largo plazo (entre 3 y 10 años).

Certificados de Participación.

1) CPOAS (Ordinaria Amortizable).

Son títulos de crédito a largo plazo (entre 3 y 10 años) para cualquier proyecto de inversión adquirido a través de un fideicomiso formado por garantías reales, las cuales generan altos rendimientos a los tenedores de los títulos, amparados por la emisión de obligaciones contraídas por la empresa.

2) CPIS (Inmobiliaria).

Son títulos de crédito a largo plazo (entre 3 y 10 años) que ofrecen financiamiento a proyectos de inversión como pueden ser complejos turísticos, equipamiento industrial, ampliaciones, construcción de centros comerciales, etc. y la garantía es el derecho otorgado a los tenedores de tener una parte proporcional del bien inmueble.

3) Acciones.

Son títulos que representan la parte contable de una sociedad anónima, que permiten la obtención de recursos para cubrir los proyectos financieros planteados, para así obtener ganancias de capital y pago de dividendos.

Las acciones se consideran como inversiones a largo plazo, aunque no tienen vencimiento, por lo que existen diversos tipos que funcionan como instrumentos financieros y son:

a) Capital Común. Cuando los accionistas tienen derecho a voto y a

dividirse las utilidades proporcionalmente, después de ser pagada la deuda.

- b) **Capital Preferente.** Es un mecanismo sin derecho a voto que actúa como deuda en unos casos y como capital en otros, ya que cuenta con un dividendo anual fijo.

Las ventajas que tienen las acciones como financiamiento respecto a otros, es que son recursos a largo plazo que no cargan interés alguno y permiten el fortalecimiento financiero de la empresa que las emite; sin embargo representan altos costos financieros y hacen que se pierda autonomía en el proceso de toma de decisiones.

Organizaciones Auxiliares de Crédito.

1. Arrendamiento Financiero.

Son créditos a mediano o largo plazo otorgados sobre bienes tangibles donde la arrendadora financiera es la propietaria, pero el uso del bien se otorga al deudor.

2. Factoraje.

Es una operación financiera que consiste en descontar documentos tales como facturas, pagarés, contrarrecibos, etc. ante una institución de factoraje, de tal forma que la empresa obtenga recursos antes del vencimiento de dichos documentos.

Como se puede ver, actualmente se tiene un amplio mercado de valores y de capital en los cuales se puede determinar la fuente de financiamiento más adecuada a las condiciones que el proyecto demande.

Anteriormente, cuando se hablaba de financiamiento para proyectos de infraestructura, se suponía directamente la participación del Estado o su asesoría, regulación y disposición de la inversión de carácter público. Afortunadamente en la actualidad, la participación del Estado se ha orientado en la promoción y generación de obras de inversión que bajo las condiciones económicas de estabilidad y apertura económica, ha incitado al sector privado a participar activamente en el desarrollo de infraestructura, lo que para ello ha significado buenas oportunidades de inversión de capital con atractivos rendimientos.

Es preciso decir que las necesidades de financiamiento se establecen bajo dos condiciones básicas:

- 1) Que el financiamiento a conseguir sea barato y acorde a la planeación del proyecto de inversión; es decir, con plazos adecuados a la duración del proyecto.
- 2) Que existan diversos esquemas de financiamiento a los que se pueda recurrir de tal forma que se adopte aquel que esté acorde con las necesidades del proyecto.

"En la búsqueda y la adquisición de fondos debe tomarse en cuenta que cualquier disponibilidad de recursos tiene un costo desde el momento de su adquisición; que es importante analizar las condiciones de las instituciones financieras de banca de desarrollo exterior para buscar los mejores esquemas de financiamiento y utilizarlos en caso de ser necesario; que en el éxito de un proyecto influyen en forma importante el costo y oportunidad de crédito, que mientras más rentable sea un proyecto, será más atractivo para los financieros o inversionistas, pero lo importante es analizar las condiciones de crédito más adecuadas, en costo y plazo, a los proyectos y no a la inversa"⁴.

⁴

XVII Congreso Nacional de Ingeniería Civil. 1993. Memorias. pp 99.

La viabilidad del proyecto y el tipo de inversión, asegurando el retorno de capital en tiempo y los ingresos esperados, permitirán obtener nuevas fuentes de financiamiento nacional y extranjero para el desarrollo del mismo. Actualmente el reto es transformar a México en un mercado de capital donde sea financieramente atractivo invertir, por las expectativas de utilidades que pudiera ofrecer; sin embargo, las condiciones de inflación que se están presentando para este año han hecho que el capital de inversión extranjera muestre reservas con el riesgo que implica invertir en un país donde no se prevé una estabilidad económica en el corto y mediano plazo.

4.3 ESQUEMAS DE FINANCIAMIENTO

La existencia de una amplia gama de instrumentos, intermediarios y servicios financieros abre un marco de posibilidades apropiado para la obtención de recursos; con sus posibles combinaciones, actualmente se tiene la oportunidad de diseñar esquemas financieros eficientes y funcionales con diversos tipos de recursos monetarios, tasa de interés y plazos que satisfagan los requerimientos del proyecto; es decir, se pueden diseñar esquemas a la medida, ya que se toman en cuenta las características generales y de relevancia a las cuales estará sometido el proyecto en todo su horizonte económico.

La amplia gama de instrumentos financieros a sido motivada por las siguientes causas:

- * Factores internos y externos de las empresas constructoras, en un ambiente competitivo.**

- * El desarrollo creativo de modernos esquemas e instrumentos de fondeo.**

- **La forma en que el gobierno y las empresas paraestatales buscan la realización de sus obras de infraestructura.**

Los esquemas en base a los cuales se han financiado los principales proyectos de infraestructura han sido los siguientes:

1. **Asignación de recursos fiscales y crediticios.**
Se dice que este es el método tradicional de financiamiento; sin embargo, los recursos que pueden ser destinados a consolidar nuestra infraestructura son escasos en relación con el número e importancia de los proyectos deseados.
2. **Utilización de activos del Gobierno Federal, bajo el esquema de privatización, concesión o financiamiento, que liberen recursos para el desarrollo de nuevas obras de infraestructura.**

Al concesionar, el Gobierno Federal obtiene en el presente los recursos que de otra manera recibiría en el transcurso del tiempo, pudiendo destinar esos flujos hacia la ampliación de nueva infraestructura.

3. **Otorgamiento de concesiones al sector privado de obras de infraestructura y otros esquemas de coinversión y coparticipación entre los sectores público, privado y social, como es el caso de los proyectos llave en mano o el arrendamiento financiero.**

Actualmente la participación real de la iniciativa privada en la inversión de infraestructura demanda mejores esquemas financieros, tales que le permitan tener una adecuada estructura financiera, optimizando así su flujo de efectivo.

En el ámbito de la construcción, las empresas buscan mejores fuentes y esquemas

de financiamiento por medio de una mezcla idónea de instrumentos financieros y capital, para realizar ofertas competitivas a sus clientes, buscando liquidez y rendimiento.

En la generación de infraestructura, el problema del financiamiento ha venido a generar diversidad de esquemas que, según las características de los proyectos, han encontrado formas tan específicas que la problemática va encontrando solución conforme avanza el análisis y estudio de la inversión.

Dentro de los esquemas de financiamiento que se conocen, el más difundido en la actualidad ha sido el de concesión de obra, con el cual se han logrado grandes avances en cuanto a la generación de proyectos de infraestructura, carreteras principalmente, pero en este momento se ha venido ampliando a servicios como generación de energía, aeropuertos, proyectos de abastecimiento de agua potable y últimamente, a proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Los esquemas básicos de financiamiento que han surgido para proyectos carreteros y de energía principalmente, se describen a continuación.

1) Esquema Tradicional

Este mecanismo fue utilizado hasta antes de la crisis de los 80's y consiste básicamente en la utilización de los recursos fiscales de los gobiernos y entidades, federales o estatales, o bien de créditos otorgados por organismos internacionales de desarrollo como pueden ser el BID (Banco Interamericano de Desarrollo), el Banco Mundial, etc.

Como la participación del gobierno ha sido en proyectos cuya rentabilidad se mide bajo términos de beneficio social, este mecanismo sigue vigente para el

financiamiento de obras que no son atractivas para el inversionista debido a la baja generación de flujo de efectivo (utilidades). Bajo este esquema, recientemente se han desarrollado proyectos carreteros en tramos como Puebla - Tehuacán - Oaxaca y Cosoleacaque - Tuxtla Gutiérrez.

2) Esquema BLT (Build, Lease and Transfer; Construir, Arrendar y Transferir)

En este esquema, los promotores son los responsables de construir y financiar las instalaciones, así como también de ponerla en operación, cumpliendo con las especificaciones del cliente. El proyecto se entrega en arrendamiento (renta) a éste, quien será el encargado de la operación y mantenimiento del mismo. Los ingresos generados por la renta del bien son los que sirven para amortizar la inversión y al final del período de arrendamiento, el proyecto se transfiere al cliente sin ningún costo adicional.

Este esquema ha permitido el desarrollo de proyectos de energía eléctrica donde conjuntamente con los inversionistas, la colaboración de las autoridades del sector ha permitido la construcción de plantas hidroeléctricas como Huites, la ampliación de Temascal y las termoeléctricas de Topolobampo y Petacalco.

3) Esquema BOT (Build, Operate and Transfer; Construir, Operar y Transferir)

En este esquema el promotor es el responsable, además de construir, de la operación del proyecto y del mantenimiento de sus instalaciones, las que serán transferidas al cliente al término del período de concesión de operación del mismo. Bajo este esquema se han desarrollado las autopistas (carreteras de altas especificaciones) con los siguientes tipos de administración:

a) Concesión al Inversionista Privado.

Esta modalidad del esquema BOT opera como sigue: la inversión esta financiada exclusivamente por el sector privado, sin comprometer fondos de la banca de desarrollo ni garantías del sector público para avalar créditos. Así, el Gobierno sólo se limita a otorgar la concesión de la obra a la empresa privada que, sobre la formulación del proyecto y del calendario de obra, ofreciera aceptarla por el menor tiempo.

La obtención de ingresos mediante tarifas, cuotas o volúmenes, se actualizaría periódicamente con mecanismos proporcionados por el propio Gobierno, el que llevaría a cabo la supervisión de la construcción, conservación y/o mantenimiento y de operación de la obra. Las características que identifican a los proyectos que se planean bajo este esquema de concesión, generalmente ofrecen riesgos menores y una alta tasa de rentabilidad.

b) Concesión al Inversionista Mixto.

