

Antología

Universidad Tecnológica Costarricense

Prof. Mike Zamora González

Licenciatura Ingeniería en Sistemas Computacionales



Formulación y Evaluación de Proyectos

Tomado de varios documentos publicados en la Internet

Contenido

1	Introducción A Los Proyectos	5
1.1	Elementos Conceptuales Introdutorios.....	5
1.1.1	Que Es Un Proyecto?	5
1.1.2	Qué Es Un Proyecto Informático?.....	6
1.2	Inicio De Un Proyecto Informático	8
1.2.1	El Mantenimiento Del Programa	9
1.2.2	La Modificación Del Programa	9
1.2.3	El Mejoramiento Del Sistema.....	9
1.2.4	El Reemplazo Del Sistema	9
1.2.5	La Nueva Capacidad Del Sistema	9
1.3	Diagrama De Redes.....	10
1.4	Diagramas De Gantt.....	11
1.5	Redes PERT Y CPM	11
2	Procedimientos para la formulación y evaluación de proyectos	13
2.1	Introducción.....	13
2.2	Procedimientos Para La Formulación De Proyectos	15
3	Estudio de Mercado	17
3.1	¿Qué Es Un Estudio De Mercado?	17
3.2	Etapas Del Estudio De Mercado	18
3.2.1	El análisis histórico:	18
3.2.2	El análisis de la situación vigente:	19
3.2.3	El estudio de la situación futura:	19
3.3	El Consumidor.....	19
3.4	La Estrategia Comercial	21
3.4.1	Ciclo de vida de un producto	22
3.5	Análisis Del Medio.....	26
3.6	La Demanda.....	28
3.6.1	Análisis De La Demanda:	28
3.6.2	Desplazamiento De La Demanda:	30
3.7	La Oferta	31
3.7.1	Desplazamiento De La Oferta:.....	32
3.7.2	Clasificación De Bienes:	33

4	El Estudio Técnico	34
4.1	Qué es un Estudio Técnico?	34
4.1.1	LOS OBJETIVOS:	35
4.1.2	INGENIERÍA BÁSICA	35
4.1.3	DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO	36
4.1.4	LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA	37
4.1.5	DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA.....	38
4.2	ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	38
4.2.1	Determinación De Las Necesidades De Capital.....	39
4.2.2	Determinación De Las Necesidades De Mano De Obra.	40
4.2.3	Presupuesto De Gasto De Fabricación.....	40
4.2.4	Determinación De Materia Prima, Insumos, Gastos Generales.	41
4.2.5	Inversiones En Obra Física.....	41
4.2.6	Inversiones En Equipamiento	42
5	El Estudio Organizacional	44
5.1	Incidencia En Los Costos De Los Sistemas Y Procedimientos Administrativos	44
5.2	Estudios Legales	45
6	El Estudio Financiero	48
6.1	Inversiones Previas A La Puesta En Marcha	48
6.1.1	Calendario De Inversiones.....	49
6.2	Inversión En Capital De Trabajo.....	50
6.3	Flujo De Caja.....	54
6.4	Fuentes De Financiamiento.....	58
6.5	El Costo De La Deuda.....	59
6.6	El Costo Del Capital Propio O Patrimonial	59
6.7	Análisis Costo Beneficio.....	60
7	Evaluación del proyecto.....	60
7.1	Indicadores Financieros	60
7.1.1	La Evaluación Con Criterio Económico Privado Incluye Los Siguients Coeficientes:.....	61
7.1.2	La Evaluación Económica Social.....	61
7.2	Valor Actual Neto (Van).....	62

7.3	Tasa Interna De Retorno TIR	63
7.4	Relación Beneficio-Costo (C-B).....	63
7.5	Variación De Parámetros	64
8	Bibliografía:.....	65
9	Web-grafía:	65

1 Introducción A Los Proyectos

1.1 Elementos Conceptuales Introductorios

1.1.1 Que Es Un Proyecto?

Un proyecto es esencialmente un conjunto de actividades interrelacionadas, con un inicio y una finalización definida, que utiliza recursos limitados para lograr un objetivo deseado.

Los dos elementos básicos que incluye esta definición son: las actividades y los recursos.

LAS ACTIVIDADES son las tareas que deben ejecutarse para llegar en conjunto a un fin preestablecido (objetivo deseado); por ejemplo: recopilar información; realizar diagnósticos; confeccionar un diseño global de un procedimiento, programar, escribir manuales de procedimiento, etc.

Un aspecto fundamental en todo proyecto es el orden en el cual se realizan las actividades. Y para determinar la secuencia lógica de las actividades se debe establecer el método, el tiempo y el costo de cada operación.

LOS RECURSOS son los elementos utilizados para poder realizar la ejecución de cada una de las tareas; como por ejemplo: hardware, programas de base (sistemas operativos), programas de aplicación, discos de almacenamiento, energía, servicios, inversiones de capital, personal, información, dinero y tiempo.

Entonces: El fin primario de desarrollar un proyecto debe ser producir un programa calendario en el cual los recursos, siempre limitados, se asignen a cada una de las actividades en forma económicamente óptima.

Estas limitaciones en cuyo contexto se resuelve planear un proyecto pueden ser internas, por ejemplo: computadoras disponibles, capacidad del personal, disposiciones presupuestarias, o bien externas, como ser: fechas de entrega de cualquier tipo de recursos, factores climáticos, aprobaciones de organismos oficiales. En ambos casos las limitaciones deben tenerse particularmente en cuenta al estimar los tiempos de cada actividad.

En cuanto al objetivo del proyecto, este puede ser sencillo y no demandar ni muchas tareas ni demasiados recursos; o por el contrario, puede ser complejo y exigir múltiples actividades y una gran cantidad de recursos para poder alcanzarlo.

Pero independientemente de su complejidad, característicamente todo proyecto reúne la mayoría de los siguientes criterios:

1. Tener un principio y un fin
2. Tener un calendario definido de ejecución
3. Plantearse de una sola vez

4. Constar de una sucesión de actividades o de fases
5. Agrupar personas en función de las necesidades específicas de cada actividad
6. Contar con los recursos necesarios para desenvolver las actividades

Ahora piense por un instante en cada uno de los proyectos que se desarrollan en las organizaciones, y verá que todos ellos tienen cometidos que deben cumplirse en un cierto plazo de tiempo y que además requieren de la concurrencia de otras personas.

Y es aquí donde empieza a tener relevancia la figura del administrador, en los proyectos a realizarse en las organizaciones; incluidos los proyectos informáticos.

Creo importante traer el pensamiento de Deming, quien señala y remarca muy claramente, al presentar su teoría de Calidad Total, que el administrador de un proyecto al planificar las actividades, debe tener presente que los mejores esfuerzos constituyen un elemento esencial; pero desgraciadamente, si estos esfuerzos se toman aisladamente sin una debida orientación basada en principios administrativos, éstos esfuerzos pueden causar profundos daños.

La necesidad de la consistencia en los esfuerzos supone que si cada uno sabe lo que tiene que hacer y, que si cada uno hiciese lo mejor que puede, el resultado sería la dispersión del conocimiento y de los esfuerzos; por lo tanto, no hay nada que sustituya al trabajo en equipo y a los buenos líderes, para alcanzar una consistencia entre los esfuerzos y el conocimiento necesario.

Algo importante a tener siempre presente es que: si el administrador realiza un buen trabajo en la gestión del proyecto, su éxito podrá ser visto y verificado por los demás; en caso contrario, naturalmente, el fracaso también estará a la vista de todo el mundo. La responsabilidad es muy alta: alcanzar el objetivo o no. Pero la oportunidad de "demostrar la capacidad profesional", es de las que no pueden dejarse pasar por alto.

Los administradores eficaces de proyectos, son los que logran que el trabajo se ejecute a tiempo, dentro del presupuesto, y conforme a las normas de calidad especificadas.

1.1.2 Qué Es Un Proyecto Informático?

De la definición de proyectos, vista en el punto anterior, podemos aplicarla a los proyectos informáticos; y decir que: un proyecto informático es un sistema de cursos de acción simultáneos y/o secuenciales que incluye personas, equipamientos de hardware, software y comunicaciones, enfocados en obtener uno o más resultados deseables sobre un sistema de información.

El inicio de un proyecto informático generalmente está dado en la solicitud de requerimientos de los usuarios, y siendo que los diferentes sistemas de Información abordan los diferentes tipos de problemas organizacionales; podemos clasificar a los Sistemas de Información según sean las aplicaciones que necesite cada usuario en: Sistemas de Transacciones, Sistemas de Soporte para la toma de decisiones, y Sistemas Expertos.

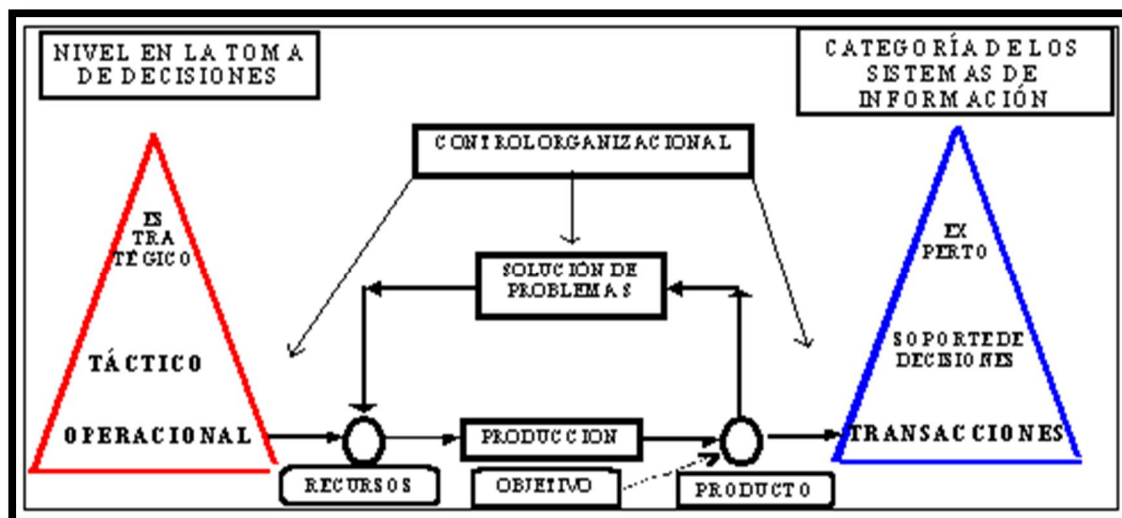


Ilustración 1. Clasificación de los sistemas de información

También una buena manera de abordar la estructura conceptual para los sistemas de información, es desde los trabajos de Gorry y Scott Morton. En el que relacionan el trabajo fundamental de Herbert A. Simon sobre la decisión estructurada y no estructurada, con el planeamiento estratégico, control gerencial y control operacional de Anthony, Simon divide la toma de decisiones en tres fases: Inteligencia Diseño y Elección; en una decisión estructurada, las tres fases son totalmente inteligibles y computables por el decisor humano; por lo cual esa decisión es programable. En una decisión no estructurada no hay pleno entendimiento de una o algunas de esas fases.

Henry C. Lucas también toma a dichos trabajos, para poder diferenciar los distintos tipos de sistemas a fin de llegar a una implementación exitosa, de sistemas de información computarizados.

La siguiente tabla muestra la estructura conceptual de Gorry y Scott Morton.:

	<u>Control operacional</u>	<u>Control Gerencial</u>	<u>Planeamiento Estratégico</u>
<u>Estructurado</u>	Cuentas a Cobrar Ingreso de pedidos Control de Inventarios	Análisis presupuestario costos proyectados Presupuesto a corto plazo	Ubicación de depósitos y fabricas
<u>Semi-estructurado</u>	Programación de la Producción Administración de / fondos	Preparación del presupuesto Análisis de Varianza presupuesto total	Planeamiento de nuevos productos Fusiones y

			Absorciones
<u>No-estructurado</u>	Sistema PERT y - / de Costos	Ventas y Producción	Planeamiento de investigación y desarrollo

Los recursos más frecuentemente utilizados que caracterizan a un sistema de información, son los componentes de la Tecnología de la Información (TI) como ser el uso de Hardware, Software y Comunicaciones.

En cuanto a estos elementos de la Tecnología de la Información, podemos considerar que ya han llegado a un desarrollo más que suficiente para la aplicación en una operación informática. Lo que nos lleva a que la gestión de un hecho informático como un proyecto integral, tanto sea en su entorno de diseño, como en su planificación y control, definen una nueva etapa; una mayoría de edad en el tratamiento informático.

Es así que hoy dada la evolución en la Tecnología de la Información, los proyectos de aplicación típicamente administrativos, desarrollados principalmente en pequeñas y medianas empresas, y que desarrollan su planeamiento informático basado en el uso de las microcomputadoras; puedan ser administrados por un único profesional

Es por todo esto que, los conceptos de Proyecto y de Metodología de diseño que, hasta hace poco tiempo, eran solamente aplicados a grandes emprendimientos; hoy también deben ser aplicados a medianos y pequeños emprendimientos.

Considerando entonces, la importancia que la informática tiene en los planes estratégicos de cualquier empresa moderna; no solamente se debe tener en cuenta la evolución de los recursos de la tecnología de la información, sino también las distintas metodologías para el desarrollo de los sistemas de información.

Así es que, el solo hecho de considerar a un asunto informático como un proyecto al que se asocian técnicas y procedimientos de diseño, supone un paso importante.

1.2 Inicio De Un Proyecto Informático

Ya vimos una clasificación, que nos permite clarificar el origen de un proyecto informático, pero ¿cómo podremos determinar la magnitud de un Proyecto informático?.

En un entorno informático estable, la decisión de iniciar un proyecto viene dada por las necesidades de: mantenimiento, modificación, mejoramiento, reemplazo o capacidad; encuadrándose así, el proyecto informático, dentro de una categoría de complejidad.

1.2.1 El Mantenimiento Del Programa

Es una consecuencia de una omisión realizada en la etapa del diseño del sistema (ver metodología para el desarrollo de sistemas) e involucra solucionar fallas menores del sistema, que obligará a la realización de cambios en el programa; como por ejemplo el descuido de no considerar que puedan ocurrir en el sistema, ciertas condiciones extraordinarias; como sería el caso de un aumento no previsto del 60 %, en la emisión de órdenes de compra. Las fallas también pueden provenir de otros factores, como ser en el caso de que existan cambios en las expectativas de los usuarios.

1.2.2 La Modificación Del Programa

Involucra algo más que un simple cambio en el programa; involucra un cambio estructural de una entidad. Por ejemplo, un cambio en el número de dígitos del código postal, o en el código de zona telefónica. La diferencia con el Mantenimiento es el grado de importancia.

1.2.3 El Mejoramiento Del Sistema

Es el agregado de capacidades que no formaron parte del sistema de información original; por ejemplo cuando en una división se implementó un sistema de inventarios, este sistema no incluía un módulo para calcular la futura demanda de bienes y partes. La inclusión de este sofisticado módulo de cálculo es considerado un mejoramiento del sistema.

1.2.4 El Reemplazo Del Sistema

Ocurre cuando los sistemas de información se tornan físicamente, tecnológicamente o competitivamente obsoletos. Como es el caso de la utilización del láser, en el reconocimiento óptico de caracteres para la lectura del código de barras, reemplazando a la entrada por teclado.