En este esquema se presenta tanto la participación gubernamental como la privada sin necesidad de que se pierdan los objetivos reales de la concesión. Este esquema se establece en la planeación de proyectos que tienen mayor índice de riesgo y una rentabilidad normal.

4) Esquema BOO (Build, Own and Operate; Construir, Poseer y Operar)

Es un esquema similar al BOT sólo que al final del período de concesión no se transfieren las instalaciones al cliente, ya que no le interesa tener propiedad sobre éstas. Generalmente el cliente es el Gobierno, por el tipo de obra a concesionar.

Como ejemplo tenemos que los esquemas de participación privada en el sector eléctrico incluyen la producción independiente o la cogeneración, administraciones desarrolladas bajo este esquema; se puede decir que el objetivo esencial de éste es que aseguran la existencia del servicio para la población que lo solicita.

5) Esquema Llave en Mano

En este esquema el promotor se responsabiliza del diseño, construcción, supervisión, mantenimiento y operación de la obra, así como de su financiamiento; lo anterior permite definir al proyecto como una obra que debe cubrir todas las necesidades y satisfacer las condiciones de plazo de entrega, calidad, garantías, etc. que le dieron origen.

Este esquema define la contratación del conjunto de actividades requeridas en cada etapa del proyecto como un paquete integral de obligaciones y especificaciones y que por su cumplimiento se hace responsable el contratista. También se consideran compromisos referentes a inversiones futuras para rehabilitación o ampliación de la obra o capacitación de personal. Generalmente se prevén pólizas de seguros y fianzas que deberán cubrir los distintos tipos de riesgos y garantizar los cumplimientos en la obra.

En resumen, la definición de un esquema de financiamiento estará en función de las características que en materia de recursos financieros presente el proyecto. La funcionalidad de ellos dependerá en gran medida, de hacer factible la participación de los diferentes agentes involucrados en él y del diseño de los instrumentos financieros que se hayan definido para la obtención de capital de apoyo para la inversión. Sin duda que las condiciones de financiamiento que imperan actualmente en nuestro país con la apertura comercial y la búsqueda de una estabilidad económica y de un crecimiento sostenido apoyado en el desarrollo de infraestructura, permitirá que el inversionista

encuentre las condiciones propicias que le animen a poner en riesgo su dinero en pos de esta planeación que el Gobierno actual pretende continuar, en bien de México.

4.4 EJEMPLOS APLICADOS A LA INGENIERIA CIVIL

Como se mencionó anteriormente, los diversos tipos de esquemas de financiamiento para proyectos de ingeniería han surgido de la necesidad de buscar medios óptimos de inversión que permitan la generación de éstos para que impulsen el desarrollo de la infraestructura del país. Así como se dio origen al esquema de concesión administrativa para el desarrollo y construcción de carreteras, ha permitido la evolución hacia mejores esquemas que tiendan a cubrir las necesidades de seguridad y eficiencia de las obras, de tal forma que estas inversiones sean atractivas para quien tiene los recursos.

La necesidad del desarrollo de infraestructura hidráulica, de energía y demás servicios ha provocado la aparición de esquemas de financiamiento diversos, ya que las obras son necesarias y se debe buscar quien pueda realizarlas y llevarlas a cabo, sin necesidad de que el Gobierno siga destinando sus recursos al desarrollo de este tipo de obras.

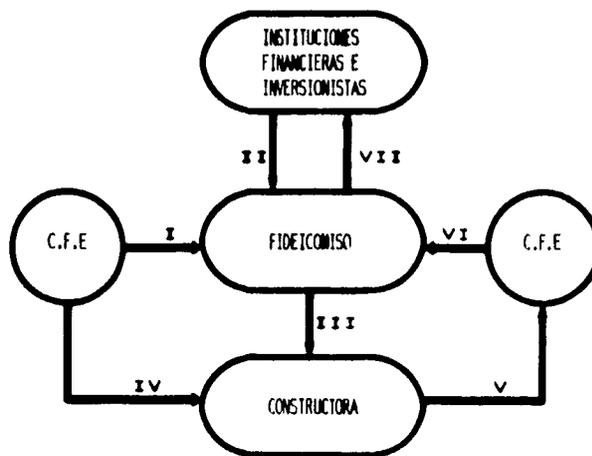
Como ejemplos de esquemas que han sido aplicados a obras relacionadas con la Ingeniería Civil tenemos:

1. Esquema adoptado por la Comisión Federal de Electricidad.

Debido al tipo de obras que realiza esta institución, los inconvenientes legales

han tenido que ser considerados para el concesionamiento de las obras que opera la C.F.E., por lo que se vio la necesidad de buscar un esquema que satisficiera las necesidades financieras de los proyectos a desarrollar. Así se estableció el esquema Llave en Mano, el cual presenta el siguiente proceso:

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO ADOPTADO POR C.F.E.



FUENTE: LA CONCESION, UNA ESTRATEGIA DE INVERSION PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA, ERNESTO TREJO DE LA PENA, pp. 43.

- El Gobierno Federal, a través de la Comisión Federal de Electricidad, establece las bases con las que operará la obra financiada (I). Se constituye un Fideicomiso privado.
- El fiduciario recibe de los inversionistas interesados los recursos económicos que son asignados al Fideicomiso (II).
- El fideicomiso encarga la construcción del proyecto al grupo constructor (III), que con la intervención de la C.F.E. fijarán las mejores condiciones para el Estado, con mecanismos para manejar la supervisión así como los análisis y aprobación de precios unitarios (IV).

- Una vez concluido el proyecto, éste será operado por la C.F.E. (V).
- En función de la inversión en el proyecto, se analizará el pago que la C.F.E. deberá hacer al fideicomiso por el uso de las instalaciones (VI), el cual se encargará de liquidar las obligaciones contraídas con las instituciones financieras.
- Una vez amortizada la inversión del fideicomiso, el grupo promotor-constructor transferirá los derechos de la construcción realizada a la C.F.E.

La figura del fideicomiso es una representación legal por medio de la cual una persona llamada "fideicomitente" destina sus recursos para la realización de una actividad lícita y legal, la cual es encargada a otra personalidad llamada "fiduciario". El objetivo del fideicomiso y las condiciones de su operación son establecidas en su acta constitutiva y los elementos que interviene en él son:

Fiduciario: Necesariamente debe ser una institución financiera ya que es la que se encarga de la administración del fideicomiso.

Fideicomitente: Son las personas o empresas que aportan elementos para el cumplimiento del fideicomiso, como es el caso de la empresa contratista, la cual aporta los derechos de cobro derivados de la concesión en la operación del proyecto en fideicomiso; los bancos aportan los recursos vía crédito, etc.

Fideicomisarios: Son las personas físicas o morales que son beneficiarias del bien, pudiendo tener preferencia y orden entre ellas.

En los proyectos de infraestructura, las instituciones financieras han condicionado su apoyo a ser fideicomisarios en primer orden, es decir, que los ingresos generados por

el proyecto sean destinados, en primera instancia, al pago de intereses y a la amortización del crédito otorgado.

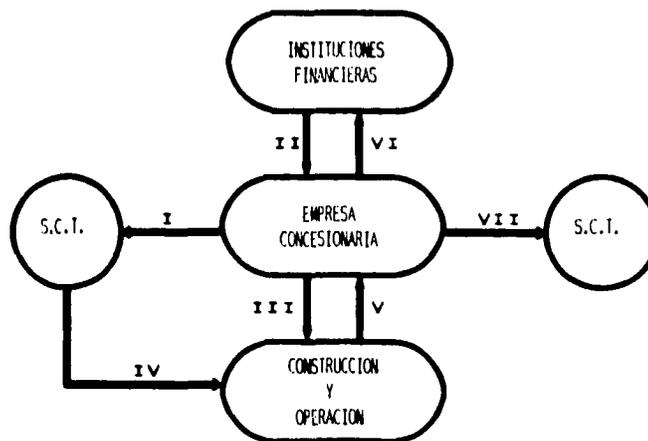
Comité Técnico: Es la estructuración que representa a todos los involucrados en el fideicomiso, y cuyo objetivo es supervisar su funcionamiento, discutir y aprobar las instrucciones que son giradas al fiduciario.

2. Esquema de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Gran parte de la obra que concede la S.C.T. ha sido orientada a carreteras de altas especificaciones, donde los esquemas adoptados contemplan una mayor participación del sector privado por medio de los proyectos concesionados o financiados; sin embargo, es necesario adaptar nuestros esquemas tradicionales a las nuevas condiciones y buscar otros que nos permitan enfrentar el enorme reto de desarrollar al país conforme las exigencias de la población y el desarrollo lo impongan.

Ante la escasez de recursos del sector público, se ha tenido que recurrir al financiamiento privado de proyectos autofinanciables, en donde el Gobierno solamente selecciona la tecnología y supervisa la calidad de la obra. A continuación se muestra el esquema que utiliza la S.C.T.

ESQUEMA DE FINANCIAMIENTO ADOPTADO POR S.C.T.

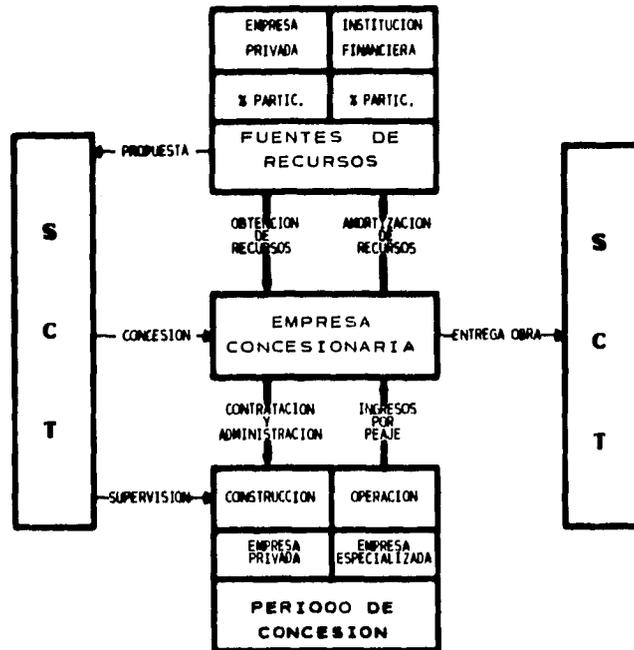


FUENTE: LA CONCESION, UNA ESTRATEGIA DE INVERSION PARA EL DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA
ERNESTO TREJO DE LA PEÑA. pp. 47.

- **El Gobierno Federal, a través de la S.C.T. establece, en base a las necesidades propias del país, un Plan Nacional en donde se incluyen las autopistas, ordenando así la construcción de la misma a un grupo promotor-constructor (I). Dicha Secretaría es la encargada de elaborar el proyecto geométrico y dictar todas las especificaciones necesarias.**
- **La empresa concesionaria se conforma y recibe aportaciones de instituciones financieras que, conjuntamente con los recursos de la constructora y, en su caso, del Estado, financiarán la obra (II).**
- **Se ordena la obra a la constructora, a la cual se le proporciona, por medio de la empresa concesionaria, los recursos necesarios para llevar a cabo la totalidad de la construcción (III). La S.C.T. será la encargada de vigilar la calidad de la obra (IV).**
- **Terminada en parte o totalmente la construcción, la empresa concesionaria capta los recursos debidos a la operación (por el período de tiempo estipulado en el Título de Concesión (V)), bajo la autorización de la Secretaría en lo referente a las tarifas de cobro por el uso de la obra.**
- **La empresa concesionaria cubre las obligaciones contraídas con acreedores, de forma proporcional a como fueron adquiridas (VI).**
- **Una vez alcanzado el plazo de concesión, la empresa concesionaria entrega a la S.C.T. la autopista en perfecto estado así como todos los bienes y recursos para su adecuado uso (VII).**

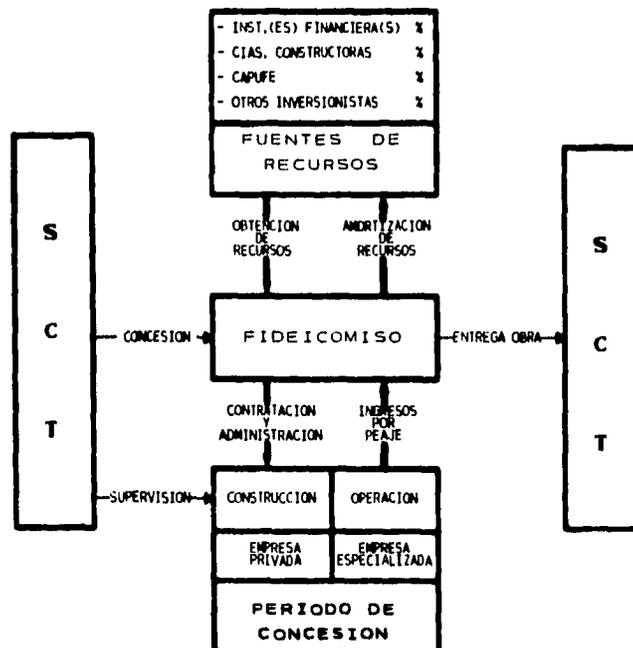
Los esquemas siguientes representan otras dos alternativas que la S.C.T. a utilizado como esquemas bajo las personalidades de concesión y de fideicomiso.

ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO ALTERNATIVA "A"



FUENTE: SEMINARIO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS, FERNANDO FAVELA LOZOYA, pp.14

ESQUEMA FUNCIONAL DE CONCESIONAMIENTO ALTERNATIVA "B"



FUENTE: SEMINARIO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS, FERNANDO FAVELA LOZOYA, pp.15

En el desarrollo de infraestructura, comúnmente se utilizan los esquemas BOT (Construir, Operar y Transferir) y BLT (Construir, Arrendar y Transferir), donde la empresa se compromete a transferir al Municipio o al Estado los bienes que forman parte de la estructura, sin mediar un pago específico al término del número de años estipulados en el contrato de concesión. La amortización de la inversión y el rendimiento de capital invertido se genera a partir del pago por el uso del servicio.

En el uso del esquema BOT, las ventajas que presenta para la institución promotora, generalmente el sector gubernamental, son diversas y podemos distinguir, entre otras, la minimización de los impactos monetarios de la inversión sobre el presupuesto ya que por su aspecto limitativo, es imposible en nuestros días desarrollar las obras de infraestructura que demanda la sociedad; así, con este tipo de concesionamiento de obras se impulsa a la inversión privada para la realización de obras de infraestructura, sin necesidad de poner en riesgo los pocos recursos de los cuales dispone el promotor o en su caso, disponerlos para la inversión de proyectos poco atractivos para los inversionistas privados, pero socialmente necesarios.

Con esta disponibilidad del Gobierno para la apertura comercial y el concesionamiento de obras que está promoviendo la nueva administración, se puede decir que el apoyo a la inversión nacional y extranjera está dada y con ella la implementación de equipos, tecnologías y procesos de primer nivel, buscando con ello la eficiencia en la construcción y operación de obras.

El inversionista también debe asumir la responsabilidad de gestionar, obtener y controlar el crédito o financiamiento que se requiere para la construcción, equipamiento y operación del proyecto, así como asegurar la calidad de la obra, la vida útil programada y las utilidades, esto a través de la eficiencia en la operación y no por el aumento injustificado de tarifas por uso del servicio.

Capítulo 5

EJEMPLO DE APLICACION

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, el esquema financiero presentado a quien deba decidir sobre el proyecto puede significar el éxito o el fracaso en el concurso. Mucho tienen que ver los financiamientos que puedan ser considerados para el proyecto, pero también depende de un adecuado análisis que permita integrar todas las partes involucradas, considerando todos los detalles específicos del proyecto, los que de alguna forma lo limitan y condicionan, de tal manera que se pueda reducir la posibilidad de error al momento de sugerir un plazo de concesión o un monto de arrendamiento, aspecto que no cambiará en todo el horizonte de la obra y que podría significar el asignarse un compromiso que a la larga no cumpla con las expectativas de factibilidad económica que de alguna forma interesaron, traduciéndose esto en bajos niveles de rendimiento o incluso fracasos económicos por inoperabilidad o altos endeudamientos externos.

En este capítulo se presenta un esquema de análisis que ha sido probado con éxito en proyectos relacionados con la generación de energía, siguiendo una metodología comúnmente realizada para la evaluación de proyectos de inversión de esta índole.

En el período de construcción de la obra es la fase donde se llevan a cabo, como ya a sido mencionado, todos los desembolsos para la realización de las actividades que definen la obra en sí; en la generalidad de los proyectos, el valor presente de la obra dependerá en gran medida de la buena o mala administración que se haga de los recursos que se tengan.

En coordinación con el responsable de la construcción de la obra se deberá llevar a cabo el análisis del flujo de fondos que requerirá el proyecto; para efectos financieros es suficiente analizar los datos en tiempos largos, mensualmente o anualmente, según sea el horizonte de vida del proyecto. Durante el desarrollo de la obra es aconsejable llevar un control por lo menos semanal, de tal forma que los análisis y evaluaciones se vayan controlando y se tenga también conocimiento del desarrollo de la obra y de la utilización óptima de los recursos asignados a ella.

Para una adecuada evaluación de actividades se deben cuidar aquellos insumos que

son determinantes para el óptimo desarrollo de éstas, poniendo especial atención a aquellos de importación, sea maquinaria, equipo, tecnología, procesos o mano de obra calificada, ya que representan un porcentaje importante del costo de la obra y su inadecuado control podría hacer que el proyecto salga del presupuesto planeado con anterioridad en la etapa de formulación del mismo.

Para efectos de análisis financiero, es relevante tener clara esta situación ya que al realizar los pagos, sea mediante los recursos financieros de la empresa que desarrolla la obra o mediante créditos solicitados al mercado financiero, se estará definiendo el momento de la utilización de los recursos, lo cual será de suma importancia para cuantificar el valor presente que ocasiona un pago en un momento determinado.

Cuando los bienes y servicios a utilizar requieran de financiamiento con créditos obtenidos de la banca de fomento, es muy recomendable agrupar en lo posible, estos rubros con el fin de que los créditos sean los menos posibles. En caso de que se tenga un número considerable de éstos, se puede llegar a un acuerdo con las instituciones financieras intermediarias de los créditos, buscando una renegociación, tratando de no afectar, en lo posible, el desarrollo del proyecto o su posible cancelación por falta de recursos y/o grandes endeudamientos.

Para efecto de proporcionar un ejemplo real sobre cómo se analiza y concursa una obra de ingeniería, desde el punto de vista financiero, analizaremos la construcción de dos subestaciones y una línea de transmisión solicitadas por la Comisión Federal de Electricidad.

Descripción de la Obra.

El proyecto deberá ser elaborado bajo el esquema de "Llave en Mano" y será otorgado a la C. F. E. bajo la modalidad de arrendamiento puro durante un plazo mínimo de 10 años, al final del cual la obra se le otorgará a título gratuito. El plazo de

construcción será de 18 meses y se buscará integrar la mayor cantidad posible de insumos nacionales para dar trabajo a la industria nacional y lograr el valor de insumos y servicios más bajo posible en el proyecto. Las condiciones de construcción y arrendamiento estarán perfectamente delineadas de antemano por parte de la C.F.E. y el ganador del concurso.

Pretendo que este ejemplo sirva para ilustrar una metodología de análisis comúnmente utilizada en este tipo de obras. Para el financiamiento se utilizó un esquema BLT (Build, Lease and Transfer; construir, arrendar y transferir), con el cual se buscó que la aportación de capital fuera nula, logrando así que el proyecto fuera totalmente apalancado.

Se hace la consideración de que todas las importaciones se financiarán con créditos de fomento a las exportaciones de los países de los cuales provienen dichos insumos. Para los bienes e insumos de origen nacional, así como para todos aquellos de importación que no sean posible financiarse con este tipo de crédito, se estará considerando un financiamiento "doméstico" en moneda nacional, pudiéndose también obtener éstos con recursos del extranjero, pero con el obvio inconveniente de que las tasas de interés serán las del mercado financiero, las que no son muy baratas debido a los riesgos comerciales y políticos que toman en cuenta las instituciones que los otorgan.

Se tiene como estructura administrativa del proyecto a un fideicomiso, el que será el centro que captará como insumo a los créditos provenientes de las instituciones de financiamiento, los cuales servirán para llevar a cabo la construcción; considerará además como egresos los pagos que se harán a todos los proveedores de bienes y servicios requeridos para realizar las actividades del proyecto.

Al llegar a la etapa de arrendamiento, el monto de la renta que pagará la C.F.E., en este caso, será de un monto igual al servicio del capital y de los intereses de los créditos contratados más los costos de administración del fideicomiso, más las cargas fiscales que sean aplicadas al mismo.