1.2.5 La Nueva Capacidad Del Sistema

Son sistemas de información para los cuales no es necesario el uso de la automatización. Están dados por la capacidad de poder modelar la aplicabilidad de nuevos sistemas. Un ejemplo de ello, es la aplicación de los sistemas expertos o bien los sistemas "plug and play".

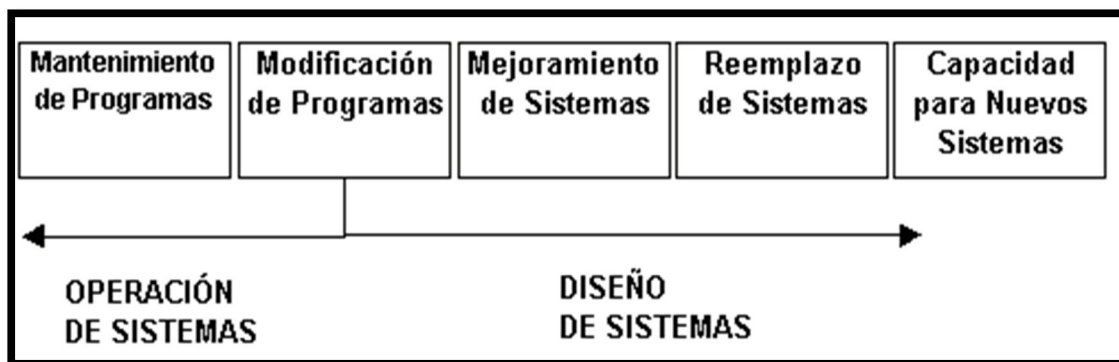


Ilustración 2 Categorías de los sistemas de información

1.3 Diagrama De Redes

Cuando el proyecto se ha dividido en un conjunto de actividades y se han creado los paquetes de trabajo, los planeadores del proyecto desarrollan un programa preliminar. Para poder desarrollarlo, es necesario establecer las relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto. Estas relaciones indican qué actividades deben completarse antes de comenzar otras, y cuáles deben ejecutarse al mismo tiempo.

En el proyecto del libro mayor principal, los requerimientos del sistema deben completarse antes de empezar a trabajar en los programas de computador. Cuando se han desarrollado los programas de computador, debe redactarse el manual del usuario y prepararse el material para el entrenamiento. Si existen suficientes recursos disponibles el manual del usuario y el material para entrenamiento pueden desarrollarse al mismo tiempo. Elaborar un diagrama de red del proyecto puede ayudar a que los administradores del proyecto separen y comprendan estas relaciones. Los diagramas de red constan de una serie de círculos o nodos conectados por flechas.

DEFINICIÓN: En un diagrama de red de actividad en nodo cada actividad se representa mediante un círculo o un nodo. Las flechas entre los nodos indican el orden en que deben ejecutarse las actividades.

DEFINICIÓN: En un diagrama de red de actividad en flecha cada actividad se representa mediante una flecha que conecta dos nodos. En estas redes sólo existe un comienzo y un final para el proyecto.

Se observa que en los DAF la empresa necesita actividades especiales para mostrar que el material de entrenamiento debe completarse antes de entrenar a los usuarios, pero no necesita completarse antes de instalar el nuevo sistema. Este tipo de actividad se conoce como actividad ficticia.

DEFINICIÓN: Las actividades ficticias se introducen en los DAF para preservar la lógica de precedencia o asegurar que cada actividad tenga sólo dos nodos: el inicial y el final.

En la práctica, en un DAF, a cada actividad se le asigna sólo dos nodos: el inicial y el final. Esto es esencial si se emplea computador para construir la red. Las actividades ficticias pueden ser necesarias para asegurar que cada actividad tenga sólo un nodo inicial y otro final.

En un DAF los nodos se numeran de izquierda a derecha. La numeración de los nodos en un diagrama sencillo, es progresiva. Un algoritmo de numeración de nodos, es una herramienta muy útil a medida que los diagramas se hacen más grandes y más complejos.

1.4 Diagramas De Gantt.

DEFINICIÓN: El diagrama de Gantt es un diagrama de barras horizontales en el cual la lista de actividades va debajo del eje vertical y las fechas se colocan a lo largo del eje horizontal.

En el eje Horizontal corresponde al calendario, o escala de tiempo definido en términos de la unidad más adecuada al trabajo que se va a ejecutar: hora, día, semana, mes, etc.

En el eje Vertical se colocan las actividades que constituyen el trabajo a ejecutar. A cada actividad se hace corresponder una línea horizontal cuya longitud es proporcional a su duración en la cual la medición efectúa con relación a la escala definida en el eje horizontal conforme se ilustra. Las actividades que comienzan más temprano se localizan en la parte superior del diagrama, y las que comienzan después se colocan de modo progresivo, empezando por la que empiece primero, en el eje vertical. De este modo, el diagrama parece la vista lateral de una corriente que fluye de una montaña, lo cual explica por qué los diagramas de Gantt también se conocen como diagramas en “cascada”. Además, el flujo desde la parte superior izquierda hacia la parte inferior derecha puede dar la idea de secuencia al colocar el número o la letra de la actividad precedente inmediata a la izquierda del extremo de la barra que representa la actividad.

Los diagramas de Gantt son herramientas prácticas muy utilizadas en la administración de proyectos porque no sólo son económicas y fáciles de aplicar, sino que también presentan gran cantidad de información, donde el administrador puede descubrir de inmediato cuáles actividades van adelantadas en la programación y cuáles están atrasadas.

En general, cuanto más grande sea el proyecto, más difícil será desarrollar y mantener actualizados los diagramas de Gantt. Sin embargo, en los grandes proyectos, pueden ser útiles para representar las diversas tareas en que se descompone la actividad o dar una idea amplia del proyecto. Otra desventaja más grave es que no indican cuáles actividades pueden retardarse o dilatarse sin que se afecte la duración del proyecto.

1.5 Redes PERT Y CPM

Las herramientas de programación basadas en las redes, como PERT y CPM, pueden emplearse en reemplazo de los diagramas de Gantt o junto con éstos. En 1958, la oficina de proyectos especiales de la armada de Estados Unidos, junto con Booz, Allen y Hamilton, desarrolló la PERT (técnica de revisión y evaluación de programas) para planear y controlar el programa de misiles Polaris. En la década de los años cincuenta, duPont y Remington Rand desarrollaron el CPM (método de ruta crítica) para ayudar en la construcción y mantenimiento de plantas químicas. En la actualidad, el CPM y la PERT se emplean indistintamente y se parecen mucho entre sí.

Los diagramas de red PERT y CPM son mejores instrumentos que los de Gantt para ilustrar la secuencia de actividades que deben ejecutarse. Éstos indican cuáles actividades pueden ejecutarse con simultaneidad y cuáles no. Otra información que puede deducirse de estas herramientas de programación basadas en las redes es la siguiente:

- La fecha estimada de terminación del proyecto.
- Actividades que son críticas (que retrasarán el proyecto completo si no se cumplen en la fecha indicada).
- Actividades que no son críticas. Estas actividades pueden retrasarse (si existen razones) sin que afecten la terminación del proyecto.
- Saber si el proyecto está al día, retrasada o adelantado.
- Saber si el capital invertido hasta la fecha es igual, mayor o menor que la suma presupuestada.
- Saber si existen suficientes recursos disponibles para terminar a tiempo el proyecto.
- Conocer la manera más adecuada para reducir la duración estimada del proyecto.

Los seis pasos siguientes son comunes a la PERT y el CPM:

1. Definir el proyecto y todas las actividades o tareas importantes.
2. Determinar las relaciones entre las actividades. Decidir qué actividades deben preceder a otras y cuáles deben seguir a otras.
3. Esbozar una red que conecte todas las actividades.
4. Asignar tiempo y/o costos estimados a cada actividad.
5. Calcular el tiempo requerido para completar las actividades en cada trayecto de la red.
6. Emplear la red para que sirva de soporte al plan, el programa, el monitoreo y el control del proyecto.

En la actualidad la única diferencia entre PERT y CPM se relaciona con la duración estimada de cada actividad: CPM emplea un estimado de tiempo de un solo punto de duración de la actividad, mientras que PERT utiliza tres (muy probable, probable, lo menos probable).

Aunque la PERT y el CPM pueden ser herramientas valiosas en la planeación y el control de proyectos, no son adecuadas para todo tipo de proyecto. El proyecto debe consistir en una serie de actividades bien definidas, cada una de las cuales puede comenzar y detenerse independientemente de las otras. Deben conocerse las relaciones de precedencia que existen entre estas actividades y para cada actividad deben estar disponibles los estimados de tiempo real.

Una de las críticas más frecuentes hechas a la PERT y el CPM se debe al énfasis que ponen en las rutas críticas. En la práctica, actividades que no están en una

ruta crítica con frecuencia obligan a que se dilate el proyecto completo. Como ya se dijo, los administradores deben seguir de cerca tanto las rutas críticas como las no críticas.

También se ha criticado el empleo de tres estimados de tiempo y la distribución beta. Si con frecuencia es complicado que las personas estimen el tiempo exacto para cada actividad del proyecto, mucho más será estimar tres. Incluso si los tres estimados son razonablemente exactos, el tiempo esperado es sólo una aproximación y está sujeto a errores del orden del 5 al 10%. Si los errores de esta magnitud son importantes para el proyecto, pueden emplearse fórmulas que reducen el error estadístico.

2 Procedimientos para la formulación y evaluación de proyectos

2.1 Introducción

El concepto de Evaluación al igual que el de Proyectos ha sido ampliamente tratado por diferentes autores y desde diferentes puntos de vista. Todos sugieren que la expuesta por cada uno de ellos es la mejor.

Las visiones mas comunes son desde las disciplinas y la economía, cada una aporta elementos para la evaluación de proyectos y hace que sea más que una disciplina una cultura.

Aquí, algunas definiciones:

- Robbins, 1997: “Un conjunto de actividades que se realizan una sola vez, que tiene un principio y un final definidos en el tiempo”
- Stoner, 1989: “Los proyectos son las partes mas pequeñas e independientes de los programas. Cada proyecto posee una extensión limitada y directivas bien definidas acerca de las asignaciones y el tiempo”
- Profesor Rodrigo Varela, 1977:
 - Toda actividad encaminada a lograr un resultado específico.
 - Búsqueda de una solución inteligente a una oportunidad de desarrollo o a la solución de un problema.
 - Asignación de recursos a una oportunidad, para lograr ciertos objetivos o metas.
 - Actividad a la cual se le asignan unos recursos con el propósito de lograr una serie de bienes (productos o servicios).
- Juan José Miranda, 1999: “El proyecto se constituye en la unidad operativa del desarrollo, y se expresa como medio para la solución de problemas; para atender necesidades sentidas de la población; como mecanismo de concertación y gestión de recursos através de los presupuestos; para la

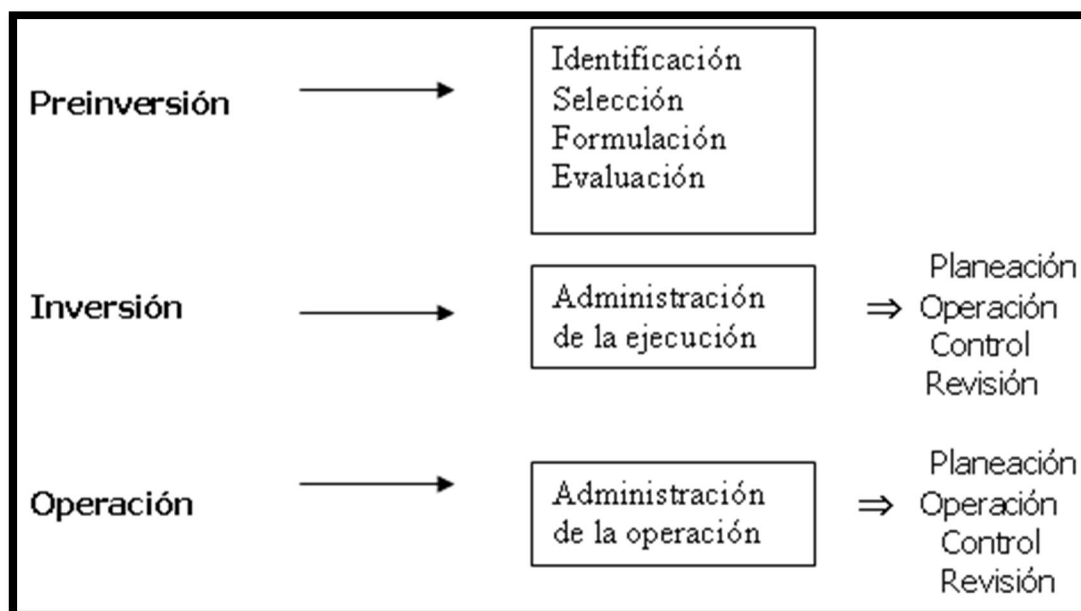
coordinación de acciones interinstitucionales en actividades de interés común y, desde luego, como instrumento de control de gestión que permita verificar la eficacia social de los planes y programas”.

- Guido, 1999: “Un proyecto es un intento por lograr un objetivo específico mediante un grupo único de tareas interrelacionadas y la utilización efectiva de los recursos. Tiene un propósito bien definido expresado en términos de alcance programa y costo”.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina): “es el conjunto de antecedentes que permiten juzgar las ventajas y desventajas que presenta la asignación de recursos económicos llamados también consumos a centro o a una unidad productora, y que serán transformados en determinados bienes o servicios”.
- Nassir Sapag, 1991:
 - Aborda en forma explícita el problema de la asignación de recursos escasos en forma óptima.
 - Recomienda al tomador de decisiones, a través de distintas metodologías, para determinar la conveniencia relativa de una acción o proyecto

A continuación daré algunos ejemplos de como distintos autores ven la etapa de preparación del proyecto:

Según Miranda, 1999:

Ciclo Del Proyecto



En este cuadro se hace referencia a las etapas de preinversión, ejecución, operación y evaluación ex-post del proyecto, donde él plantea 3 grandes etapas: La preinversión, la inversión y la operación.

Según Karen Mokate, 2004:

Ciclo del Proyecto

	Identificación
Formulación	Perfil
	Prefactibilidad
	Factibilidad
Gestión	Diseños definitivos
	Montaje y operación
Evaluación	Documentar la experiencia del proyecto
Ex post	Determinar el impacto

En el cuadro anterior Mokate involucra una secuencia de tareas que se inicia con la definición y delimitación de una jerarquía de objetivos interrelacionados en una cadena medio-fin. Incluye la formulación y evaluación de diversas alternativas, la selección de la mejor alternativa, la gestión de la misma y solo se considera “terminado” con una evaluación ex post, cuyas conclusiones deben servir para alimentar la definición y ejecución de proyectos futuros. Este conjunto de actividades es denominado el “ciclo del proyecto”.

Si se observa con cuidado, Miranda y Mokate plantean el ciclo en tres pasos por etapas, los cuáles son muy similares, la diferencia radica en que Miranda nombra las 4 etapas dentro de lo que Mokate denomina la formulación con cambios sencillos en el significado de cada paso.

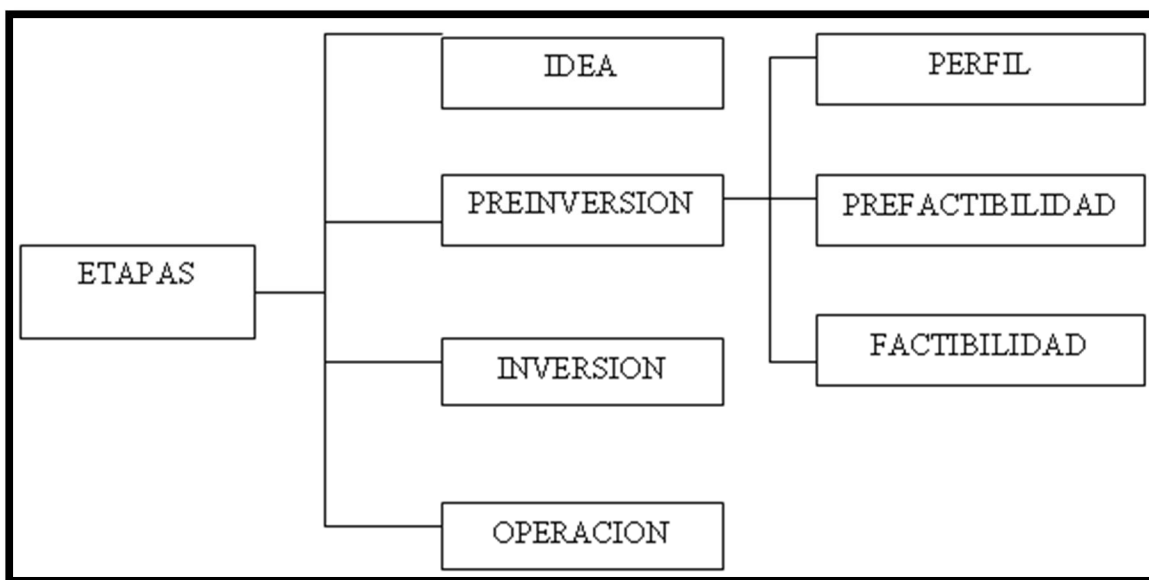
2.2 Procedimientos Para La Formulación De Proyectos

La etapa de preparación tiene por objeto definir todas las características que tengan algún grado de efecto en el flujo de ingresos y egresos monetarios del proyecto. Una etapa previa a la del estudio del proyecto propiamente tal es la identificación de la *idea*, la cual representa generalmente la realización de un diagnóstico , que detecta la necesidad que llenaría el proyecto y que identifica las vías de solución.

El nivel de estudio inicial es el denominado *perfil*, el cual se elabora a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios solo presenta estimaciones muy globales de las inversiones, costos o ingresos, sin entrar en investigaciones de terreno.

Otro nivel de estudio es el llamado de *prefactibilidad*. Este estudio profundiza la investigación, basándose principalmente en información de fuentes secundarias para definir con cierta aproximación las variables principales referidas al mercado, a las alternativas técnicas de producción y a la capacidad financiera de los inversionistas, se estiman las inversiones probables, los costos de operación y los ingresos que demandará y generará el proyecto.

El nivel de estudio mas acabado se denomina *factibilidad*, el cual se elabora sobre la base de antecedentes precisos obtenidos mayoritariamente a través de fuentes primarias de información. El cálculo de las variables financieras y económicas deben ser lo suficientemente demostrativos para justificar la valoración de los distintos ítems. Se puede profundizar el estudio de “la mejor alternativa”. Esta etapa constituye el paso final del estudio PRE inversional.



En la preparación del proyecto se reconocen, a su vez, dos subetapas: una que se caracteriza por recopilar información a través de estudios específicos, de mercadeo, de ingeniería, de organización y financiero, y otra que se encarga de sistematizar, en términos monetarios, la información proporcionada por estos tres estudios, mediante el mismo estudio financiero. Este último proporciona información financiera sobre aspectos no incluidos en los otros estudios, como los relativos a financiamiento e impuestos entre otros.

ESTUDIO DE PROYECTOS		
PREPARACIÓN O FORMULACIÓN		E V A L
OBTENCIÓN DE	CONSTRUCCIÓN DEL FLUJO	

LA INFORMACIÓN				DE CAJA	U A C I Ó N
ESTUDIO DE MERCADO	ESTUDIO TÉCNICO	ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	ESTUDIO FINANCIERO		

3 Estudio de Mercado

3.1 ¿Qué Es Un Estudio De Mercado?

Al estudiar el mercado de un proyecto es preciso reconocer todos y cada uno de los agentes que, con su actuación, tendrán algún grado de influencia sobre las decisiones que se tomaran al definir su estrategia comercial. Cinco son, en este sentido, los submercados que se reconocerán al realizar un estudio de factibilidad: proveedor, competidor, distribuidor, consumidor y externo.

El mercado Proveedor: constituye muchas veces un factor tanto más crítico que el mercado consumidor. Muchos proyectos tienen una dependencia externa de la calidad, cantidad, oportunidad de la recepción y costo de los materiales. No son pocos los proyectos que basan su viabilidad en este mercado.

El mercado Competidor: trasciende más allá de la simple competencia por la colocación del producto. Si bien esto es primordial, muchos proyectos dependen sobremanera de la competencia con otros productos. El mercado competidor directo, entendiendo por ello las empresas que elaboran y venden productos similares a los del proyecto, tienen también otras connotaciones importantes que considerar en la preparación y evaluación. Será imprescindible conocer la estrategia comercial que desarrolle, para enfrentar en mejor forma su competencia frente al mercado consumidor. Cada antecedente que se conozca de ella, se utilizará en la definición de la propia estrategia comercial del proyecto. Así, por ejemplo, conocer los precios a que vende, las condiciones, plazos y costos de los créditos que ofrece, los descuentos por volúmenes y pronto pago, el sistema promocional, la publicidad, los canales de distribución que emplea para colocar sus productos, la situación financiera de corto y largo plazo, entre otros aspectos, facilitará la determinación de estas variables para el proyecto.

El mercado Distribuidor: es, quizás, el que requiere del estudio de un menor número de variables, aunque no por ello deja de ser importante. En efecto, la disponibilidad de un sistema que garantice la entrega oportuna de los productos al consumidor, toma en muchos proyectos, un papel relevante. Es el caso productos perecederos, donde el retraso más mínimo puede ocasionar pérdidas enormes a la empresa. No sucede así con los productos no perecederos y cuya distribución puede programarse con holgura sin afectar la rentabilidad del negocio.

Los costos de distribución son, en todos los casos, factores más importantes a considerar, ya que son determinantes en el precio a que llegará el producto al consumidor y, por lo tanto, en la demanda que deberá enfrentar el proyecto.

El mercado Consumidor: es probablemente el que más tiempo requiere para su estudio. La complejidad del consumidor hace que se tornen imprescindibles varios estudios específicos sobre él, ya que así se podrá definir diversos efectos sobre la composición del flujo de caja del proyecto. Los hábitos y motivaciones de compra serán determinantes al definir al consumidor real (el que toma la decisión de compra) y la estrategia comercial que deberá diseñarse para enfrentarlo en su papel de consumidor frente a la posible multiplicidad de alternativas en su decisión de compra.

El mercado Externo: recurrir a fuentes externas de abastecimiento de materias primas obliga a consideraciones y estudios especiales que se diferencian del abastecimiento en el mercado local. Por ejemplo, la demora en la recepción de la materia prima puede no compensar algunos ahorros de costo que se obtienen importándola, la calidad puede compensar menores precios internos, se puede esperar que el tipo de cambio y la política arancelaria suban y dejen de hacer más conveniente la importación, etc. De igual forma, hay variables en los mercados competidor, distribuidor y consumidor externos que deben estudiarse por su efecto esperado sobre las variables del proyecto.

3.2 Etapas Del Estudio De Mercado

Aunque hay diversas formas de definir el proceso de estudio del mercado, la más simple es aquella que está en función del carácter cronológico de la información que se analiza. De acuerdo con esto, se definirán tres etapas, un análisis histórico del mercado, un análisis de la situación vigente y un análisis de la situación proyectada.

3.2.1 El análisis histórico:

Pretende lograr dos objetivos específicos. Primero, reunir información de carácter estadístico que pueda servir, para proyectar esa situación a futuro, ya se trate de crecimiento de la demanda, oferta o precio de algún factor o cualquier otra variable que considere valioso conocer a futuro.

El segundo objetivo del análisis histórico se refiere a evaluar el resultado de algunas decisiones tomadas por otros agentes del mercado para identificar los efectos positivos o negativos que se lograron. La importancia de reconocer una relación de causa a efecto en los resultados de la gestión comercial reside en que la experiencia de otros puede evitar cometer los mismos errores que ellos cometieron y repetir o imitar las acciones que le produjeron beneficios.

La medición del efecto de ciertas medidas gubernativas sobre el sector, las estrategias comerciales y los resultados logrados por las actuales empresas potencialmente competidoras del proyecto, la lealtad intransable de los consumidores o las variables que indujeron cambios en sus motivaciones y

hábitos de consumo son, entre muchos otros, los factores que explican el pasado y probablemente en gran parte explicarán el futuro.

Normalmente, serán estos antecedentes los que, unidos a una proyección basados en datos estadísticos del pasado, permitirán la estimación más adecuada, que de ninguna manera garantiza su realismo y exactitud de la variable que se desea pronosticar.

3.2.2 El análisis de la situación vigente:

Es importante, porque es la base de cualquier predicción. Sin embargo, su importancia relativa es baja, ya que difícilmente permitirá usar la información para algo más que eso. Esto se debe a que al ser permanente la evolución del mercado, cualquier estudio de la situación actual puede tener cambios sustanciales cuando el proyecto se esté implementando. En muchos estudios a nivel de perfil o prefactibilidad se opta por usar la información cuantitativa vigente como constante a futuro, en consideración de que el costo de depurar una cifra proyectada normalmente no es compensado por los beneficios que de la calidad de la información.

3.2.3 El estudio de la situación futura:

Es el más relevante para evaluar el proyecto. Pero también es preciso señalar una salvedad: la información histórica y vigente analizada permite proyectar una situación suponiendo el mantenimiento de un orden de cosas que con la sola implementación del proyecto se debería modificar. Esto obliga, entonces, a que en la situación proyectada se diferencie la situación futura sin el proyecto y luego con la participación de él para concluir con la definición del mercado para el mismo.

Las tres etapas analizadas deben realizarse para identificar y proyectar todos los mercados. La participación que pueda lograr el proyecto estará determinada en gran parte por la reacción del consumidor frente al proyecto y por la propia estrategia comercial que siga la empresa que se cree con el proyecto.

3.3 El Consumidor

La estrategia comercial que se define tendrá repercusión directa en los ingresos del proyecto y será influida principalmente por las características del consumidor, y secundariamente del competidor.

La imposibilidad de conocer los gustos, deseos y necesidades de cada individuo que potencialmente puede transformarse en un demandante para el proyecto, hace necesaria la agrupación de estos de acuerdo con algún criterio lógico. Los criterios de agrupación dependerán, a su vez, del tipo de consumidor que se estudie. Al respecto, hay dos grandes agrupaciones:

- ***El consumidor institucional:*** que se caracteriza por decisiones generalmente muy racionales basadas en las variables técnicas del producto, en su calidad, precio, oportunidad en la entrega y disponibilidad de repuestos, entre otros factores.

- ***El consumidor individual:*** que toma decisiones de compra basado en consideraciones de carácter mas bien emocionales, como por ejemplo, la moda, la exclusividad del producto, el prestigio de la marca, etc.

En el caso de un consumidor institucional, de determinar y justificar su demanda se simplifica al considerar que esta depende de factores económicos. En este sentido, basta con definir las ventajas que ofrece el proyecto sobre las otras opciones, para cuantificar la demanda en función de quienes se verían favorecidos por ellas.

La agrupación de consumidores de acuerdo con algún comportamiento similar en el acto de compra se denomina *segmentación*, la cual reconoce que el mercado consumidor esta compuesto por individuos con ingresos diferentes, residencia en lugares distintos y con distinto nivel educacional, edad, sexo y clase social, lo que los hace tener necesidades y deseos también distintos.

La segmentación del mercado institucional responde usualmente a variables tales como rubro de actividad, región geográfica, tamaño y volumen medio de consumo entre otras.

La segmentación del mercado de consumidores individuales también se realiza generalmente, en función de variables geográficas, aunque tanto o más importante que éstas son las variables demográficas, que clasifican al consumidor según su edad, sexo, tamaño del grupo familiar, nivel ocupacional, profesión, religión, etc.

Una última clasificación es aquella que segmenta por variables psicológicas, como el grado de autonomía en la decisión de compra, el conservadurismo y la clase social.

Muchas veces será más importante estudiar el número de hogares constituidos que la población total del mercado, ya que variados productos tienen como unidad de medida el hogar y no el individuo. Cuando el producto que se elabora es de uso personal, como el vestuario y los comestibles, pueden ser relevantes, las proyecciones del mercado en función del nivel total de la población. Sin embargo, en bienes como muebles o las viviendas, la proyección debería basarse en un índice de hogares constituidos.

Cuándo el producto del proyecto está dirigido a un mercado personal, la subjetividad implícita en sus actos de compra, torna más difícil la definición de la estrategia comercial y, por lo tanto, la determinación de la cuantía de la demanda que se puede esperar. Una forma de aproximarse a una respuesta es caracterizando al consumidor. Para ello, una definición es la que identifica como tal a quien toma la decisión de compra y no al que consume el producto o servicio adquirido. Así, por ejemplo, el consumidor de ropa de niños será usualmente los padres.

Como esto no puede conocerse a priori, es necesario investigar quien compra, para ello deberán estudiarse los hábitos de compra de la población, los que a su vez permitirán conocer como compra.

Además, deberá conocerse porqué compra, es decir, las motivaciones que inducen a optar por una determinada marca, envase o producto sustituto.

Si el producto ha de entrar a competir con otros ya establecidos, se deberá realizar estudios para determinar el grado de lealtad a una marca o lugar de venta, los efectos de las promociones y publicidad de la competencia sobre el consumidor y la sensibilidad de la demanda, tanto al precio como a las condiciones de crédito, entre otros aspectos.

3.4 La Estrategia Comercial

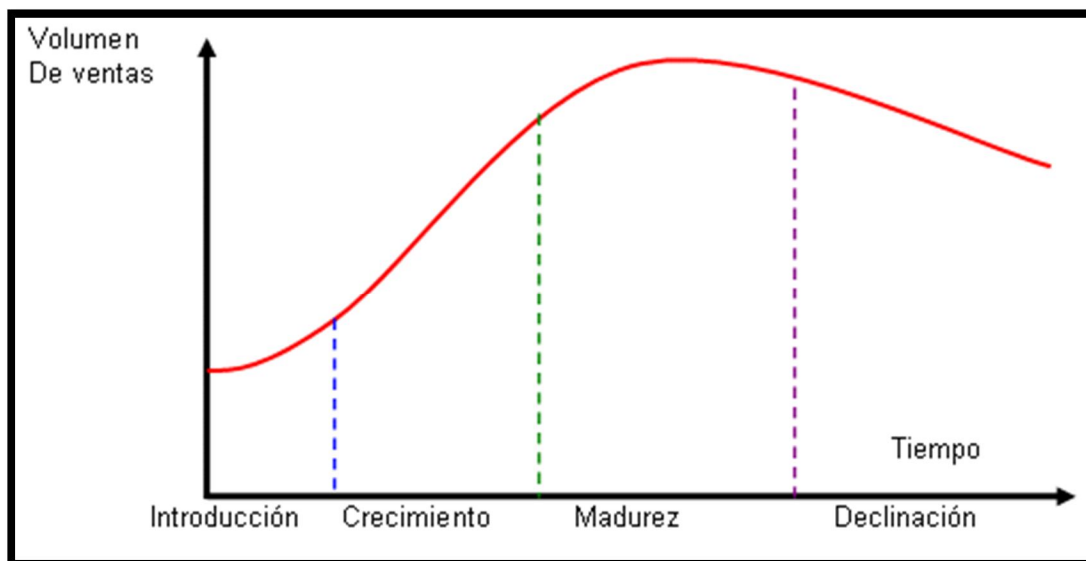
La estrategia comercial que se defina para el proyecto deberá basarse en cuatro decisiones fundamentales que influyen individual y globalmente la composición del flujo de caja del proyecto. Tales decisiones se refieren al producto, el precio, la promoción y distribución. Cada uno de estos elementos estará condicionado, en parte, por los tres restantes. Así por ejemplo, el precio que se defina, la promoción elegida y los canales de distribución seleccionados dependerán directamente de las características del producto.