Todas las consideraciones del ejemplo se basan en los supuestos anteriores, aunque

cada caso requerirá de ajustes para lograr el objetivo de financiar de la mejor manera posible los proyectos.

Bienes Importados.

En el Cuadro 1 se observan los insumos de las importaciones requeridas por la construcción del proyecto y se incluyen también las erogaciones adicionales necesarias sobre las importaciones, las cuales son:

IVA (Impuesto al Valor Agregado).

Al realizar una importación se deberá pagar al Gobierno Federal Mexicano, un 15 % sobre el valor total de ésta como pago de impuesto a las importaciones.

Comisiones sobre los financiamientos de importación.

Las entidades promotoras de las exportaciones cobran una cuota por el seguro de crédito; ésta debe especificarse, por separado, de los montos de las importaciones, de tal forma que quede identificado por el licitante del proyecto, qué parte del valor del bien es precio directo y que parte son comisiones y gastos relacionados a dicho insumo. En este renglón se desglosan los costos de las comisiones pagadas por concepto de las cartas de crédito (L/C; Letter of Credit), necesarias para la compra y pago de los insumos así como todas aquellas comisiones y cargos con la importación de bienes.

Intereses.

En este renglón se identifican, por separado, los pagos de interés que se planean realizar durante la etapa de construcción del proyecto, sobre los créditos dispuestos para la importación de bienes. Este renglón servirá más adelante para identificar plenamente los refinanciamientos necesarios durante la etapa de construcción para el pago de créditos a las importaciones que se han mencionado, generalmente tienen condiciones de

financiamiento con plazos menores a los que este tipo de proyectos requieren.

Amortizaciones.

Durante la construcción será necesario realizar algunas amortizaciones de capital de los créditos a las importaciones , dado que es muy difícil conseguir plazos de gracia en dicha etapa (construcción), ya que los organismos de fomento a las exportaciones tienen reglas preestablecidas para financiar exportaciones de sus países, y con muy raras excepciones cambian. Es importante especificar muy bien los pagos de capital de los créditos de importación, dado que se encuentran en la etapa de construcción y por ello que deban ser refinanciados con otro tipo de crédito, de tal suerte que no se requiera de ningún cobro al licitante durante la etapa constructiva.

Anticipos.

Al contratar créditos de fomento a las exportaciones, las condiciones de pago son generalmente mediante un anticipo de al menos un 15 % del valor total de los productos. Estos anticipos deberán ser pagados con recursos de la empresa que desarrolla el proyecto (en este caso con créditos nacionales), siendo identificado el concepto para tener clara la necesidad de esa erogación.

Total de erogaciones por importaciones a financiar en moneda nacional.

En este renglón se hace un resumen de todas aquellos conceptos que deberán ser pagados (IVA por importaciones, comisiones, intereses, amortizaciones y anticipos) y para los cuales los recursos utilizados serán provenientes de una fuente de recursos diferente a los créditos de importación.

Costo bruto en dólares.

Es este apartado se identifica el pago total que se está realizando por concepto de importaciones, sin importar si son comisiones, gastos o el bien mismo. Tampoco hace

diferencia si el pago se realizará con créditos de importación o con otro tipo de financiamiento. Se pretende reflejar el costo total de las importaciones incluyendo comisiones y gastos realizados por la compra de éstos.

Acreditado a crédito doméstico.

Dado que en este ejemplo se está suponiendo que las importaciones se realizarán con créditos de fomento en dólares y que todos los insumos nacionales y demás gastos serán financiados con recursos en moneda nacional (crédito doméstico); se hace aquí la suma de todos aquellos pagos que será necesario realizar con este tipo de financiamiento.

Erogación neta en dólares con financiamiento de importación.

Totaliza los montos que se irán disponiendo de los organismos de fomento por haber realizado compras en los países de origen de los bienes. Es preciso buscar que cada crédito quede documentado por separado, buscando que los vencimientos sean en fechas que concuerden, logrando así que el pago de renta sea específicamente el día en que los pagos de los créditos deban realizarse, evitando con ello que se generen utilidades o pérdidas en el fideicomiso que se encargará del arrendamiento del proyecto al licitante del mismo.

Amortizaciones realizadas.

Si el plazo de construcción es superior a seis meses, lo que es casi seguro, se deberán realizar amortizaciones de los créditos para las exportaciones, contemplando este punto a fin de financiarlo con créditos domésticos.

SalDOS de financiamientos de importación en dólares.

La intención de conocer el saldo de los créditos al final de la etapa de construcción, es dejar claro para el licitante, con qué recursos se financió la totalidad del proyecto así como las deudas que hasta ese momento se tiene contratadas.

Bienes Nacionales.

En el Cuadro 2 se muestra la adquisición de insumos nacionales; como se puede observar, la primera parte del cuadro considera todos los insumos nacionales necesarios para llevar a cabo la obra.

De igual forma que en el caso de los insumos de importación, se muestra el flujo mensual de las erogaciones necesarias para el proyecto. El flujo es elaborado haciendo una amplia separación de los insumos a fin de que el licitante tenga un conocimiento detallado de los orígenes de cada erogación realizada por el proyecto.

Una vez totalizados los insumos para la realización de la obra, se procede a proporcionar información, en flujo mensual, de las erogaciones a realizarse por concepto de servicios adicionales que serán necesarios para instrumentar el vehículo que otorgará en arrendamiento el bien al licitante, en este caso la Comisión Federal de Electricidad.

Comisión pagada a los asesores financieros.

Esto debido a que en muchas ocasiones, por la complejidad en que se ven involucrados este tipo de inversiones, es recomendable la contratación de asesores financieros con experiencia en este tipo de proyectos. Generalmente el apoyo de éstos radica en la elaboración de la oferta financiera; la búsqueda, negociación y contratación de los financiamientos necesarios así como las negociaciones con las instituciones gubernamentales, paraestatales, financieras e internacionales necesarias para la estructuración de la propuesta óptima.

Su requerimiento dependerá de la experiencia de la empresa que va a concursar sobre este tipo de inversiones; pero también es importante evaluar la experiencia del asesor y de los contactos que pueda tener para lograr las mejores propuestas de negociación con las partes involucradas; las conexiones que puedan tener éstos con funcionarios gubernamentales y/o financieros, pueden ser de un valor incalculable para el éxito de los proyectos.

Comisión a bancos.

En la mayoría de los casos, la celebración de contratos con instituciones financieras para financiar proyectos, llevará el pago abligado de comisiones, que es conveniente llevar relacionadas por separado, de tal forma que el licitante este perfectamente enterado sobre qué parte de los créditos es tasa de interés y qué parte es comisión pagada a dichas instituciones. En este renglón se señalan las comisiones anuales, semestrales, etc., que son aplicables al proyecto, cobradas por las instituciones financieras a los intereses directos relacionados con los diferentes financiamientos.

Fideicomiso.

En el caso que nos ocupa, como se mencionó desde el inicio, la administración para otorgar en arrendamiento el bien a la Comisión Federal de Electricidad es un fideicomiso, el cual se encargará de contratar todos los financiamientos necesarios para la construcción y terminación de las obras, convirtiéndose al final de la etapa de construcción, en propietario del bien solicitado por el licitante y en ese momento se lo otorgará en arrendamiento a éste por el plazo previamente otorgado, a cuyo término se entregará a título gratuito, de tal forma que el licitante arrienda un bien a un plazo muy largo y al final se convierte en el propietario de las instalaciones que por dicho plazo ha arrendado a un fideicomiso.

Por lo anterior, será necesario constituir dicho fideicomiso en una institución financiera que tenga la capacidad de proporcionar servicios fiduciarios. El costo de estos servicios es muy importante; su precio se basa en un porcentaje del valor de los bienes administrados por el fideicomiso. Generalmente el costo oscila entre el 0.3 % y el 1.5 %, según sea la necesidad de administración que el fideicomiso requiera para su control. Además, es importante señalar que este costo puede variar de una etapa de construcción a una de operación o arrendamiento, por la diferencia de sus alcances en el éxito del proyecto .

Gastos legales.

La asesoría legal para la redacción de contratos de construcción, arrendamiento, asociación con terceros y de consorcios, etc., serán de vital importancia para el éxito del proyecto; por ello se considerarán los gastos legales sobre todo al principio de la construcción, ya que en esta etapa se liquidarán a los asesores sus honorarios por su apoyo en las negociaciones y contratación de servicios; los servicios a considerar serán principalmente los relacionados con el concurso, legalización y realización de la obra, garantizando con ello el éxito del proyecto.

Es conveniente realizar un subtotal que determine el monto de gastos en que se incurre por los conceptos de comisiones pagadas a terceros. Posteriormente se hace un total donde se abarcan tanto los insumos como los gastos generados por el proyecto, ello con el fin de conocer el valor que hasta ese momento a generado el proyecto en su conjunto.

IVA (Impuesto al Valor Agregado).

En este renglón se anota el IVA que se va a ir pagando conforme se realicen las adquisiciones nacionales, tanto de bienes como de servicios. Cuando el constructor paga facturas de compra de insumos para el proyecto, por ley tendrá que pagar el IVA correspondiente a cada factura. Puesto que la compensación futura que se tendrá es únicamente sobre las rentas que la C.F.E. pagará, las cuales darán inicio hasta que la obra sea entregada, se tiene una situación especial para el pago de este impuesto. Una vez acumulada una cantidad de IVA's por recuperar, se deberá hacer una gestión especial ante la S.H.C.P. con el fin de recuperar ese IVA de dicha Secretaría. Por experiencia, se ha demostrado que en los mejores casos, el plazo a transcurrir para esta gestión, es por lo menos de 6 meses, que será el mínimo en que el constructor deberá financiar este impuesto. En el futuro, al cobrar la rentas de la C.F.E. y su IVA involucrado, lo único que se tendrá que hacer será recibir y enterar inmediatamente dicho impuesto.

IVA sobre importaciones.

En este renglón quedarán registrados los IVA's pagados por concepto de las importaciones realizadas. Se hace esta separación ya que las importaciones han sido registradas por separado también.

Recuperación del IVA.

Como quedo manifiesto párrafos anteriores, a través de las gestiones que se hagan ante la S.H.C.P., se recuperarán los IVA's ya pagados, pero con un defasamiento en el tiempo que, en el mejor de los casos, será de 6 meses.

Total gastos nacionales.

Especifica la suma de la totalidad de gastos en servicios realizados en la República Mexicana.

Refinanciamiento anticipo en dólares.

Este renglón recupera los datos calculados en el cuadro de importaciones (Cuadro 1) como anticipos. Como los anticipos no están financiados con créditos de importación, deberán ser financiados con créditos domésticos, por lo que se realiza una recopilación de los montos que serán financiados con dichos créditos.

Refinanciamiento de comisiones e intereses en la etapa de Construcción.

Para el caso de las comisiones e intereses pagados durante la etapa constructiva, ocurre lo mismo que para los anticipos. Por no existir financiamiento de importación, estos gastos también serán pagados con financiamiento doméstico.

Amortización de créditos en dólares con pesos.

Las amortizaciones de los créditos en dólares también deben ser cubiertas con créditos obtenidos dentro del país.

Total de gastos en dólares refinanciados en pesos.

Reúne la información de los tres renglones anteriores.

Gran total a financiar en pesos.

En este renglón se hace la suma de la totalidad de necesidades de financiamientos nacionales; se toman en cuenta todos los refinanciamientos que deberán hacerse por pago de gastos de las importaciones, así como la totalidad de los insumos y servicios nacionales. Para este caso, este renglón acumula los datos de los renglones que definen el total de insumos más gastos y total de gastos en dólares refinanciados en pesos.

Intereses.

De acuerdo con el financiamiento que haya sido conseguido para la etapa de construcción, conforme se vayan dando las disposiciones de esos créditos también se irán generando intereses que, según sea el esquema constructivo y de arrendamiento utilizado, deberán ser refinanciados durante la etapa de construcción. Por esta razón, mensualmente se generará una cantidad de intereses sobre el saldo insoluto del crédito y dicha cantidad será acumulada al siguiente mes, de tal forma que se tenga una capitalización de intereses. Al finalizar la construcción, el saldo de financiamiento será aquel que resulte de la acumulación de los gastos en los insumos y servicios requeridos más el refinanciamiento de intereses a lo largo de toda la etapa de construcción.

Gran total de insumos nacionales y otros en pesos.

En este renglón se suma tanto el capital como los intereses que, conforme avance

la obra se irán acumulando, de tal suerte que al final de la construcción se tenga un saldo final del crédito e inicial para efectos de amortización del mismo, generándose de esta forma (al calcular las amortizaciones de crédito final) las rentas que deberán ser cobradas a la C.F.E. por concepto de arrendamiento del bien.

Saldo de financiamientos de importación.

En este renglón únicamente se está recuperando el valor calculado al final del cuadro de importaciones (Cuadro 1) para realizar la totalización del crédito utilizado en el proyecto.

Costo total de la obra.

Llegando al punto final en la elaboración de la oferta de la etapa de construcción, al sumar el saldo final del crédito doméstico y de los créditos de importación, conoceremos con certeza el costo total de la obra; este valor es el que se reporta a la C.F.E. al momento de abrirse las ofertas comerciales y es el indicador principal para saber si se tiene o no oportunidad de ser ganador del concurso.

Análisis del costo total de la obra.

A partir de este punto se proporciona al licitante un resumen general de los orígenes para los cuales fueron contratados los créditos. Es importante recalcar que se trata de los saldos al final de la construcción, puesto que los créditos durante el desarrollo de la obra son en un momento dado, superiores al monto de lo que se reporta al final de la misma.

Total de insumos en pesos.

Hace referencia al total de los bienes que serán adquiridos en el territorio nacional.

Total de insumos en dólares.

Hace la totalización de los insumos que se compran en el extranjero.

Gran total de insumos.

Define el valor de los activos que serán adquiridos para la obra.

Gastos complementarios no financieros.

Suma todos los gastos en servicios necesarios para el proyecto, los que no están involucrados en los financiamientos.

Gastos financieros.

Suma los gastos involucrados directamente con los créditos solicitados.

Costo total de la obra.

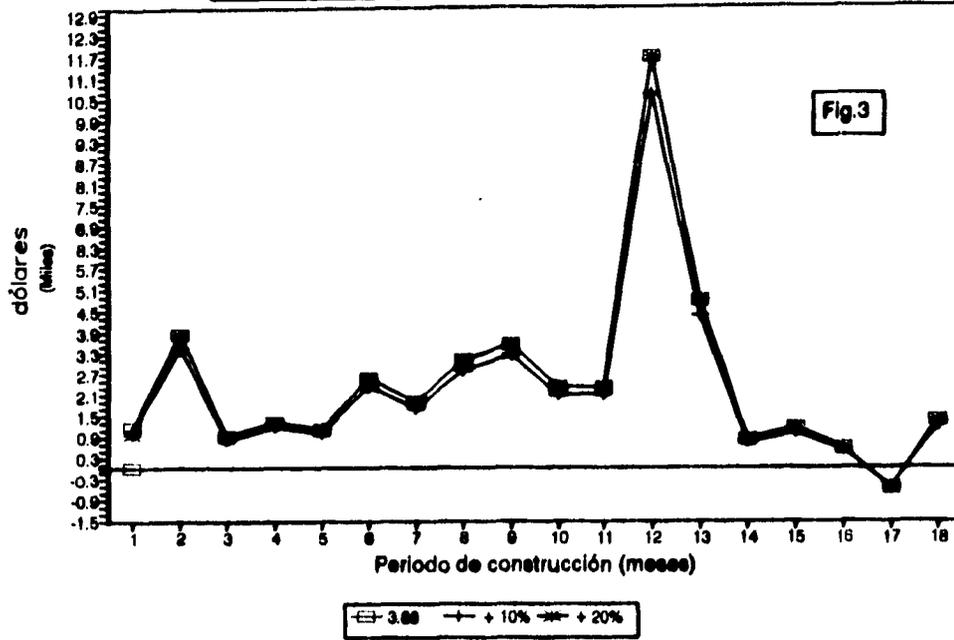
Este renglón se utiliza como comprobación ya que la suma de todos los renglones del análisis del costo total de la obra debe chequear con la suma obtenida como total de proyecto.

Con todo lo anteriormente descrito se muestra un desglose de toda la etapa de construcción del proyecto; en intervalos de tiempo adecuados (en este caso mensualmente), se tiene una idea muy clara de los flujos que serán requeridos, tanto de efectivo como de créditos, en dicho período.

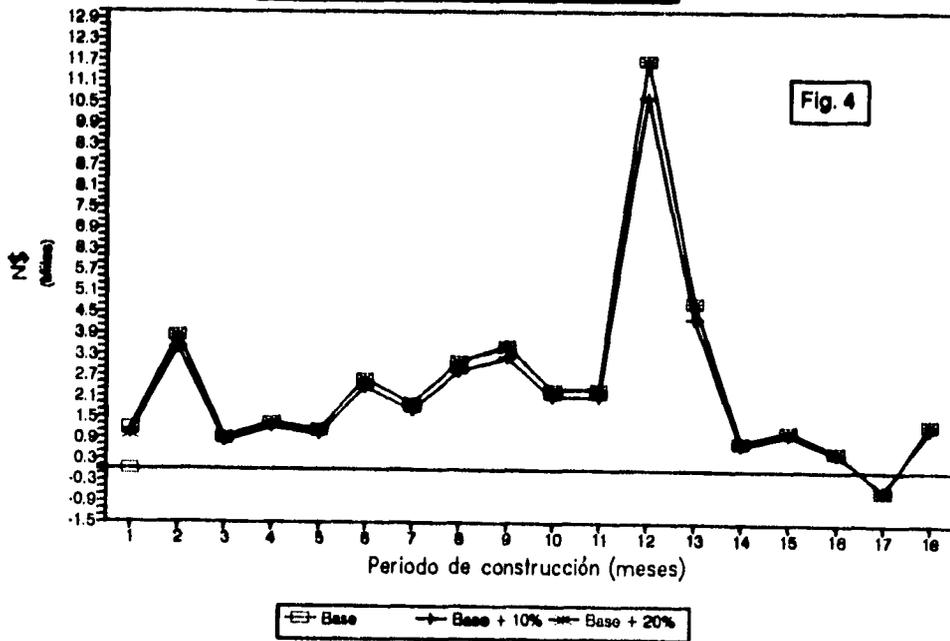
Desde la etapa de preparación de las ofertas deberá quedar perfectamente definido el esquema de refinanciamiento de los créditos domésticos ya que, como se mencionó desde un principio, la renta que deberá pagar el licitante estará determinada por las amortizaciones de los financiamientos contratados para la etapa de arrendamiento.