- a) **Producto:** Cualquier ofrecimiento que tenga la capacidad de satisfacer una necesidad o un deseo, y que para ello, pueda atraer la atención del público objetivo para ser adquirido, usado o consumido. Un producto, puede ser un bien tangible, un servicio, una idea, una persona, un evento, una experiencia, un lugar, una organización, una información o una propiedad.
- b) **Promoción:** Conjunto de actividades que se realizan para comunicar apropiadamente un mensaje a su público objetivo, con la finalidad de lograr un cambio en sus conocimientos, creencias o sentimientos, a favor de la empresa, organización o persona que la utiliza.
- c) **Plaza (canales):** Es el Network por el cual la empresa va al mercado, está en contacto con sus consumidores para una variedad de tareas que van desde generar demanda hasta la entrega física de los bienes o servicios.
- d) **Precio:** Tiene un trasfondo filosófico que orienta el accionar de los directivos de las empresas u organizaciones para que utilicen el precio como un valioso instrumento para identificar la aceptación o rechazo del mercado hacia el “precio fijado” de un producto o servicio. De esa manera, se podrá tomar las decisiones mas acertadas, por ejemplo, mantener el precio cuando es aceptado por el mercado, o cambiarlo cuando existe un rechazo.

Sin embargo, no se deben olvidar que el precio es la única variable del mix de mercadotecnia que produce ingresos, por tanto, es imprescindible mantener un sano equilibrio que permita conseguir por una parte, la aceptación del mercado y por otra, una determinada utilidad o beneficio para la empresa.

Pocos son los productos que recién lanzados al mercado tienen un nivel constante de ventas, sea porque el producto es nuevo o, si es un producto existente, porque la marca es nueva. En la mayoría de los casos se reconoce un comportamiento variable que responde aproximadamente a un proceso de cuatro etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

3.4.1 Ciclo de vida de un producto



En la etapa de introducción, las ventas se incrementan levemente, mientras el producto se hace conocido, la marca prestigiada o a la moda impuesta. Si el producto es aceptado, se produce un crecimiento rápido de las ventas, las cuales, en su etapa de madurez, se estabilizan para llegar a una etapa de declinación en que las ventas disminuyen rápidamente. La importancia de intentar determinar el ciclo de vida de un producto se manifiesta al considerar que el nivel de ventas afectará en forma directa al momento de recepción de los ingresos y en forma indirecta a los desembolsos, ya que el programa de producción deberá responder a las posibilidades reales de vender el producto.

Aún cuándo el ciclo de vida de un producto puede fácilmente criticarse en función de que la heterogeneidad de los productos y entornos en que se sitúan es muy grande, es de un elemento útil en la preparación de proyectos, para los efectos de que, incluso en los términos mas rudimentarios, se castigue la estimación inicial de las ventas, reconociendo la lentitud de la etapa introductoria, para no sobrevaluar los resultados esperados del proyecto.

El resto de los atributos del producto requiere muchas veces un estudio bastante mayor, justificado por cierto, que el del ciclo de vida. La marca, por ejemplo, que además de un nombre es un signo, logotipo o cualquier forma de identificación, puede llegar a ser determinante en la aceptación del producto, ya que una marca difícil de pronunciar o que no representa una cualidad del producto, entre otras variables, puede hacer que sea difícil de identificar y recordar y, por lo tanto, no sea utilizada por el consumidor potencial. Mas que llegar a determinar la marca, interesa el precio que una empresa especializada cobrará por el diseño de ella, su logotipo y presentación en todos los medios de difusión y comunicación empleados por la empresa que pudiera crear el proyecto, por ejemplo, carteles, membretes en papel carta, sobres de correo, etc. De igual forma, será posible obtener a través de cotizaciones el costo de una campaña de introducción de la

marca y su fijación en el medio, lo que más bien corresponde a una decisión relacionada con la promoción.

Más importante que la marca, es definir el envase, dadas las inferencias económicas que tiene. Es fácil apreciar que el envase, además del papel original de protección al producto, tiene hoy en día un cometido principalmente promocional, que busca que se diferencie de los otros productos, sea a través de su forma, color, texto del mensaje, tamaño o uso

Cada día son más los productos que se promocionan, no tanto por sus especificaciones propias, como por el uso que se le puede dar a su envase una vez consumido su contenido. De igual forma, la variación de tamaños, como en el caso de las gaseosas, se hace imprescindible para abarcar los distintos segmentos de mercado.

El precio es quizás el elemento de la estrategia comercial más importante en la determinación de la rentabilidad del proyecto, ya que el será quien defina en último término el nivel de ingresos. En este caso, las condiciones de venta son fundamentales en la forma que adquiera el flujo de ingresos. Por ejemplo, deberá definirse las condiciones de crédito, el porcentaje de cobro al contado, el plazo del crédito, el monto de las cuotas, la tasas de interés implícita en las cuotas, los descuentos por pronto pago, los descuentos por volumen, etc. Tan importantes son estas variables que solo una de ellas, como la tasa de interés implícita, puede hacer rentable un proyecto.

La definición del precio de venta debe conciliar diversas variables que influyen sobre el comportamiento del mercado. En primer lugar, está la demanda asociada a distintos niveles de precio, luego los precios de la competencia para productos iguales y sustitutos y, por último, los costos

La forma más simple de calcular un precio es adicionando un porcentaje a los costos unitarios totales. Para ello, se calcula un margen, ya sea sobre los precios o sobre los costos. En el primer caso, se calcula un porcentaje sobre el precio de venta, desconocido, de la siguiente manera:

$$P_v = j P_v + C_u$$

Donde **P_v** es el precio de venta, **j** el margen sobre el precio y **C_u** el costo unitario. Como el precio de venta se desconoce y tanto **j** como **C_u** son conocidos, la expresión anterior, se puede simplificar de la siguiente forma:

$$P_v = \frac{C_u}{(1 - j)}$$

Para calcular un margen sobre los costos se utiliza la expresión:

$$P_v = C_u + C_u h$$

Donde **h** es el margen sobre los costos, expresión que puede simplificarse como:

$$P_v = C_u (1+h)$$

Un modelo teórico que simplifica en exceso el problema de la determinación de precios se basa en los supuestos de que la firma busca maximizar sus utilidades y conoce las funciones de la demanda y costos de su producto. La función de demanda especifica la relación entre la cantidad demandada en el período (**Q**) y todas las variables que determinan esa demanda. Una función típica de la demanda puede expresarse como:

$$Q = a_1 P + a_2 Y + a_3 P_b + a_4 P_u$$

Donde **a1**, **a2...an** se denominan parámetros de la función de demanda. **P** es el precio, **Y** representa los ingresos promedios disponibles per cápita, **Pb** la población y **Pu** el gasto en publicidad. Si

$$Q = -1000 P + 50 Y + 0.03 P_b + 0.03 P_u$$

Ello indicaría que por cada peso que aumente el precio, la demanda bajaría en 1.000 unidades; por cada peso adicional en el ingreso per cápita, la demanda aumentaría en 50 unidades, y que se incrementaría en 0.03 unidades por cada persona adicional de la población o por cada peso que se gasta en publicidad.

Dado que **Y**, **Pb** y **Pu** deberían conocerse o posiblemente determinarse, la ecuación anterior podría quedar supuestamente como

$$Q = 160.000 - 1.000 P$$

Por otra parte, la función de costos expresa el nivel esperado de costos totales (**c**) de las diversas cantidades que pueden producirse en cada período (**Q**). La forma simple de presentar esta función es:

$$C = cv Q + CF$$

Donde **cv** son los costos unitarios variables y **CF** los costos fijos.

Ejemplo de función de costos:

$$C = 50 Q + 1.500.000$$

Dado que el ingreso total (**R**) es igual al precio (**P**) multiplicado por la cantidad (**Q**) y las utilidades (**U**) son la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales, se tienen además las siguientes expresiones:

$$R = PQ$$

$$U = R - C$$

Definidas las cuatro ecuaciones anteriores, el precio se obtiene de la solución de las ecuaciones para determinar que precio maximiza las utilidades. Para ello se procede de la siguiente manera:

$$U = R - C$$

$$U = PQ - C$$

$$U = PQ - (50 Q + 1.500.000)$$

$$U = P (160.000 - 1.000 P) - 50 (160.000 - 1.000 P) - 1.500.000$$

$$U = 160.000 P - 1.000 P^2 - 8.000.000 + 50.000 P - 1.500.000$$

$$U = 9.500.000 + 210.000 P - 1.000 P^2$$

El precio que maximiza esta función se obtiene de derivar la función de utilidad y luego ajustar la derivada igualándola a cero. Es decir:

$$U = 9.500.000 + 210.000 P - 1.000 P^2$$

$$\frac{dU}{dP} = 210.000 - 2.000 P$$

$$210.000 - 2.000 P = 0$$

$$210.000 = 2.000 P$$

$$P = 105$$

Por lo tanto, el precio óptimo es **\$105**.

El modelo teórico señalado supone que todas las variables se mantienen en el mismo nivel mientras se estudia el efecto de los precios sobre las ventas, dejando de lado, entre otras cosas, el problema de como puede lograrse un grado óptimo respecto a la publicidad, venta personal u otra variable comercial. A esto hay que agregar las dificultades de tipo estadístico en la determinación de las funciones de demanda y costos.

En el estudio de los canales de distribución, muchas veces se estudia la relación entre precio y demanda sin incluir el efecto, sobre el precio al que recibe el producto el consumidor, que tienen los márgenes que cada intermediario agrega al precio para cubrir los costos de la intermediación y la utilidad que percibirá por ella.

Para determinar los costos por este concepto y los niveles de ventas que tendrá el proyecto, es preciso efectuar una selección estimativa de los intermediarios que se utilizarían en la eventualidad de que el proyecto se implementase. Además de seleccionar, a través de un análisis costo beneficio, el canal mas adecuado, es importante confirmar la posibilidad real de contar con él.

La administración del canal de distribución para que funcione en forma eficiente será una tarea que toda empresa debe desarrollar. Los costos que involucre esta gestión, tanto en remuneración de personal como en insumos administrativos varios, más las inversiones necesarias en obra física y equipamiento asociados al canal seleccionado, deberán considerarse para ser incluidos en la composición de los flujos de caja del proyecto.

El sistema de promoción requiere también de un estudio complejo que, para los fines que persigue el preparador y evaluador de proyectos, muchas veces se obvia con una cotización solicitada a una empresa especialista. En otros casos, el estudio de la promoción se debe realizar por el responsable del estudio de mercado.

Al igual que con la distribución, cada alternativa de promoción lleva asociados costos y beneficios diferentes que deben, en todos los casos, compararse para elegir la mejor de las alternativas.

La determinación del costo en publicidad es relativamente menos compleja que calcular el monto de la inversión en promoción. Ello se debe a que existen ciertos indicadores de gastos por industrias que pueden utilizarse principalmente en los estudios en nivel de prefactibilidad. Uno de los métodos más usados es el de definir un porcentaje sobre las ventas esperadas.

Cuándo se estudia la competencia es importante conocer su estrategia comercial, pero más importante aún es determinar la efectividad de la misma. Conocer su posición actual y los resultados de experiencias pasadas constituye una valiosa información para definir la propia estrategia comercial.

3.5 Análisis Del Medio

La definición de cualquier estrategia comercial requiere de dos análisis complementarios, uno de los distintos mercados del proyecto y otro, de las variables externas que influyen sobre el comportamiento de esos mercados.

Al estudiar las variables externas, que son, en la generalidad de los casos, incontrolables por una empresa, deben reconocerse cuatro factores que, si se evalúan bien, permitirán detectar las amenazas, oportunidades y aliados del medio. Estos son los factores económicos, socioculturales, tecnológicos y político-legales.

Cualquier decisión respecto a la estrategia comercial del proyecto se verá influida directamente por las decisiones gubernamentales sobre una determinada política económica. Así por ejemplo, una política de tipo de cambio bajo podrá abaratar los costos de las materias primas y bienes de capital importados, pero también incentivará la importación de productos similares competitivos, al mismo tiempo que desincentivará la exportación. De igual forma, un alza en los aranceles permite que empresas no rentables puedan serlo al subir los precios competitivos de productos similares en el mercado nacional. Sin embargo, si estos no son objeto de discriminación, también subirá los costos de los insumos importados.

Los efectos de la política económica sobre el empleo, niveles de ingreso, sectores prioritarios de desarrollo, incentivos a la producción de determinados bienes, fijación de precios para determinados productos, comercio exterior y otros, así como el efecto de estos sobre la demanda, son claramente identificables. El problema se centra en el pronóstico de los efectos, ya que, las decisiones sobre política económica son, como su nombre lo indica, decisiones de estrategia política que siguen una dirección determinada por la autoridad.

Los cambios culturales de una sociedad, que se producen rápidamente con el desarrollo de los medios de comunicación, hacen en este contexto imprescindible su análisis, para determinar los efectos que una determinada estrategia comercial tendrá sobre el mercado.

Los hábitos de consumo y las motivaciones de compra están determinados en gran parte por el nivel cultural. De igual forma, la receptividad a una campaña promocional y publicitaria tiene que estar acorde con el nivel cultural del segmento del mercado al que se quiere llegar, para que sea realmente efectiva.

El cambio tecnológico a una velocidad creciente puede convertirse en un factor de apoyo a un proyecto que pueda usufructuar de él, o en una amenaza, si aquel no está al alcance de un proyecto. Muchas decisiones sobre productos quedan condicionadas al avance tecnológico, que puede dejar técnicamente obsoleto a uno de ellos si se logra el desarrollo de un sustituto de mejor calidad, menor costo o mayor rendimiento.

El medio político-legal condiciona el comportamiento de todo un sistema, que abarca desde lo económico hasta lo social y que tiene relación con la opinión, confianza y formación de expectativas en un grado diferente para cada agente del mercado.

Normalmente ocurre que ante situaciones de expectativas de cambio en la conducción política de un país, los procesos de inversión decaen sustancialmente. La generación de proyectos de inversión tiende a decaer hasta conocerse los resultados del cambio político y las directrices que el nuevo esquema puede determinar para la condición económica del país, como también en los campos sociales, culturales, etc.