MESES												TOTAL	
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	en pesos	en dls
												844.08	204.92
0.00	3,900.09	3,900.09	3,900.09	3,900.09	3,900.09							24,375.54	7,755.50
475.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00							594.47	149.14
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	27,053.90							33,817.37	10,759.58
0.00	0.00	818.12										1,545.11	491.67
0.00	0.00	1,783.51	0.00	0.00	1,783.51							5,945.03	1,891.52
0.00	0.00	839.22	0.00	0.00	839.22							2,981.98	942.40
0.00	280.26	0.00	0.00	0.00	0.00							308.19	97.42
0.00	15.57	0.00	0.00	0.00	88.24							103.81	33.03
541.86	541.86	541.86	0.00	0.00	0.00							2,187.66	689.36
101.00	101.00	101.00	0.00	0.00	0.00							406.40	129.30
0.00	8.00	0.00	0.00	0.00	0.00							844.08	204.92
1,118.84	4,819.18	7,784.21	3,900.09	3,900.09	33,864.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	73,510.85	24,388.75
3,952.10	3,408.27	2,497.93	2,497.93	2,497.93	2,043.78	1,135.42	454.17	454.17	454.17	454.17	454.17	22,708.45	7,235.09
4,070.94	8,225.45	10,382.13	8,398.02	8,398.02	35,708.72	1,135.42	454.17	454.17	454.17	454.17	0.00	98,219.30	30,313.84
												848.73	270.04
0.80	0.00	0.00	0.00	0.00	8.80	10,748.52						13,433.15	4,273.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,788.75						2,944.58	938.87
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1,094.49						1,581.58	497.47
								1,578.49				2,104.85	689.83
												230.17	73.23
												50.83	18.11
						1,173.72						1,173.72	373.44
742.49	742.49	742.49										2,989.97	944.95
742.49	742.49	742.49	0.00	0.00	1,173.72	13,807.76	0.00	1,578.49	0.00	0.00	0.00	25,319.16	8,055.73
2,533.84	1,407.58	703.79	985.30	1,407.58	1,682.09	985.30	1,407.58	703.79	281.52	281.52	281.52	49,789.40	15,841.43
3,278.13	2,150.07	1,448.28	985.30	1,407.58	2,882.81	14,593.07	1,407.58	2,282.28	281.52	281.52	0.00	75,108.77	23,897.18
7,347.07	10,375.52	11,728.42	7,363.32	7,805.59	38,571.53	15,726.49	1,881.75	2,718.45	735.88	715.68	0.00	154,842.03	54,511.00
												450.00	1,800.00
50.32	38.09	80.39	89.00	44.95	45.17	228.82	92.88	18.02	22.38	11.21	2,585.00	3,448.91	1,097.33
50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	900.00	284.35
(151.17)													
(50.86)	88.89	110.39	119.00	94.95	95.17	278.82	142.88	88.02	72.38	81.21	3,085.00	6,448.91	2,001.83
7,298.21	10,482.40	11,838.81	7,502.32	7,900.54	38,888.71	18,005.11	2,004.81	2,802.47	808.05	796.89	3,085.00	181,090.94	58,582.83
729.82	1,048.24	1,183.88	750.23	790.05	3,868.87	1,800.51	200.48	280.26	80.80	79.89	306.50	18,109.09	5,868.28
0.00	27.95	201.62	0.00	28.41	1,390.57	0.00	303.09	0.00	0.00	0.00	0.00	2,293.88	729.78
1,298.10	281.89	405.57	380.81	898.98	729.82	1,074.19	1,384.50	750.23	818.44	5,257.24	2,851.31	18,500.00	5,249.78
(817.34)	899.28	1,090.32	508.43	14.43	4,822.79	802.94	(732.08)	(403.26)	(863.30)	(6,118.34)	520.19	8,448.92	2,071.83
												3,440.52	1,094.88
					86.48							887.79	810.45
					282.27							1,648.29	870.87
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	328.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2,514.05	7,487.74	
8,729.73	11,274.89	12,818.74	7,891.75	7,829.02	43,523.08	18,531.43	1,122.88	2,332.49	72.39	(4,380.88)	3,054.27	149,530.88	47,576.85
844.52	800.82	978.98	1,095.15	1,211.90	1,797.75	2,037.79	2,079.18	2,138.98	2,185.89	2,138.89	2,204.87	21,228.87	8,764.27
7,374.26	12,075.51	13,797.72	8,986.90	9,031.93	45,320.82	18,569.22	3,201.85	4,489.44	2,238.28	(8,243.77)	5,259.14	178,759.58	54,330.12
												17,387.75	5,642.21
												188,147.30	59,882.33
												135,814.23	43,148.02
												22,918.43	7,297.76
												158,551.08	50,445.77
												3,000.00	954.58
												27,877.59	8,808.11
												188,147.30	59,882.33

Insumos Nacionales y Otros en Dólares
Incrementos mensuales en tipo de cambio



Insumos Nacionales y Otros en Pesos
Cambios en Tasas de Interés



Una vez listos los cuadros de insumos, los siguientes mostrarán la forma en que serán amortizados los créditos así como los gastos de administración del fideicomiso y, en dado caso, los impuestos que deberán ser pagados por la operación de dicho fideicomiso.

Al someter a los llamados Análisis de Sensibilidad los resultados obtenidos en el Cuadro 2, trataré de mostrar el comportamiento que tienen los resultados bajo los efectos de condiciones cambiantes en el mercado de dinero y en el establecimiento de tasas de interés que se presentarán en el futuro próximo, considerando solamente el período de construcción del proyecto, periodo en el cual se presentarán estas tendencias de variación.

En la Figura 3 se grafican los egresos sucedidos por la obtención de los insumos nacionales y otros, en dólares. El análisis de sensibilidad aplicado a este cuadro muestra que la diferencia presentada es muy poca, considerando que suceden incrementos mensuales en el tipo de cambio, por lo que no refleja mucha variación en los resultados debido principalmente a que estamos trabajando en un período de tiempo muy corto, respecto al período de arrendamiento. Este comportamiento nos da confianza en el cálculo de los egresos obtenidos al mostrar que no se sufrirán cambios muy importantes, conservando esta tendencia durante el período considerado (18 meses).

Continuando con el ejemplo, se consideran importaciones de España, Estados Unidos y Francia dentro de los insumos necesarios para la realización del proyecto. En el Cuadro 3 se puede ver un desglose de la forma en que los créditos serán dispuestos y la forma de su amortización. Las condiciones que se marcan son aquellas que se pueden conseguir de las entidades de fomento a las exportaciones de cada uno de los países mencionados. Como dato adicional, se menciona que el organismo de fomento en los Estados Unidos es el Export-Import Bank (Eximbank); en España es la Compañía Española de Seguro de Crédito para las Exportaciones (CESCE) y de Francia es la Compañía de Seguro para las Exportaciones Francesas (COFACE).

Como se puede observar en el Cuadro 3, los créditos utilizados para financiar las importaciones amparan el 85 % del valor de las mismas y el 15 % restante fue pagado

mediante los anticipos que se refinanciaron a través de los créditos directos.

Las condiciones financieras bajo las cuales fueron contratados los créditos, son las más comunes que se encuentran en el mercado financiero. Las comisiones fueron las que variaron en cada caso, debido principalmente a que cada institución bancaria nacional asigna diferentes precios al riesgo de la inversión. Es conveniente resaltar en este caso que, por cada país se ha buscado considerar el mínimo de financiamientos; ésto debido a que al tener pocos financiamientos, el número de amortizaciones se reduce, simplificando la administración futura del fideicomiso.

Para lograr el mínimo de disposiciones financieras se hace el supuesto de que el pago de los insumos de importación mediante créditos, se harán por país en uno o dos pagos cuando mucho. De esta manera, sólo se tendrían una o dos disposiciones de crédito por país y solo uno o dos documentos por amortizar semestralmente en el futuro. Los créditos suponen amortizaciones de capital y de interés en forma semestral, en un plazo de cinco años a partir de la primera disposición con un esquema de pagos de diez pagos iguales y pago de intereses sobre saldos insolutos.

Finalmente, en el mismo cuadro se presenta un resumen de todos los créditos de importación para simplificar el manejo de la información.

Período de Arrendamiento.

En el Cuadro 4 se muestra la forma en que se realiza el cálculo de las rentas que serán pagadas por la C.F.E. en el período de arrendamiento. Como se puede observar, el flujo de efectivo a pasado de forma mensual a trimestral dado que el período de arrendamiento que se está proponiendo, para el caso de los financiamientos domésticos, es de cuarenta trimestres (diez años).

La intención de estos cuadros es encontrar el valor de las rentas que deberá pagar la C.F.E. durante el período de arrendamiento; es decir, los pagos mensuales,

trimestrales, semestrales, etc. que resultan de la amortización de los capitales e intereses de los créditos contratados para fundear la construcción del proyecto; así mismo se adicionan todos los gastos en que se incurrirá en dicho período.

En este cuadro se comienza con el saldo inicial de los créditos de importación al primer trimestre del período de arrendamiento (3 meses después de haber sido entregada la obra); a continuación se hace el cálculo semestral de los intereses que deberán ser pagados sobre los saldos insolutos de los créditos. Posteriormente se hace el cálculo de las amortizaciones semestrales de los créditos y por último se calcula el saldo final de cada período.

Como se mencionó antes, la institución fiduciaria cobrará una comisión por la administración del fideicomiso que otorgará en arrendamiento el bien a la C.F.E.; dicha comisión se calcula sobre los saldos insolutos de los créditos, que a fin de cuentas reflejan el saldo insoluto del bien administrado. Así, en el Cuadro 4 se muestra un renglón con el valor de la comisión que deberá ser pagada en cada período por la administración del fideicomiso.

Finalmente se calcula el pago que deberá realizar la Comisión como renta de los financiamientos de importación, la cual está formada de los intereses, amortizaciones de capital y el pago de administración del fideicomiso. Este resultado será una parte de la renta total que pagará la C.F.E. durante el período de construcción.

A fin de conocer el valor presente de dichas rentas (por solicitud de la Comisión), a una tasa de descuento proporcionada por la misma institución, se obtienen el flujo generado por la amortización de los créditos de importación y el pago de la comisión al fiduciario, mostrando dicho valor en el período al cual fue calculado; en nuestro caso se hace el cálculo en dos ocasiones: la primera al final de la construcción, la cual muestra el valor que pagará la Comisión una vez que sea entregado el proyecto en funcionamiento; la segunda al inicio de la construcción, con el objeto de que conozca los valores actuales de la obras; es decir, cuánto le costaría la obra actualmente.

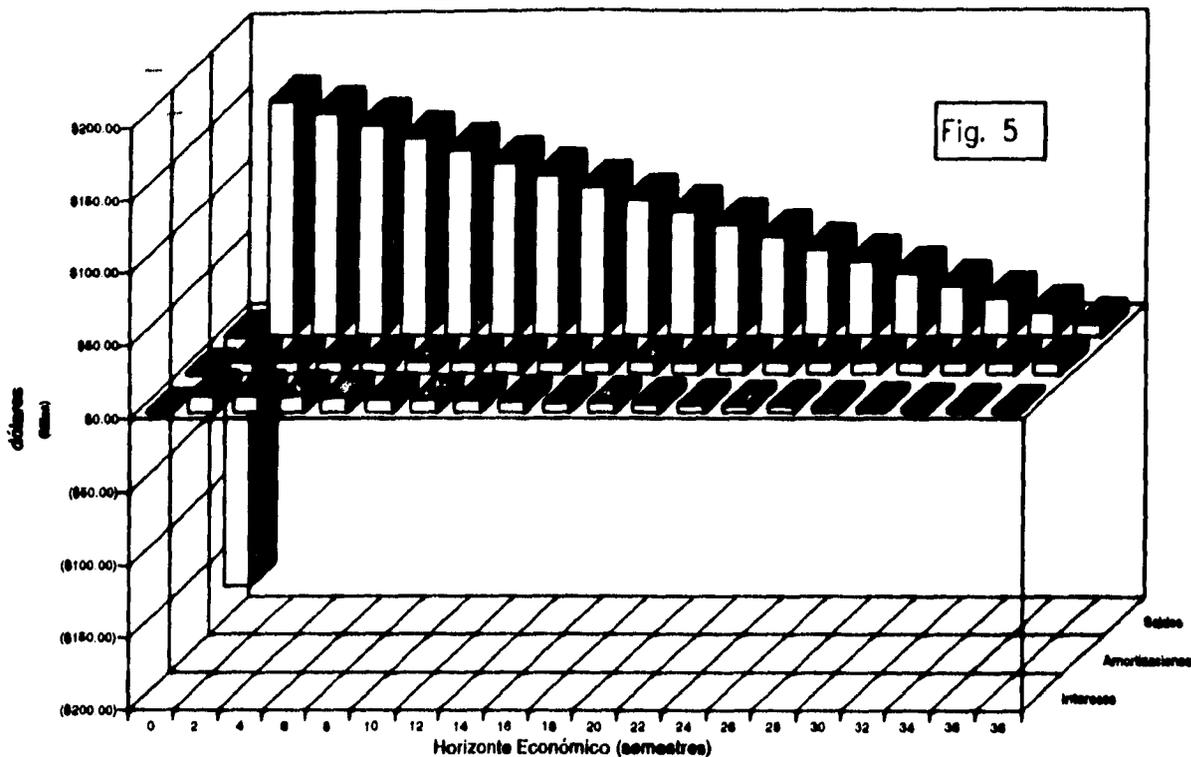
Cuadro 4. PERIODO DE ARRENDAMIENTO (40 TRIMESTRES)