Cabe señalar que en aquellos países donde el cambio político que se produce es de envergadura, mayor será el grado de incertidumbre de los agentes económicos. A diferencia de esta situación, puede señalarse que en economías desarrolladas, de gran estabilidad política, el cambio de partido en el país no tendrá repercusiones sustanciales en los procesos de inversión y elaboración de proyectos.

Conocer el efecto que estos cuatro factores tienen sobre el mercado y sobre la propia estrategia comercial que se defina, es imprescindible para que el preparador del proyecto evalúe las amenazas, oportunidades y aliados que le determine el medio.

Las *amenazas* del medio son todas aquellas variables y características relevantes del medio externo al proyecto que pudieran tener algún efecto negativo. Por ejemplo, las situaciones recesivas, el crecimiento de la competencia, un grado creciente de apertura al comercio exterior que permita vislumbrar la entrada masiva de productos competitivos a bajos precios, incertidumbre política, etc.

Las *oportunidades* constituyen todos los elementos favorables al proyecto. Por ejemplo, una política económica de desarrollo hacia adentro, la existencia de demanda insatisfecha, incentivos gubernamentales a la actividad del proyecto, ventajas comparativas con el resto de la industria, experiencia en la gestión de proyectos similares, etc.

Los *aliados* del medio externo son los agentes económicos que podrían estar interesados en el desarrollo del proyecto debido a las ventajas indirectas que este tendría para sus actividades. Por ejemplo, los mercados proveedores y

distribuidores, que verían incrementadas sus posibilidades comerciales, y las autoridades municipales, que se interesarían en el desarrollo comunal que permitiría el proyecto, entre otros casos.

3.6 La Demanda

Cuatro son los principales métodos para estimar funciones de demanda. El primero es la realización de una encuesta en que se pregunte a los consumidores potenciales qué cantidad de un producto están dispuestos a comprar a diferentes precios. No siempre las respuestas son confiables y pueden inducir a error en la estimación.

Un segundo método consiste en seleccionar mercados representativos del mercado nacional, fijando precios diferentes en cada uno de ellos y estimando una curva de demanda ajustando una receta de regresión a los puntos observados de relación de precio y cantidad. Para que este método funcione, la empresa debe tener algún grado de control sobre la fijación de precios.

El tercer método se basa en la información obtenida de diferentes individuos, familias, ciudades, regiones, etc. En un momento dado del tiempo, mediante la comparación de niveles de consumo. La dificultad del método radica en los patrones de comparación no homologables en algunos casos.

El cuarto método es el más empleado y se basa en el uso de datos de series temporales, que mediante análisis regresionales multivariantes busca definir la función de demanda más adecuada al proyecto. Si el evaluador sabe que la demanda depende de la renta real y de los precios relativos, predecir su comportamiento futuro le permitirá pronosticar la demanda.

3.6.1 Análisis De La Demanda:

En términos generales, la demanda esta constituida por las cantidades que un grupo de consumidores adquiere de un producto a distintos precios, suponiendo que otras variables pertinentes a la demanda permanecen constantes. En términos estrictos, la demanda se define como una función de las siguientes variables: el precio del producto mismo, los precios de otros bienes (productos sustitutos y complementarios), el ingreso del consumidor y sus gustos. Existe otra variable que es muy amplia e incluye actitudes condicionadas, psicológicas, sociales y culturales.

Por otra parte, la relación entre la cantidad demandada y el precio del producto tendrá que suponer que otras variables se mantienen fijas por un lapso dado, aplicando la cláusula “ceteris paribus” que permite considerarlas como constantes.

La demanda puede formularse así:

$$Q_d = D(P_x ; P_s ; P_c ; Y ; G)$$

Q_d = Cantidad demandada

P_x = Precio del producto

P_s = Precio de los productos sustitutos

P_c = Precio de los productos complementarios

Y = Ingreso del consumidor

G = Gustos del consumidor

Aplicando el principio “ceteris paribus”, donde P_s ; P_c ; Y ; G se suponen constantes, pudiendo resumirse la función demanda, así:

$$Q_d = D(P_x)$$

El objetivo inicial del análisis de la demanda y el mercado para un estudio de factibilidad es determinar la demanda. La base para la estimación es el consumo corriente durante el período pertinente. Sin embargo, puede que para la mayoría de los productos no sea fácil obtener cifras sobre consumo; entonces, habrá que partir del “consumo aparente” del producto; respecto a un mercado interno, este dato se obtiene para un período determinado partiendo de la producción global, deduciendo o sumando las modificaciones en las balanzas comerciales. El consumo aparente “Co” está dado por:

$$Co = P + (M - E) + (So - Sc)$$

Donde P es la producción durante el período, M son las importaciones, E las exportaciones, So el nivel de las existencias al comienzo del período y Sc el nivel de las existencias al final del período.

También se debe tener en cuenta el material que se requiere para realizar los análisis de la demanda y el mercado, y la medida en que se encuentra disponible con facilidad. Esa información está comprendida en dos categorías: datos básicos y datos sobre un mercado concreto para un producto determinado. Los datos básicos que se requieren para la mayoría de los estudios de mercado son:

1. Indicadores económicos generales que guarden relación con la demanda del producto, tales como población, ingreso per cápita, crecimiento del PIB y distribución del ingreso.
2. Políticas y prácticas gubernamentales y legislación directamente relacionadas con el consumo del producto, aranceles de importación, impuestos a las ventas y de otro tipo, subsidios o incentivos a empresas industriales, controles de los créditos y reglamentaciones cambiarias.
3. El nivel actual de la industria nacional del producto, por volumen y por valor, durante un período de 3 a 5 años.
4. La magnitud de las importaciones del producto, en valor y volumen, para un período similar.
5. La producción y las importaciones de sucedáneos.
6. Datos sobre insumos principales y productos complementarios.
7. Meta de producción de los planes nacionales.
8. El volumen de las exportaciones del producto.

9. Datos del comportamiento, hábitos y sensibilidad de los consumidores individuales y colectivos.

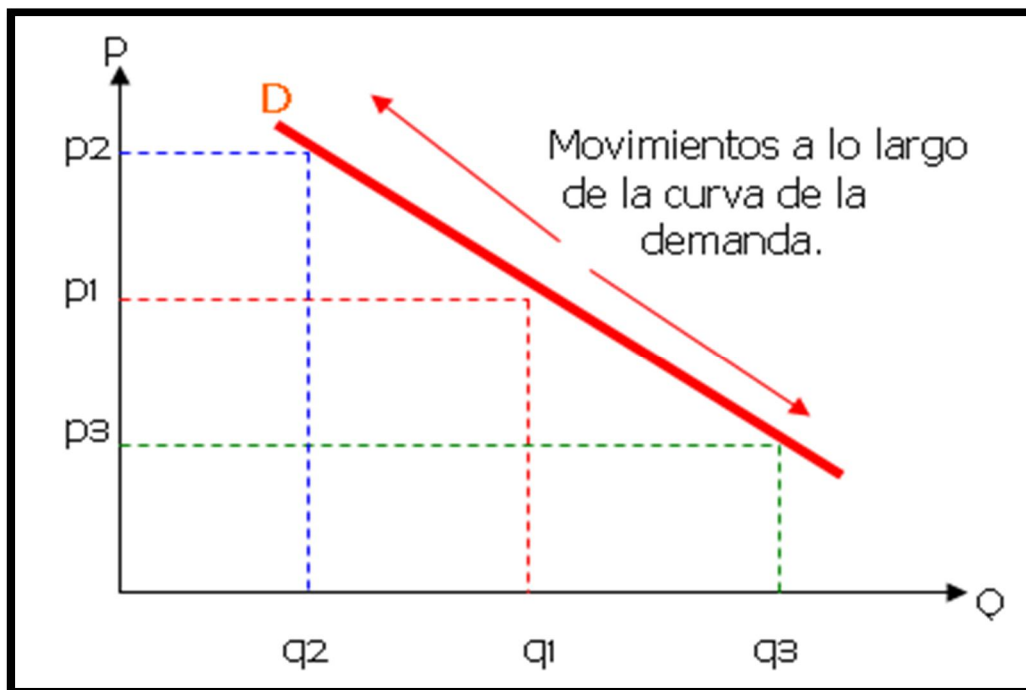
Los estudios de la demanda y el mercado pueden abarcar diversos períodos. En algunos casos un lapso de diez años puede no ser suficiente debido a fluctuaciones anormales ocurridas durante ese período, en otros casos, puede no ser posible abarcar un tiempo de más de tres a cinco años. Es necesario tomar en cuenta que una gran parte de la información puede estar publicada en documentos oficiales, en informes estadísticos y censos, estudios de oportunidad de recursos, región o sector realizados por organismos gubernamentales e institucionales, y publicaciones de cámaras de comercio.

3.6.2 Desplazamiento De La Demanda:

Las variables que intervienen en la demanda de un bien son: el precio de ese bien, el precio de los demás bienes, la renta de los consumidores, y los gustos.

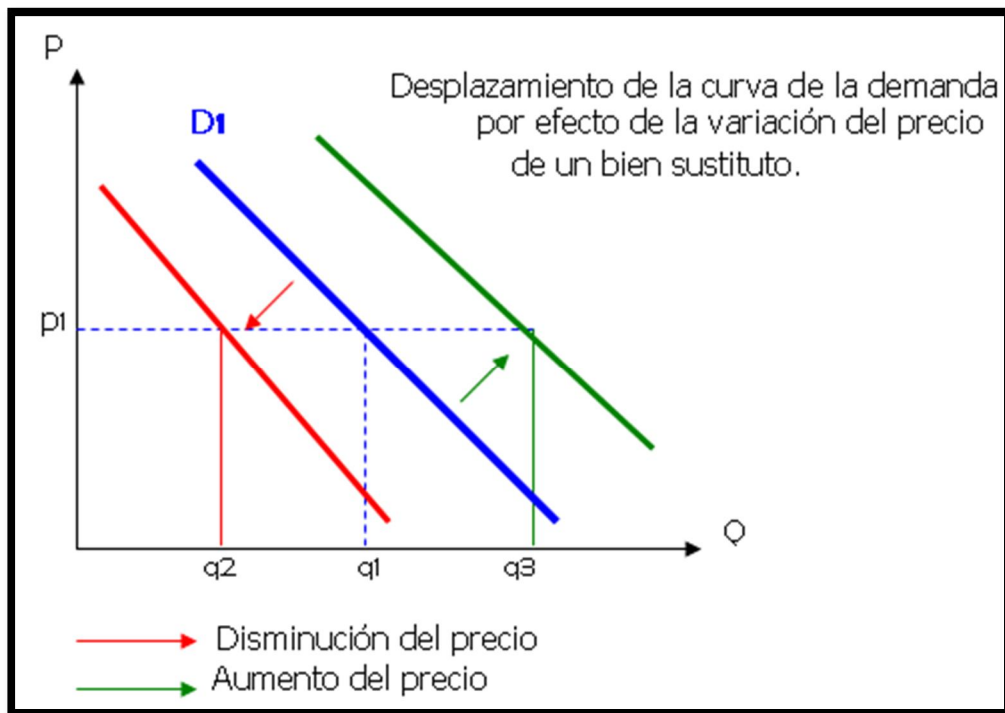
La representación grafica de la demanda relaciona la cantidad que los consumidores están dispuestos a comprar de un determinado bien con el precio de ese bien, manteniendo constantes el resto de las variables (*ceteris paribus*).

El movimiento a lo largo de la curva de la demanda se produce cuando aumenta o disminuye el precio del bien. Si el precio aumenta disminuye la demanda y viceversa.



- Si la variación se produce en el precio de un bien complementario el efecto será el desplazamiento de la curva hacia la derecha si el precio disminuye, y hacia la izquierda si aumenta.

- Si la variación se produce en el precio de un bien sustituto, un aumento significará el desplazamiento de la curva de la demanda hacia la derecha porque los consumidores estarán dispuestos a comprar mayor cantidad al mismo precio del bien original.
- La variación también se puede producir en la renta. Con los denominados “bienes normales”. Cuando el nivel de renta aumenta, los consumidores estarán dispuestos a comprar más cosas al mismo nivel de precios, ya que, ha aumentado su poder adquisitivo, por ello se produce un desplazamiento de la curva hacia la derecha. En cambio, con los llamados “bienes inferiores” al aumentar el nivel de renta baja la demanda de ese bien.
- Las variaciones en los gustos, también provocan el desplazamiento de la curva de la demanda, esto es lo que ocurre cuando por ejemplo, un determinado bien se pone de moda, la demanda se desplaza hacia la derecha, en cambio si una campaña publicitaria hace cambiar el gusto del consumidor la curva de la demanda se desviará hacia la izquierda.



3.7 La Oferta

La oferta de un bien se define cuando un productor desea vender un producto en un mercado, en un lapso dado a un precio determinado. Se trata de una función de dos variables: el precio del bien y la cantidad ofrecida. Si sólo se toma en cuenta la relación entre la cantidad ofertada y el precio de la misma, se tiene que adoptar el supuesto “ceteris paribus”, o sea, mantener constante los otros factores a un nivel dado.

La relación oferta se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$Q = S (P_x, C)$$

Q = cantidad ofertada

P_x = precio del bien x

C = variable que representa todos aquellos factores, que influyen sobre los costos de producción.

Aceptando la cláusula *ceteris paribus*, se llega a la expresión:

$$Q = S (P_x)$$

Análogamente a la de la demanda, la curva de la oferta consiste en una representación gráfica de los precios y las correspondientes cantidades ofrecidas.

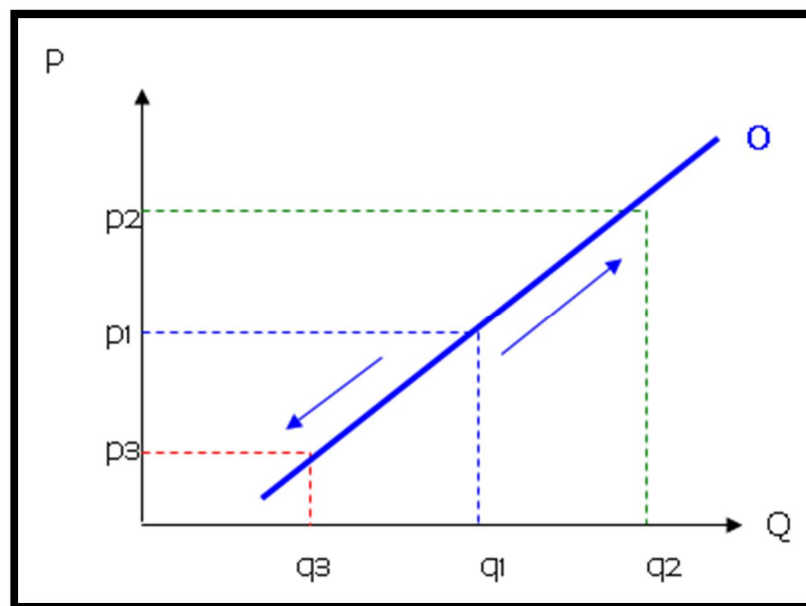
3.7.1 Desplazamiento De La Oferta:

Las variables que intervienen en la oferta de un bien, no son sólo el precio de ese bien, sino otros como los costos de los factores de producción y los impuestos.