ETAPA	PERIODO DE CONSTRUCCION										PERIODO DE ARR	
	1	2	3	4	5	6	0	7	8	9	10	11
Trimestre desde el inicio de la construcción												
Trimestres desde el inicio del arrendamiento												
DATOS CREDITO												
Monto												
Plazo							170.80424					
Periodo de gracia							1000					
Amortizaciones							0.00					
Tasa de inflación inicial							20.00					
Tasa de interés real (Ajustados+ 5%)							9.00 %					
Días de base							15.00 %					
							365.00					
Saldo Final PAZA							170.80424					
TOTAL FINANCIAMIENTO							170.80424					
Saldo Inicial							170.80424	170.80424	170.80424	162.26403	162.26403	153.72382
Intereses							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortizaciones							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo Final							170.80424	170.80424	162.26403	162.26403	153.72382	153.72382
Total Intereses + Amortización								0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
GASTOS COMPLEMENTARIOS												
Comisión Fideicomiso (8.3%) sobre saldo insólito								128.10	121.70	121.70	115.29	115.29
TOTAL EGRESOS								128.10	21.65015	121.70	20.79433	115.29
Valor presente terreno construcción (a t 1.63%)												
Contravalor presente del VP insumos en Dils							132.45230					
Total VP terreno construcción en Pesos							16.63242					
							149.08472					
							0.00					
							40.75459					
Valor presente al inicio de la construcción (a t 1.63%)							94.97178					
Contravalor en pesos del VP de insumos en Dils							13.72096					
Total VP inicio de la construcción en pesos							109.59274	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Contravalor presente en Dils del VP de insumos							30.18518					
Valor presente del saldo de insumos Dils							4.36554					
TOTAL DE VP INICIO DE LA CONSTRUCCION EN DILS							34.55073	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

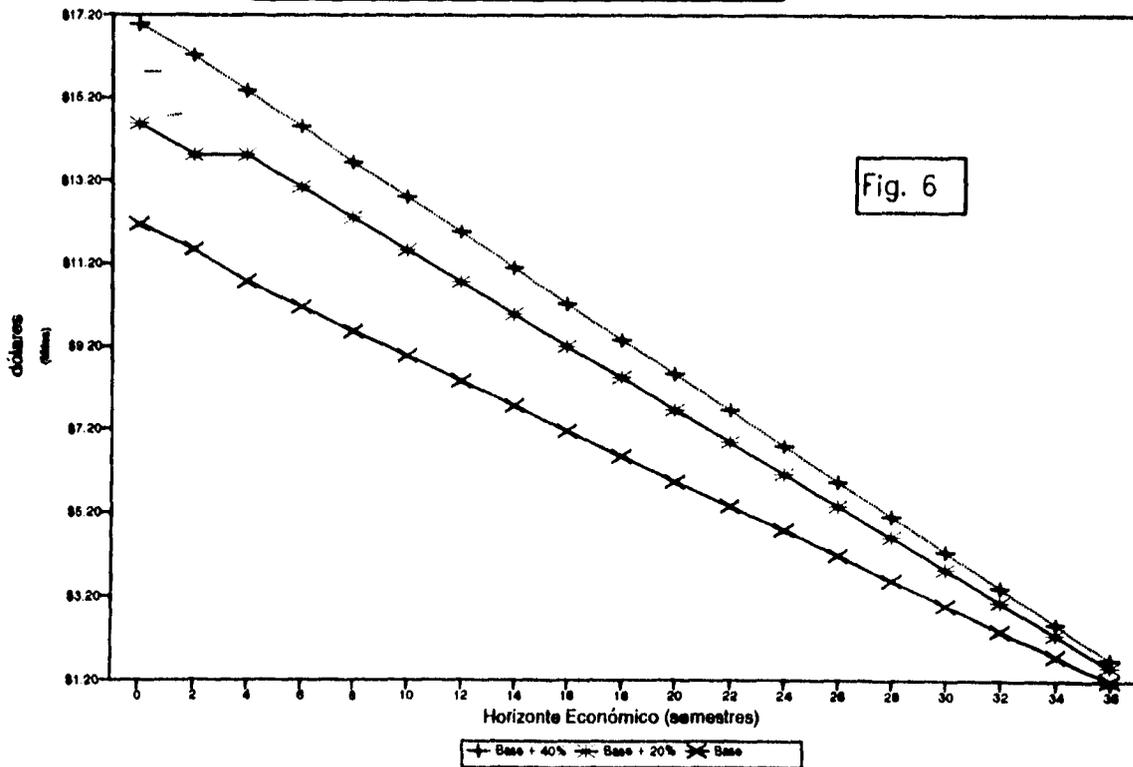
TESIS SIN PAGINACION

COMPLETA LA INFORMACION

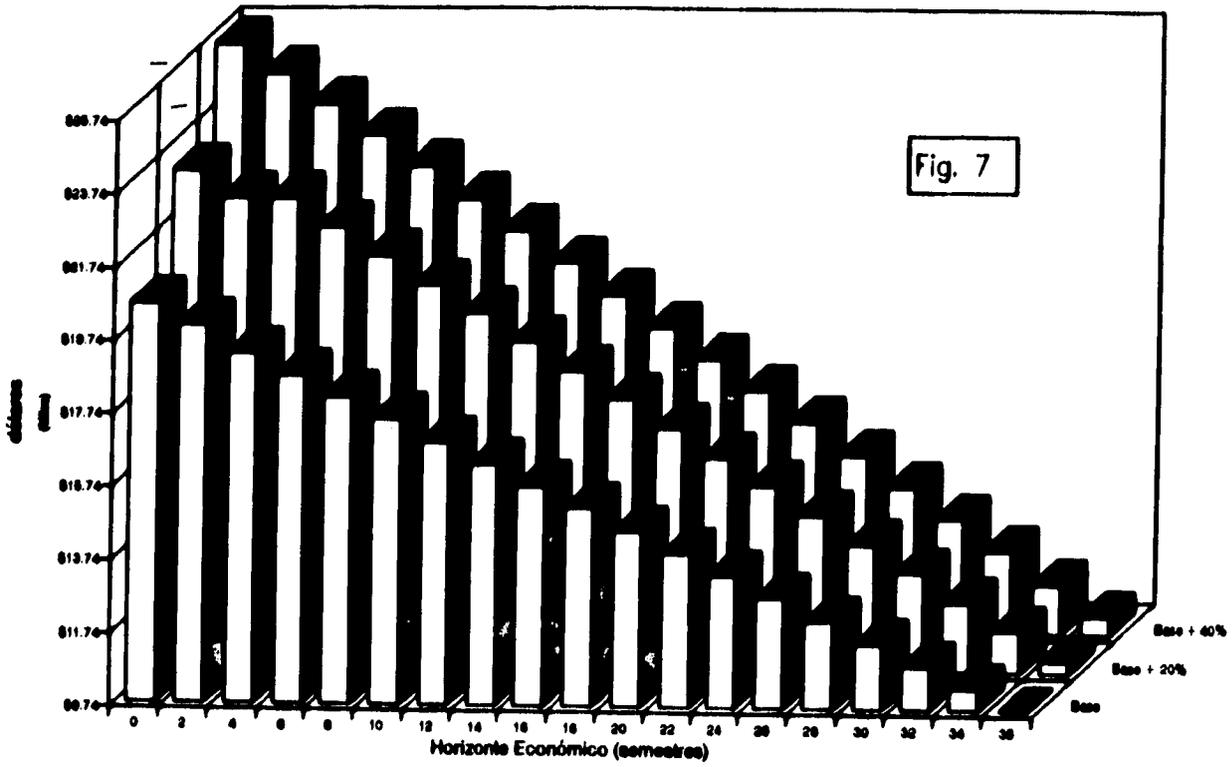
FLUJO DE EFECTIVO
Período de Arrendamiento



INTERESES SOBRE SALDOS INSOLUTOS
Incrementos en Tasa Activa



PAGO DE INTERESES
Período de Arrendamiento



Con la intención de proporcionar un valor de referencia, se hace una conversión de los valores presentes en dólares a moneda nacional. La parte nacional, los refinanciamientos de los créditos de importación y todos los gastos involucrados con el proyecto, serán financiados con un crédito que una institución nacional ofreció en pesos mexicanos a un plazo de diez años, mediante amortizaciones semestrales y con una tasa de interés del 15 %.

Graficando los resultados obtenidos del Cuadro 4, vemos como se va saldando el crédito doméstico solicitado, el pago de intereses y las amortizaciones durante los 20 semestres que conforman el período de arrendamiento. Esto se puede observar en la Figura 5.

Si consideramos fluctuaciones en la tasa de interés que se aplica por concepto de uso de capital (tasa activa), en la Figura 6 nos podemos percatar del comportamiento que sigue ésta al considerar incrementos del 20 y 40 %. Vemos que la diferencia entre la tasa base, utilizada para la obtención de la tabla, y las propuestas, basadas en las tendencias de alza por uso del dinero, es considerable debido al incremento que ocasiona al inicio del arrendamiento. Estos cambios nos sugieren poner atención en los incrementos que las tasas de interés pudieran presentar, puesto que su impacto será de gran importancia para la elaboración del estudio financiero, ya que su efecto tendrá repercusiones en la determinación del monto de rentas que deba pagar la C. F. E. en los primeros 5 años de arrendamiento.

En la Figura 7 se grafican los incrementos en el monto de intereses que ocasiona el crédito solicitado.

Amortizaciones y Pago de Intereses.

En el Cuadro 5 se puede observar el saldo inicial del crédito, que es el monto del valor final del gran total de insumos nacionales y otros en pesos, del proyecto. A la entrega del bien en operación, la institución intermediaria se encargará de redocumentar

todos los financiamientos dispuestos durante la etapa de construcción en un sólo financiamiento, con las condiciones ya descritas anteriormente.

La intención del cuadro es mostrar la forma en que se amortizará el crédito doméstico, que para este caso es un crédito con 20 pagos semestrales iguales de capital e intereses sobre saldos insolutos pagaderos semestralmente también.

Como el período de amortización es de 10 años y el cuadro se hace con una referencia trimestral, alcanzamos la totalidad de 40 trimestres, en los cuales se refleja en cada período el saldo inicial del crédito, los pagos de interés respectivos, la amortización de capital que corresponden y el saldo final del financiamiento. Con objeto de simplificar el cálculo de la renta que deberá ser pagada por la C.F.E., se hace un total de intereses más amortizaciones.

Al igual que en el caso de los créditos de importación, se hace el cálculo de la comisión que se pagará al fiduciario sobre el saldo insoluto del crédito.

De esta forma, sumando los intereses, las amortizaciones y los gastos del fideicomiso se obtiene la renta por la parte del crédito doméstico que deberá pagar la C.F.E. en caso de que el proyecto resulte ganador. Como se puede observar en los cuadros 4 y 5, la renta deberá ser pagada en dólares por la porción de los créditos de importación y en moneda nacional por parte del crédito doméstico.

Para finalizar el estudio financiero de esta obra, se realiza el cálculo a valor presente con la tasa de descuento proporcionada por la C.F.E., de la renta en moneda nacional, se suma el valor presente de la renta en dólares y se obtiene el valor presente al inicio y al final de la construcción, valores que servirán para ser comparados con el resto de las ofertas y tener un valor de juicio adicional para la determinación del ganador del concurso.

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

El proceso de evaluación al que han sido sometidos, hasta últimas fechas, los proyectos de inversión relacionados a obras civiles, se ha manifestado con una marcada separación entre la evaluación misma y las etapas de los proyectos. Por un lado se acostumbraba a realizar un proceso en la etapa de preinversión (caracterizada por la formulación del proyecto); posteriormente se realizaba uno diferente durante la etapa de inversión (caracterizada por la construcción de la obra) y casi nunca se penso en llevar a cabo uno durante la etapa de operación. Generalmente, la necesidad de realizar dicho proceso surgía cuando se tenían encima los problemas inherentes a la obra, los cuales la orillaban, la mayoría de las veces, al fracaso.

Esta mala aplicación del proceso de evaluación y control de los proyectos a obligado a que actualmente se considere relevante y permanente éste durante el desarrollo de la vida de los proyectos (en sus etapas de preinversión, inversión y operación), buscando que éste se realice en forma continua, de tal forma que se garantice, en términos de factibilidad económica, política, social y financiera, la óptima evolución de la inversión, aumentando con ello la certeza en el logro de los objetivos y metas que le dieron origen y en la óptima utilización de los recursos destinados a su desarrollo.

Así, del contenido del presente trabajo podemos concluir que:

- 1. El proceso de formulación a seguir en el desarrollo de proyectos de inversión, deberá contemplar los puntos esenciales de investigación y estudio relacionados con el mercado en el cual tendrá influencia; los aspectos técnicos relacionados a él; la ingeniería de proyecto requerida por la obra; los aspectos económicos y sociales que le afectarán; el tipo de financiamiento que requiere y el impacto ambiental que provocará su desarrollo.**

La forma en como realizaremos este estudio y análisis, deberá tener como base principal las fuentes de información que utilizaremos (que deberán ser lo más

confiables posible) y el factor humano, que es primordial para obtener resultados creíbles, ya que mientras más capacitados sean quienes tengan en sus manos la toma de decisiones sobre el proyecto, más eficaz será el efecto de la etapa de preinversión en el éxito de la inversión.

2. La consideración de los niveles de evaluación en la formulación de los proyectos nos ayudarán a destinar más racionalmente los recursos de que disponemos, dándonos certeza en el conocimiento de los riesgos y beneficios asociados al proyecto, es decir, a su nivel de factibilidad.

Lo anterior garantizará que las inversiones realizadas durante las etapas de inversión y operación del proyecto sean controlables y destinadas de forma óptima, lo que significa el cumplimiento de una de las metas que el proceso de formulación tiene.

3. Respecto al proceso de evaluación económica-financiera que se deberá contemplar para un nivel de factibilidad, diremos que una vez establecidas las fuentes de recursos y determinados los parámetros de evaluación (VPN, IR, TIR, PRI, B/C), será imprescindible definir y cuantificar los riesgos a los que tendrá que enfrentarse la inversión, de tal forma que su incidencia sobre el proyecto sea lo más real posible, vigilando que su impacto negativo sea mínimo y que la rentabilidad calculada no se vea alterada por las vicisitudes consideradas durante su horizonte de proyecto. Diremos que el adoptar una metodología de análisis adecuada, garantizará que los resultados obtenidos serán los más certeros, brindándole confianza al inversionista.
4. El tener un conocimiento real de las fuentes de financiamiento disponibles en el Sistema Financiero Mexicano, permitirá que el proyecto a analizar garantice los recursos requeridos para su desarrollo, y más considerando que actualmente la inversión está muy restringida por las condiciones económico-sociales que estamos viviendo.

El diseño de un esquema de financiamiento adecuado dará la pauta para que la administración del proyecto, tanto en la etapa de construcción como de operación, tenga control sobre los recursos destinados para su realización y sobre los ingresos que genere en su vida útil. Por ello es importante recordar que las condiciones en que sea concesionada la obra (BLT, BOT, BOO, Llave en Mano u otros), darán a cada parte involucrada su personalidad correspondiente, con derechos y obligaciones bien establecidos, de tal forma que se garantice el cumplimiento de los objetivos y metas que motivaron el desarrollo de la inversión.

5. Dentro de los puntos a analizar que deberá comprender el estudio del proyecto, considero que la evaluación social debe tener gran relevancia, ya que por los alcances que promueve la presente administración con la privatización de las obras de infraestructura relacionadas con carreteras, ferrocarriles, puertos, aeropuertos, energía y telecomunicaciones, sin duda tendrá un impacto por demás importante dentro de la sociedad, a la que indiscutiblemente tendrán que servir.

Creo que no se debe perder de vista la consideración de esta evaluación ya que, a parte de que indica la forma en que beneficiará a la sociedad en su conjunto, también daría la pauta para concertar una relación efectiva entre el interés empresarial y el interés social de los proyectos de infraestructura a realizar, sosteniendo así una evolución paralela en estos parámetros que conjuntamente definen el desarrollo integral del país.

La consideración de las generalidades del estudio del proyecto, su adecuada formulación, la metodología precisa para su evaluación económica-financiera y el diseño más efectivo de su esquema de financiamiento, garantizarán un análisis real de las bases de la inversión, reduciendo en gran medida los riesgos asociados a estas obras que, por su magnitud e incidencia en el desarrollo del país, apoyan y sustentan el progreso en la calidad de vida de la sociedad y la determinación de un lugar más respetable del país, en cuestión de infraestructura, a nivel mundial.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Ernestina Huerta Ríos y Carla Siu Villanueva. ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION PARA BIENES DE CAPITAL F. C. A. pp 126. 1991.
- 2.- Miguel Angel Corzo. INTRODUCCION A LA INGENIERIA DE PROYECTOS. Limusa. 1992.
- 3.- Gabriel Baca Urbina. EVALUACION DE PROYECTOS. ANALISIS Y ADMINISTRACION DEL RIESGO. Mac Graw-Hill. 1990.
- 4.- Peter F. Drucker. LOS SECRETOS DE LA SALUD FINANCIERA. Gestión y Planificación Familiar. IIE, UNAM. 1992.
- 5.- Raúl Coss Bú. ANALISIS Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. Limusa. 1993.
- 6.- George A. Taylor. INGENIERIA ECONOMICA. Limusa. 1991.
- 7.- Nacional Financiera. MANUAL DE OPERACIONES DEL FONEP. Fondo Nacional de Estudios y Proyectos. Fideicomiso de Fomento Económico. 1988.
- 8.- Guillermo Hernández Chárrega. CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS DE INVERSION. Diplomado "Proyectos de Preinversión y Desarrollo Tecnológico". CIT. UNAM. 1993.
- 9.- Manfred Rucker y Salazar Poot. FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS DE INVERSION. FONEP. 1990.
- 10.- FORMULACION Y EVALUACION TECNICO-ECONOMICA DE PROYECTOS. F.N.E.I. 1990.
- 11.- REVISTA VERITAS. Marzo, octubre, noviembre y diciembre de 1994. Enero y marzo de 1995. Colegio de Contadores Públicos de México A. C.
- 12.- Sergio López Del Valle. ADMINISTRACION FINANCIERA. Educación Continua. Facultad de Ingeniería. UNAM. 1994.

- 13.- Fred Weston. FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION FINANCIERA. Diana. 1993.
- 14.- REVISTA DE INGENIERIA #284 (diciembre de 1992). Colegio de Ingenieros Civiles de México. 1992.
- 15.- XVII CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL. MEMORIAS. Colegio de Ingenieros Civiles de México. 1994.
- 16.- Ernesto Trejo de la Peña. LA CONCESION, UNA ESTRATEGIA DE INVERSION PARA EL DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURA. Facultad de Ingeniería. UNAM. Tesis 1994.
- 17.- Fernando Favela Lozoya. SEMINARIO DE PLANEACION Y ORGANIZACION DE OBRAS. Facultad de Ingeniería. UNAM. 1990.
- 18.- REVISTA MEXICANA DE LA CONSTRUCCION (octubre 1984, septiembre 1991, septiembre 1993). Cámara Nacional de la Industria de la Construcción.
- 19.- Fernando Favela Lozoya. ESTRATEGIAS FINANCIERAS. Educación Continua. Facultad de Ingeniería. UNAM. 1984.
- 20.- I SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA CONCESIONADOS 1991. Sociedad Mexicana de Ingeniería Económica, Financiera y de Costos A. C. 1991.
- 21.- CONGRESO MEXICANO DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION. Conferencias Técnicas. CNIC. 1989.
- 22.- Programa de Trabajo del Sector Comunicaciones y Transporte para 1992 y 1993.