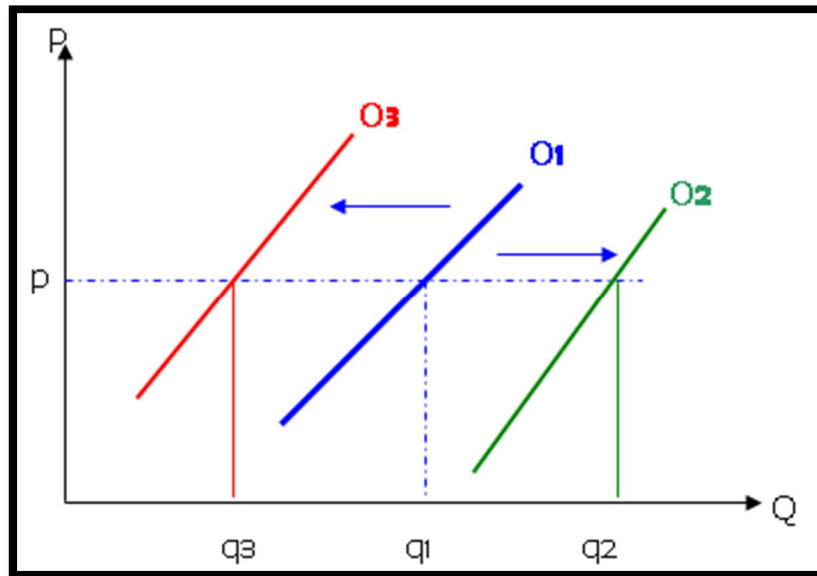
La representación gráfica de la oferta relaciona la cantidad de un determinado bien que los oferentes están dispuestos a vender con el precio de ese bien, manteniendo constante el resto de las variables.

El *movimiento a lo largo de la curva* de la oferta, se produce cuando aumenta o disminuye el precio del bien. Si el precio aumenta, aumenta la oferta y viceversa.

Cuando los oferentes (productores) necesitan más dinero para producir unos bienes determinados, sólo estarán dispuestos a ofrecer una determinada cantidad si el precio es superior, por ello la curva de la oferta se desplazará hacia la izquierda. En cambio, si los costos de producción disminuyen, la curva se desplazará hacia la derecha.



Movimientos a lo largo de la curva de la oferta al variar el precio del bien.



Desplazamiento de la curva de la oferta al variar el precio de los factores de producción.

3.7.2 Clasificación De Bienes:

Bienes de consumo final: Estos bienes van destinados directamente al consumidor final. En este tipo de bienes, la demanda esta estrechamente relacionada con el ingreso y los precios. Pueden clasificarse en:

- *Bienes inferiores:* aquello cuyo consumo disminuye frente a aumentos en el ingreso.
- *Bienes superiores:* aquellos cuyo consumo aumenta frente a aumentos en el ingreso.
- *Bienes complementarios:* aquellos (en el entendido que el producto X se complementa con el producto Y), cuyo consumo aumenta frente a bajas en el precio del otro producto. Son productos que las personas consumen o usan simultáneamente.
- *Bienes sustitutos:* son aquellos (cuando el producto X puede sustituirse por el producto Y), cuyo consumo disminuye cuando baja el precio del otro. Estos productos o artículos cumplen funciones similares, de modo tal que el consumidor puede escoger de entre ellos aquel que mejor satisfaga sus necesidades; sirven para el mismo fin, pero, lo hacen con diferencia de calidad, cantidad o gusto.
- *Bienes de consumo intermedio:* son aquellos que se destinan a ser empleados en la producción de otros bienes o servicios. Su requerimiento está en función de la demanda de los bienes en cuya producción intervienen y de la proporción en que participan en dicha producción.
- *Bienes de Capital:* son aquellos bienes utilizados como factores de producción de otros bienes; por ejemplo, maquinarias, instalaciones,

implementos, motores, etc. Al igual que en el caso de los bienes intermedios, la demanda se calcula en función de los artículos que se producirán con esos bienes de capital.

4 El Estudio Técnico

4.1 Qué es un Estudio Técnico?

En el estudio técnico se analizan elementos que tienen que ver con la ingeniería básica del producto y/o proceso que se desea implementar, para ello se tiene que hacer la descripción detallada del mismo con la finalidad de mostrar todos los requerimientos para hacerlo funcionable. De ahí la importancia de analizar el tamaño óptimo de la planta el cual debe justificar la producción y el número de consumidores que se tendrá para no arriesgar a la empresa en la creación de una estructura que no este soportada por la demanda. Finalmente con cada uno de los elementos que conforman el estudio técnico se elabora un análisis de la inversión para posteriormente conocer la viabilidad económica del mismo.

El estudio técnico, también, tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y costos de operación pertinentes a esta área. Se podrá obtener la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

El estudio técnico cobra relevancia dentro de la evaluación de un proyecto ya que en él se determinan los costos en los que se incurrirán al implementarlo, por lo que dicho estudio es la base para el cálculo financiero y la evaluación económica del mismo.

Un proyecto de inversión debe mostrar, en su estudio técnico, las diferentes alternativas para la elaboración, producción o adquisición del bien o servicio, de tal manera que se identifiquen los procesos y métodos necesarios para su realización, de ahí se desprende la necesidad de maquinaria y equipo propio para la producción, así como mano de obra calificada para lograr los objetivos de operación del producto, la organización de los espacios para su implementación, la identificación de los proveedores y acreedores que proporcionen los materiales y herramientas necesarias, bienes y servicios requeridos para desarrollar el producto de manera óptima, así como establecer un análisis de la estrategia a seguir para administrar la capacidad del proceso para satisfacer la demanda durante el horizonte de planeación. Con ello se tiene una base para determinar costos de producción, los costos de maquinaria y con los de mano de obra.

En la evaluación de proyectos se realiza en un primer momento el estudio de mercado donde se muestran las tendencias de la demanda, a partir de la identificación de las necesidades de los clientes reales y potenciales, la oferta real y proyectada del producto o servicio, así como la comercialización y la determinación de los precios de venta; a partir de estos elementos el siguiente momento es realizar el análisis del estudio técnico el cual proporciona información

cuantitativa para determinar el monto de la inversión y los costos de operación necesarios para su desarrollo.

El Estudio Técnico de un proyecto de inversión consiste en diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto deseado, sea éste un bien o un servicio. *“En resumen, se pretende resolver las preguntas referentes a; dónde, cuándo, cuanto, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto” (Baca, 2001)*

Elementos que constituyen un estudio técnico de la formulación y evaluación de los proyectos de inversión:

4.1.1 LOS OBJETIVOS:

Son parte fundamental del estudio técnico por lo cual deben ser claros y precisos, a continuación se muestran los siguientes:

Verificar si el producto o servicio a ofrecer se puede llevar a cabo; si se cuenta con la materia prima adecuada, los equipos y herramientas necesarias e instalaciones óptimas para su producción.

Por lo que el estudio debe contener:

- Ingeniería básica: Descripción detallada del producto, incluyendo sus especificaciones, así como la descripción del proceso de manufacturación.
- Determinación del tamaño de la planta tomando en cuenta la demanda, la materia prima requerida, la maquinaria y equipo de producción, la capacidad instalada, incluyendo especificaciones de origen, cotizaciones, fechas de entrega y formas de pago.
- Localización de la planta, incluyendo un estudio de la macro y micro localización para identificar las ventajas y desventajas del mismo.
- Diseño de la distribución de la planta.
- Estimación de los costos de construcción de los edificios y mejoras al terreno
- Estimación de los costos en los que se incurrirán para llevar a cabo la habilitación de la producción o comercialización del producto.

4.1.2 INGENIERÍA BÁSICA

La ingeniería del proyecto es una propuesta de solución a necesidades detectadas en el ámbito empresarial, social, individual, entre otros.

- Descripción del producto: La descripción del bien o servicio debe mostrar las especificaciones físicas del producto. Para ello será necesario identificar la materia prima (insumos) que se utilizarán y los procesos tecnológicos necesarios para su fabricación. En el caso de empresas de servicio,

también se tiene que describir detalladamente en que consiste dicho servicio.

- Descripción del proceso: Con este elemento se pretende describir la secuencia de operaciones que llevan al bien a transformarse en un producto terminado. En él se pueden incluir tiempos y requerimientos y para su mejor presentación y entendimiento se sugieren los diagramas de flujo los cuales sirven para mostrar los espacios y la transformación de los materiales hasta llegar a su última presentación.

4.1.3 DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO ÓPTIMO DEL PROYECTO

En este elemento del estudio técnico se cuantifica la capacidad de producción y todos los requerimientos que sean necesarios para el desarrollo del bien por ello se debe tomar en cuenta la demanda y de esta manera determinar la proporción necesaria para satisfacer a esa demanda.

A continuación se muestran los factores que pueden apoyar a la determinación del tamaño óptimo del proyecto.

- Identificación de la demanda: El estudio de mercado entre otras cosas, tiene el propósito de mostrar las necesidades del consumidor, la demanda real, potencial y la proyectada basándose en su investigación de mercado. De ahí que la demanda es un factor importante para condicionar el tamaño del proyecto, ésta puede ser mayor al proyecto, igual o bien quedar por debajo, o sea que la proporción de demanda real y potencial puede ser mayor a la proporción de producción que tendrá el proyecto; puede ser también igual si la demanda real y potencial se ve satisfecha con la capacidad de producción del proyecto, finalmente puede quedar por debajo que consiste en ver a la demanda muy pequeña en relación con la capacidad de producción del proyecto.
- Identificación de los insumos y suministros del proyecto: En este punto se debe identificar el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas que se requiere para el desarrollo del proyecto. De ahí la importancia de conocer a los proveedores, precios, cantidades de suministros e insumos respaldado por cotizaciones para establecer un compromiso. En el desarrollo de este elemento se propone el siguiente cuadro que recaude la información necesaria para el análisis del tamaño óptimo del proyecto:

Proveedor	Insumo (especificaciones de la materia prima)	Presentación (a granel, envasado, encostalado, líquido)	Unidad de medida (Lts, m3, mts, kg entre otros)	Cantidad	Costo unitario	Costo Total

- **Identificación de la maquinaria, equipo, tecnología:** Para identificar la maquinaria y equipo que el proyecto requerirá es importante tomar en cuenta todos los elementos que involucren a la decisión. La información que se obtenga será necesaria para la toma de decisiones y para las proyecciones ya que es importante considerarla dentro de la inversión del proyecto. A continuación se muestra un cuadro que tiene los elementos mínimos a identificar para la determinación de la maquinaria y equipo, mismo que será respaldado por una cotización que muestra además las dimensiones del bien, su capacidad, costo de mantenimiento, consumo de energía, infraestructura necesaria para su habilitación, los cuales aportarán información relevante:

Proveedor	Maquinaria, equipo, herramienta, entre otros.	Cantidad	Costo unitario	Costo Total

- **El tamaño del proyecto y el financiamiento:** Para este análisis se sugiere que la empresa haga un balance entre el monto necesario para el desarrollo del proyecto y lo que pudiera arriesgar para financiarlo, pues se tiene que conocer las diferentes fuentes de financiamiento y el rendimiento que dicho proyecto tendría para identificar un beneficio económico en la implantación del proyecto y en caso contrario volver a realizar el análisis y determinar el tamaño necesario que proporcione una utilidad para los inversionistas. En otras palabras identificar si puede cubrir la inversión con fuentes internas, con externas o ambas.

4.1.4 LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA

Este elemento consiste en identificar el lugar ideal para la implementación del proyecto, se debe tomar en cuenta algunos elementos importantes que darán soporte a la decisión del lugar específico de la planta. La selección de la localización del proyecto se define en dos ámbitos: el de la macrolocalización donde se elige la región o zona mas atractiva para el proyecto y el de la microlocalización, que determina el lugar específico donde se instalará el proyecto. (Sapag, 2007).

Métodos recomendados: el método cualitativo por puntos que consiste en asignar elementos cuantitativos a un grupo de criterios relevantes para la localización, lo

que lleva a comparar varios sitios y escoger el que más puntuación tenga, otro es el método cuantitativo de Vogel, este método requiere un análisis de costos de transporte, de la materia prima y los productos terminados de tal manera que el monto de los costos determinarán la mejor localización y el método de Brown y Gibson en el que se combinan factores posibles de cuantificar con factores subjetivos a los que asignan valores ponderados de peso relativo. (Sapag, 2003)

4.1.5 DISTRIBUCIÓN EN LA PLANTA

Una buena distribución del equipo en la planta corresponde a la distribución de las máquinas, los materiales y los servicios complementarios que atienden de la mejor manera las necesidades del proceso productivo y asegura los menores costos y la mas alta productividad, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.(Baca, 2001)

Para ello es importante considerar todos los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto, como lo es la maquinaria, equipo, personal, materia prima, almacenamiento, etc. e identificar los espacios y recorridos que permitan que los materiales y las personas se encuentren seguros y bien establecidos. Existen algunos métodos para la distribución óptima de la planta como lo es la Planeación Sistémica Simplificada de Distribución (PSSD) que cuenta con un grupo de elementos que proporcionan una mejor distribución.

4.2 ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

El análisis de costos que se presenta como conclusión del estudio técnico consiste en la determinación y distribución de los costos de inversión fija, diferida y el capital de trabajo, en términos totales.

Fija Terreno, edificio, obra civil, maquinaria y equipo principal, equipo auxiliar y de servicio

Presupuesto	De Inversión	Fija	Terreno, edificio, obra civil, maquinaria y equipo principal, equipo auxiliar y de servicio
		Diferida	Gastos de instalación (instalaciones eléctricas, hidráulicas, sanitarias, etc.), constitución de la sociedad, programa preoperativo de capacitación, gastos preoperativos de arranque y puesta en marcha, etc.

		Capital de trabajo	Efectivo en caja, inventario de materia prima e insumos, en caso de estar en proceso el inventario de productos en proceso, inventario de productos terminados, cuentas por cobrar, etc.
	De ingresos de operación	Producto (s) principales	De acuerdo al tipo de proyecto
		Subproducto (s)	De acuerdo al tipo de proyecto
		Otros	De acuerdo al tipo de proyecto
	De egresos de operación	Costos fijos y variables	Son todas aquellas erogaciones que están directamente relacionadas con la producción y se dividen en costos fijos y variables. Los costos fijos son: Depreciación, amortización, renta; Los costos variables varían en proporción directa al volumen de producción y están constituidos principalmente por los siguientes conceptos: insumos complementarios, (agua, energía eléctrica, vapor, combustible, etc.), mantenimiento preventivo o correctivo.
		Gastos de Administración y venta	Aquellos gastos de operación necesarios para la administración y venta de los productos
		Gastos Financieros	Gastos en los que incurre la empresa por el financiamiento otorgado.
	De impuestos y PTU		Impuesto sobre la renta y participación de los trabajadores en las utilidades

Finalmente los resultados de los análisis en el estudio técnico deberán combinarse con el resto de los estudios realizados en un proyecto de evaluación, como es el caso del estudio de mercado, estudio organizacional y finalmente el estudio financiero.

La estimación de los costos del proyecto son parte importante en el desarrollo de los proyectos de inversión, tanto por su efecto en la determinación de la rentabilidad del mismo como por su variedad de elementos que condicionan el estudio financiero.

4.2.1 Determinación De Las Necesidades De Capital.

- *Capital generador*: los inversores externos (que incluyen a los futuros compradores) son a menudo reacios a arriesgarse en el apoyo a una empresa en una etapa temprana. Por lo tanto, este tipo de financiación suele obtenerse de fuentes internas o mediante subvenciones.
- *Capital de puesta en marcha*: comprende por lo general el capital de operación a corto plazo necesario para poner la empresa en marcha y el capital, a más largo plazo, necesario para obtener recursos físicos y humanos. Aunque puede ser más fácil obtener capital para la puesta en

marcha que el capital generador, sigue siendo difícil atraer el interés de posibles inversionistas en esta fase. Los bancos suelen ser reacios a conceder préstamos de puesta en marcha por el alto nivel de riesgo. No obstante, existen ciertos bancos de desarrollo rural y de crédito que pueden ayudar en esta etapa. Determinados inversores con interés en obtener una participación pueden quizás proporcionar capital de puesta en marcha, pero lo harán únicamente con base en un plan empresarial sólido, que demuestre claramente la aceptación del concepto de mercado, la certeza de una alta rentabilidad del capital invertido y la capacidad del grupo para la producción y gestión.

- *Capital de operación*: es la financiación a corto plazo, necesaria para establecer los activos corrientes (existencias, cuentas por pagar y efectivo) y normalmente puede obtenerse de bancos y acreedores comerciales. Este tipo de financiación es normalmente el más fácil de obtener por una empresa viable.
- *La financiación a largo plazo*: o capital de crecimiento, se utiliza para financiar los activos fijos de la empresa (edificios, maquinaria) y es normalmente una combinación de obligaciones a largo plazo y de los fondos de los propietarios. Por ejemplo, transcurrido un cierto tiempo, una empresa rentable puede animar a sus miembros a reinvertir sus ingresos para aumentar la producción.

4.2.2 Determinación De Las Necesidades De Mano De Obra.

Es el diagnóstico requerido para contar con una diversidad de factor humano capaz de satisfacer los requerimientos de producción planeada.

La mano de obra indirecta se incluye en el *presupuesto de costo indirecto de fabricación*, es fundamental que la persona encargada del personal lo distribuya de acuerdo a las distintas etapas del proceso de producción para permitir un uso del 100% de la capacidad de cada trabajador.

Se compone de:

- Personal diverso
- Cantidad de horas requeridas
- Cantidad de horas trimestrales
- Valor por hora unitaria

4.2.3 Presupuesto De Gasto De Fabricación.

Son estimados de que manera directa o indirecta intervienen en toda la etapa del proceso de producción, son gastos que se deben cargar al costo del producto.

Sustentación:

- Horas-hombre requeridas
- Operatividad de máquinas y equipos
- Stock de accesorios y lubricante

Observaciones: este presupuesto debe coordinarse con los presupuestos anteriores para evitar un gasto innecesario que luego no se puede revertir.

4.2.4 Determinación De Materia Prima, Insumos, Gastos Generales.

La forma de determinar los costos entre las empresas de producción, comercio y servicios es diferente para cada caso. La parte mas difícil es la asignación de los costos fijos. Para ello, lo primero es determinar los costos de producción de materia prima e insumos y mano de obra por producto, para luego distribuir los costos financieros, gastos generales, gastos administrativos y otros gastos, que normalmente son mensuales y así tener el costo unitario total por producto.

El método más sencillo para el cálculo del costo es el Método del Costo Total. Los elementos a considerar para el cálculo del costo unitario se determinan por cada tipo de producto:

PRODUCTO (una unidad del producto)

- Costo de Materia Prima por producto +
- Costo de Insumos por producto +
- Costo de Mano de Obra por producto +
- Costo de Servicio prestado de terceros por producto.

Estos gastos son en su mayoría mensuales, por lo que se distribuirá equitativamente en cada producto de acuerdo al nivel de producción mensual.

- Sueldo de propietario
- Gastos Generales (luz, agua, teléfono, alquileres)
- Gastos Administrativos (movilidad y transporte, sueldo de ventas y servicio de seguridad, publicidad)

4.2.5 Inversiones En Obra Física.

Para cuantificar estas inversiones, es posible utilizar estimaciones aproximadas de costo (por ejemplo, el costo del metro cuadrado de construcción), si el estudio se hace en nivel de prefactibilidad. Sin embargo, en nivel de factibilidad la información debe perfeccionarse mediante estudios complementarios de ingeniería que permitan una apreciación exacta de las necesidades de recursos financieros en las inversiones del proyecto.

La ordenación de la información relativa a inversiones en obra física se hace en un cuadro que se denomina "balance de obras físicas". Este balance debe contener todos los ítems que determinan una inversión en el proyecto. No es necesario un detalle máximo, puesto que se busca más que nada agrupar en función de ítems de costo. Así, por ejemplo, en la primera columna deberá ir cada una de las construcciones requeridas (plantas, bodegas, etc.), los terrenos, vías de acceso, instalaciones (redes de agua potable, eléctricas, etc.), cierres y otras que dependerán de cada proyecto en particular. Es necesario identificar cada una de las unidades de medida, para calcular el costo total del ítem. Por ejemplo, metros cuadrados, metros lineales, unidades, etc.

Ejemplo: Balance de obras físicas

ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DIMENS.	COSTO UNITARIO \$	COSTO TOTAL \$	VIDA UTIL	VALOR RESIDUAL
Planta A	m. ²	2.000	500	1.000.000	40	750.000
Planta B	m. ²	1.200	500	600.000	40	450.000
Cercos	ml.	1.500	80	120.000	40	80.000
Oficinas admin.	m ²	200	650	130.000	40	60.000
Caseta vigilante	unidad	1	14.000	14.000	20	2.000
INVERSIÓN OBRAS FÍSICAS				1.864.000		

4.2.6 Inversiones En Equipamiento

Por inversión en equipamiento se entenderán todas las inversiones que permitan la operación normal de la planta de la empresa creada por el proyecto. Por ejemplo, maquinarias, herramientas, vehículos, mobiliario y equipo en general. Al igual que la inversión en obra física, aquí interesa la inversión de carácter económico que deberá necesariamente respaldarse técnicamente en el texto mismo del informe del estudio que se elabore en los anexos que se requieran.

La sistematización de la información se hará mediante balances de equipos particulares. Así por ejemplo, en función de la complejidad, diversidad y cantidad de equipos, podrán elaborarse balances individuales de maquinarias, vehículos, herramientas, etc.

La importancia de cada uno de estos balances se manifiesta en que cada uno se extraerá información pertinente para la elaboración del flujo de efectivo del proyecto sobre inversiones, reinversiones durante la operación e inclusive, ingresos por venta de equipos de reemplazo.

La primera columna incluirá un listado de todos los distintos tipos de maquinarias. Por ejemplo, si existieran dos o más tipos distintos de tornos, será preciso identificarlos y listarlos por separado. De los estudios de la tecnología que se usará se obtiene la información sobre la cantidad requerida de cada equipo. Su costo unitario puesto en planta e instalado se determina generalmente por la de las propias cotizaciones.

Ejemplo: Balance de maquinaria.

MAQUINA	CANTIDAD	VALOR ADQUISIC. UNITARIO \$	VALOR ADQUISIC. TOTAL \$	VIDA UTIL (AÑOS)	VALOR RESIDUAL TOTAL
---------	----------	-----------------------------	--------------------------	------------------	----------------------

Tornos	10	500	5.000	6	500
Soldadoras	5	800	4.000	5	800
Prensas	3	2.000	6.000	10	100
Pulidoras	1	3.500	3.500	11	300
Sierras	8	400	3.200	3	250
INVERSIÓN INICIAL EN MÁQUINAS			21.700		

En particular, del estudio técnico deberán determinarse los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente.

Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se podrá determinar su disposición en la planta, la que a su vez permitirá dimensionar las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración de las normas y principios de la administración de la producción.

El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por nivel de especialización y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, se deberán deducir los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos.

La descripción del proceso productivo hará posible, además, conocer las materias primas y los restantes insumos que demandará el proceso. Como ya se mencionó, el proceso productivo se elige a través de un análisis tanto técnico como económico de las alternativas existentes.

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y costos que se derivan del estudio técnico. Para un mismo volumen de producción se obtienen resultados económicos muy diferentes si el tamaño considera la operación de dos plantas a un solo turno o de una planta o dos turnos. Normalmente, durante esta etapa del estudio puede optarse por una alternativa de tamaño y proceso específicos, para el proyecto. Sin embargo, cuando existen dudas entre dos o más posibilidades, parece conveniente no tomar una decisión en una etapa tan preliminar. Para ello, deberán desarrollarse los estudios de las distintas posibilidades técnicas de alternativa, postergando, si fuera preciso, la decisión hasta la última etapa de su evaluación.

Esto parece mas obvio cuando se consideran otras variables de efectos interrelacionados con los anteriores. Por ejemplo, la localización. Cuando esta no se encuentra predeterminada, debe elegirse mediante un proceso integral de análisis que permita su compatibilización, entre otros factores, con el tamaño. Los efectos de la disyuntiva de tener una o dos plantas sobre la decisión de localización son mas complejos de lo que parece, puesto que incorpora restricciones técnicas a un análisis económico ya influido fuertemente por los costos del transporte, la cercanía de las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Todo esto debe analizarse en forma combinada con los factores determinantes del

tamaño, como por ejemplo, la demanda actual y esperada, la capacidad financiera, las restricciones del proceso tecnológico, etc.

5 El Estudio Organizacional

Los efectos económicos de la estructura organizativa se manifiesta tanto en las inversiones como en los costos de operación del proyecto. Toda estructura se puede definir en términos de su tamaño, tecnología administrativa y complejidad de la operación. Conociendo esto se podrá estimar el dimensionamiento físico requerido para la operación, las necesidades de equipamiento de las oficinas, las características del recurso humano que desempeñará las funciones y los requerimientos de materiales entre otras cosas. La cuantificación de estos elementos en términos monetarios y su proyección en el tiempo son los objetivos que busca el estudio organizacional.

Muchas decisiones que pueden preverse condicionarán la operatividad del sistema y, por lo tanto, también la estructura organizativa del proyecto. Por ejemplo, la decisión de comprar, construir o arrendar las oficinas, o la decisión de contratar servicios de entidades externas para desarrollar algunas funciones definidas para la ejecución del proyecto.

Dado que cada proyecto presenta características propias y normalmente únicas, es imprescindible definir una estructura organizativa acorde con su situación particular. Cualquiera sea la estructura definida, los efectos económicos de ella pueden agruparse en inversiones y costos de operación. Las primeras se determinarán por el tamaño de la infraestructura física requerida para las oficinas, salas de espera, etc. Y por los requerimientos de equipamiento, como el inmobiliario, máquinas de escribir y elementos semejantes. Los costos de operación, por otra parte, dependerán de los procedimientos administrativos, planta de personal y otros.

Los factores que influyen principalmente en la forma que adopte la estructura se agrupa en cuatro áreas decisorias específicas: participación de unidades externas al proyecto, tamaño de la estructura organizativa, tecnología administrativa y complejidad de las tareas administrativas.

La forma que adopte la estructura organizativa determinará en gran parte la cuantía de las inversiones del proyecto, ya que su dimensionamiento y la definición de las funciones que le corresponderán a cada unidad son la base para definir las características de la obra física, equipamiento de oficinas e incluso una parte del capital de trabajo.

Por otra parte, la mayoría de los costos de operación que se deducen del análisis organizacional provienen del estudio de los procedimientos administrativos que se definan para el proyecto.

5.1 Incidencia En Los Costos De Los Sistemas Y Procedimientos Administrativos

La correcta determinación de la cuantía de los recursos involucrados en la operación de la unidad administrativa, obliga a definir en forma específica el nivel organizacional y los alcances concretos de las tareas que se deben

realizar. Principal importancia se dará al sistema global de información que garantice la eficacia de la gestión administrativa.

Lo anterior hace que en primer lugar deban identificarse los componentes funcionales de cada sistema y, en función de estos, los recursos necesarios para asegurar su operatividad. De esta forma, será posible estimar los costos de operación de cada sistema que se defina.

La identificación del personal, su grado de calificación, la cantidad requerida y el costo de sus remuneraciones, permitirá calcular uno de los ítems de costos administrativos más importantes. La cantidad de personal administrativo, su status en la organización y las tareas específicas a desarrollar, permitirá determinar la infraestructura física requerida, la necesidad de equipos, mobiliario y maquinaria de oficinas, el consumo de materiales y, en general, cualquier recurso que demande el funcionamiento normal de la empresa.

La información de costos relacionados a la labor administrativa se puede obtener a través de antecedentes referenciales de proyectos cuyas características organizacionales y funcionales sean similares, a través de cotizaciones con los proveedores de productos (maquinarias de oficina, mobiliario, materiales de oficina, etc.) y servicios (agua, energía, transpases, comunicaciones, etc.). La información que no este disponible, deberá obtenerse a través de una correcta definición de sus especificaciones técnicas y requerimientos mediante un estudio de mercado que posibilite cuantificar con la máxima precisión estos costos.

Tradicionalmente, en el proceso de preparación y evaluación de proyectos se han calculado los costos administrativos como un porcentaje del costo total del proyecto. El enfoque tradicional puede contener distorsiones de magnitud, en especial si se considera el notable y espectacular desarrollo científico y tecnológico del último tiempo.

La definición de una determinada opción en el procedimiento administrativo puede significar cambios importantes en los otros estudios del proyecto, lo que demuestra la importancia decisiva que ellos pueden tener en la preparación y evaluación de los proyectos.

Los sistemas de información, las unidades de computación, la contabilidad, la administración de personal, las investigaciones relativas al producto, el transporte y otros aspectos administrativos deberán estudiarse exhaustivamente, a fin de determinar si se realizan en el interior de la unidad empresarial o si son susceptibles de contratarse con terceros. En cada caso se deberá efectuar una correcta evaluación de las variables más importantes que pueden significar la adopción de la alternativa que alcance mayores ventajas de costo. Sin perjuicio de lo anterior, el evaluador deberá incorporar en su análisis aquellos factores relevantes de carácter cualitativo que pueden determinar la decisión más ventajosa para el buen éxito del proyecto.

5.2 Estudios Legales

El sistema legal puede definirse como el conjunto normativo que rige a una sociedad, obedeciendo a principios y directrices definidos, tales como el sentido jerárquico de las normas. Así, la resolución se atiene al reglamento,

este a la ley y la ley a la constitución. Otros principios, como aquellos que regulan el régimen de los bienes, la propiedad, etc. Tienen indiscutible interés en la materia que se expone.

El conocimiento de la legislación aplicable a la actividad económica comercial resulta, pues, fundamental para el desarrollo eficaz de los proyectos, no tan solo por las inferencias económicas que pueden derivarse del análisis jurídico, sino también por la necesidad de conocer adecuadamente las disposiciones legales aplicables al proyecto, de forma que se logre evitar las trabas administrativas y que el desarrollo del proyecto se desenvuelva con fluidez y oportunidad.

Entre las formas legales más representativas de la organización empresarial en países de economía privada o mixta, se puede distinguir las de empresario individual, sociedad de personas de responsabilidad limitada, sociedad anónima o corporación y la organización cooperativa o comunitaria. En la primera de ellas, actúa una persona natural; las restantes se conocen legalmente en todo el mundo; desde el derecho romano, con la denominación de personas jurídicas, morales o abstractas.

Todas ellas adoptan distintas formas y características y están regidas por normas legales, tributarias, de fiscalización, administrativas, etc. Que de hecho son distintas unas de otras. También pueden ser diferentes dependiendo de la normativa legal existente en cada país.

Además del análisis sobre el tipo de sociedad o compañía que podría formarse selectivamente para la implementación del proyecto de acuerdo con sus características propias, deberán tenerse en cuenta los efectos que la legislación le impone al proyecto. Por consiguiente, deberá determinarse como podrían ellos afectar a los flujos, mediante un proceso de cuantificación e incorporación de ellos en la evaluación. De esta forma adquiere relevancia el análisis legal, especialmente en lo que dice relación con la localización, estudio técnico, financiamiento y organización.

Los aspectos legales más importantes relacionados con la localización del proyecto son los siguientes:

- Estudio de títulos del bien raíz, que incluye el estudio y determinación de vigencia del dominio la existencia eventual de hipotecas, litigios, prohibiciones y gravámenes que podrían al terreno de localización optima como impuestos sobre predios o terrenos, calculados sobre avalúos fiscales de carácter oficial.
- Determinación de otros pagos de contribución territorial y las exenciones que podrían favorecerle.
- Determinación de los gastos notariales, de transferencia, inscripciones, etc. Que afectan a la adquisición del terreno elegido, en el caso de su compra.
- Análisis de la situación de los terrenos adyacentes, estableciendo la posible existencia de derechos que puedan tener los propietarios vecinos y que de alguna manera puedan afectar al costo del proyecto (derecho de agua, demarcación de limites, construcciones, medianeras y aspectos similares).

- Determinación de los honorarios de los profesionales que efectúen dicho estudio.
- Análisis de los derechos de propiedad. Este estudio resulta principalmente válido en proyectos cuya complejidad y envergadura comprometen el derecho de otros en torno a las connotaciones de implementación del proyecto. Por ejemplo, en el trazado de un ferrocarril metropolitano, que utiliza el subsuelo para su recorrido, debería estudiarse la propiedad del subsuelo, los derechos que le podrían pertenecer a los servicios de agua, alcantarillado, teléfonos y otros que también utilizan el subsuelo, el acceso al ferrocarril a través de edificaciones particulares, etc.

Un caso similar ocurre con la construcción de una central hidroeléctrica, en donde se debe estudiar legalmente las implicaciones que su construcción significa, puesto que probablemente se utilizarán aguas sobre las cuáles existen derechos de terceros, la construcción y uso de caminos que deben pasar por terrenos privados, la creación de servidumbres de terrenos vecinos, etc.

- En el estudio técnico también puede existir la necesidad de efectuar un estudio exhaustivo de algunas variables legales que afectan a la tecnología del proyecto.
- Estudio de la legislación tributaria y posibles franquicias o pagos de derechos o regalías por uso de patentes, marcas u otras obligaciones existentes en los países exportadores de maquinaria y tecnología, a fin de establecer las alternativas mas convenientes de adquisición de maquinarias y equipos de acuerdo con los estudios indicados en la ingeniería del proyecto.

El financiamiento del proyecto también esta condicionado por normas legales que regulan tanto la intermediación financiera como las operaciones bancarias. El análisis debe incluir los siguientes aspectos:

- Estudio de la legislación bancaria nacional.
- Análisis de las normas que regulan las operaciones de crédito.
- Análisis de las disposiciones sobre comercio exterior.
- Determinación de las franquicias, estímulos, incentivos financieros, etc. Que podrían obtenerse para los bienes y servicios que producirá el proyecto.
- Estudio de la legislación extranjera en torno a la importación de bienes, materias primas, franquicias que le correspondería percibir al exportador, etc.

La implementación de un proyecto puede significar la participación de varias entidades de distinta naturaleza jurídica. Deberá, por tanto, considerarse las connotaciones legales que se derivan de esa participación. Para ello es necesario lo siguiente:

- Estudio legal de las relaciones entre las distintas instituciones participantes.

- Establecimiento de las normas legales contractuales que regirán la relación interactiva de las instituciones.
- Análisis de las especificaciones por las cuales cada institución establece sus derechos y deberes, tanto financieros como administrativos.
- Determinación de los costos que estas operaciones legales significan para el proyecto, con el objeto de incorporarlos en los flujos correspondientes.

6 El Estudio Financiero

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

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que puedan deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que siendo necesarios para la evaluación, los debe suministrar el propio estudio financiero.

6.1 Inversiones Previas A La Puesta En Marcha

Las inversiones efectuadas antes de la puesta en marcha del proyecto se pueden agrupar en tres tipos: activos fijos, activos nominales y capital de trabajo.

Las inversiones en activos fijos, son todas aquellas que se realizarán en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Constituyen activos fijos, entre otros, los terrenos y recursos naturales; las obras físicas, el equipamiento de la planta, oficinas y salas de ventas, y la infraestructura de servicios de apoyo (agua potable, desagües, red eléctrica, comunicaciones, etc.)

Para efectos contables, los activos fijos, con la excepción de los terrenos, están sujetos a depreciación, la cual afectará al resultado de la evaluación por su efecto sobre el cálculo de los impuestos. Los terrenos no solo no se deprecian, si no que, muchas veces, tienden a aumentar su valor por la plusvalía generada por el desarrollo urbano en su alrededor como en sí mismo. También puede darse el caso de una pérdida en el valor de mercado de un terreno, como es el que correspondería cuando se agota la provisión de agua de riego o cuando el uso irracional de tierras de cultivo daña su rendimiento potencial.

Las inversiones en activos nominales son todas aquellas que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. Constituyen inversiones intangibles

susceptibles de amortizar y, al igual que la depreciación afectaran al flujo de caja indirectamente, por la vía de una disminución en la renta imponible, y por lo tanto, de los impuestos pagaderos.

Los principales ítems que configuran esta inversión son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, la capacitación, los imprevistos, los intereses y cargos financieros PRE operativos.

Los gastos de puesta en marcha son todos aquellos que deben realizarse al iniciar el funcionamiento de las instalaciones, tanto en la etapa de pruebas preliminares como en las del inicio de la operación y hasta que alcancen un funcionamiento adecuado. La necesidad en que los ingresos y egresos queden registrados en el momento real en que ocurren, estos se incluirán en el ítem de inversiones que se denominará “gastos de puesta en marcha”. Por ejemplo, aquí se incluirán los pagos de remuneraciones, arriendos, publicidad, seguros y cualquier otro gasto que se realice antes del inicio de la operación.

Los gastos de capacitación consisten en aquellos tendientes a la instrucción, adiestramiento y preparación del personal para el desarrollo de las habilidades y conocimientos que deben adquirir con anticipación a la puesta en marcha del proyecto.

La mayoría de los proyectos considera un ítem especial de imprevistos para afrontar aquellas inversiones no consideradas en los estudios y para contrarrestar posibles contingencias. Su magnitud suele calcularse como un porcentaje del total de las inversiones.

Por regla general, solo se deben incluir como inversiones aquellos costos en que se deberá incurrir solo si se decide llevar a cabo el proyecto. Sin embargo, si deberá incluirse el efecto tributario de su amortización contable cuando corresponda.

6.1.1 Calendario De Inversiones

ÍTEM DE INVERSIÓN	MOMENTOS					
	-n	-2	-1	0
<u>ACTIVOS FIJOS</u>						
Terrenos						
Recursos Naturales						
Obras Físicas						
Equipamiento						
-Maquinas						
-Mobiliario						
-Herramientas						
-Vehículos						

-Otros Instalaciones. Complementarias -Agua -Comunicaciones -Electricidad -Otros							
TOTAL ACTIVOS FIJOS							
<u>ACTIVOS NOMINALES</u> Gastos de Organización Gastos de puesta en marcha Gastos de capacitación Patentes y licencias Imprevistos Otros							
TOTAL ACTIVOS NOMINALES							
<u>CAPITAL DE TRABAJO INICIAL</u>							
TOTAL INVERSIONES							

6.2 Inversión En Capital De Trabajo

La inversión en capital de trabajo constituye el conjunto de recursos necesarios, en la forma de activos corrientes, para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo, para una capacidad y tamaño determinados.

Nota: se denomina ciclo productivo al proceso que se inicia con el primer desembolso para cancelar los insumos de la operación y termina cuando se venden los insumos, transformados en productos terminados, y se percibe el producto de la venta y queda disponible para cancelar nuevos insumos.

Los métodos principales para calcular el monto de la inversión en capital de trabajo son los de capital de trabajo bruto, capital de trabajo neto, ciclo productivo y déficit acumulado máximo.

a) Método del capital de trabajo bruto:

Una forma comúnmente usada para proyectar los requerimientos de capital de trabajo, es la de cuantificar la inversión requerida en cada uno de los rubros del activo corriente, sin considerar que parte de estos activos pueden financiarse por pasivos de corto plazo pero de carácter permanente, como los créditos de proveedores o los préstamos bancarios. Si bien no parece racional excluir estos compromisos de corto plazo en la estimación del capital de trabajo, tiene la ventaja de ser más conservador. Los rubros de activo corriente que se cuantifican en el cálculo de esta inversión son el saldo óptimo para mantener el efectivo, el nivel de cuentas por cobrar apropiado y el volumen de existencias que se debe mantener.

La inversión en efectivo dependerán de tres factores: el costo de que se produzcan saldos insuficientes, el costo de tener saldos excesivos y el costo de administración del efectivo.

El costo de tener saldos insuficientes hará que la empresa deje de cumplir con sus pagos. Si tuviera saldos suficientes, podría cumplir con sus compromisos y tener en consecuencia un costo cero, pero, a medida que disminuye el saldo, el costo de saldos insuficientes aumenta el equivalente al costo de la fuente de financiamiento a que se recurra, sea el recargo de un interés a la deuda no pagada, o al interés cobrado por un banco, si se recurre a este para obtener los fondos que remitan el pago de esa deuda.

El costo de saldos excesivos equivale a la pérdida de la utilidad por mantener recursos ociosos por sobre las necesidades de caja. Este costo aumenta mientras mayor sea el saldo ocioso. Por ejemplo, si se puede obtener un 5% de interés sobre los depósitos bancarios, se perdería \$50 si el saldo en exceso es de \$1.000, pero, la pérdida ascendería a \$100.000 si el excedente fuese de \$2.000.000.

El costo de administración del efectivo se compone de los costos de gestión (remuneraciones al personal) de los recursos líquidos y de los gastos generales de oficinas. Estos costos, que son fijos, se deben tomar en cuenta en conjunto con los anteriores para optimizar la inversión en efectivo, que se define como la de menor costo total.

El costo total se obtiene sumando los costos de administración con los de saldos, tanto excesivos como insuficientes.

b) Método del capital de trabajo neto:

Este método se basa en considerar que, tal como los recursos del inversionista están depositados en efectivo, inventarios o créditos a clientes, es posible que recursos de terceros puedan quedar disponibles para la empresa que se pudiera crear con el proyecto.

El cálculo del monto de la inversión en capital de trabajo neto se efectúa restando al capital de trabajo bruto los recursos obtenidos a través del crédito de proveedores, que permite disponer de materias primas y otros insumos sin desembolsar recursos, o prestamos a corto plazo renovables.

Al igual que en el caso del efectivo, inventarios y cuentas por cobrar, el crédito de proveedores y los préstamos de corto plazo se administran en el corto plazo, pero, en términos de fuentes de financiamiento, se consideran de largo plazo, ya que son renovables y permanentes.

Los factores que influyen en las condiciones del crédito de proveedores son la naturaleza económica del producto, la situación del vendedor, la situación del comprador los descuentos por pronto pago.

La naturaleza económica del producto define que artículos con alta rotación de ventas normalmente se venden con créditos cortos. Los proveedores con una débil posición financiera normalmente exigen el pago al contado o con crédito de muy corto plazo. El comprador muchas veces podrá influir en las condiciones de pago, dependiendo de la importancia relativa que tenga entre el total de consumidores del proveedor. Los descuentos por pronto pago pueden hacer poco atractivo aceptar un crédito del proveedor, como también si este recarga un interés por el crédito otorgado.

Una forma común de estimar la inversión de capital por este método, es estimando un promedio por ítem en función a los antecedentes de la industria. Por ejemplo, es posible plantear la inversión en cuentas por cobrar como una equivalencia respecto a las ventas. De esta forma, es posible estimar que las cuentas por cobrar promedio en una planta lechera corresponden a 60 días de venta promedio, o que la inversión en inventarios equivale a 30 días de costo de compra de la materia prima

c) Método del período de recuperación:

Este método consiste en determinar la cuantía de los costos de operación que se debe financiar desde el momento que se efectúa el primer pago por la adquisición de la materia prima hasta el momento en que se recauda el ingreso por la venta de los productos, que se destinará a financiar el período de recuperación siguiente.

El cálculo de la inversión en capital de trabajo (ICT) se determina por la expresión:

$$ICT = Cp (Cdp)$$

Donde:

Cp es el período de recuperación

Cdp es el costo diario promedio de operación.

Un período de recuperación puede ser corto (venta de yogurt, servicio de hotel, fletes, etc.) o largo (industria metalúrgica). Por ejemplo, una planta elaboradora de quesos podría tener un período de recuperación de 120 días, si desde que compra la leche hasta que el queso esta terminado

pasan 60 días, si hay 30 días promedio de comercialización y si vende con crédito a 30 días. Una forma de tratar la determinación del capital de trabajo, consiste en calcular el costo de operación mensual o anual y dividirlo por el número de días de la unidad de tiempo seleccionada (30 o 365 días). De esta forma se obtiene un costo de operación diario que se multiplica por la duración en días del ciclo de vida.

La simplicidad del procedimiento se manifiesta cuando se considera que para la elaboración de los flujos de caja ha sido necesario calcular tanto el costo total de un período como el período de operación.

De igual manera, su utilidad queda demostrada al considerar que el concepto propio del capital de trabajo es la financiación de la operación durante ese período de recuperación. Sin embargo, el modelo manifiesta la deficiencia de no considerar los ingresos que se podrían percibir durante el período de recuperación, con lo cual el monto así calculado tiende a sobrevalorarse, castigando a veces en exceso el resultado de la evaluación del proyecto. Pero sigue siendo un buen método para proyectos con período de recuperación reducidos como, por ejemplo, la venta de periódicos, la operación de un hotel o restaurante, etc.

d) Método del déficit acumulado máximo:

El cálculo de la inversión en capital de trabajo por este método supone calcular para cada mes, durante todo el período de recuperación del proyecto, los flujos de ingresos y egresos proyectados y determinar su cuantía como el equivalente al déficit acumulado máximo.

Por ejemplo, si el período de recuperación fuese de siete meses y, los flujos de caja proyectados (ingresos menos egresos) fuesen los que se indican en el siguiente cuadro, podría calcularse el déficit o superávit acumulado que se muestra en la última línea.

Cálculo del déficit o el superávit acumulado

	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos	800	860	870	1.000	1.100	1.120	1.300
Egresos	900	920	920	920	950	950	950
Flujos de caja	(100)	(60)	(50)	80	150	170	350
Deficit superavit Acumulado	(100)	(160)	(210)	(130)	20	190	540

El déficit acumulado máximo que se desprende de este cuadro, es de \$210. Según este método, esta será la inversión que deberá efectuarse en capital de trabajo para financiar una operación normal.

Al invertir \$210 en capital de trabajo (en efectivo), habría un monto de recursos disponibles en el momento cero, que determinaría una composición de la proyección de déficit o superávit acumulados como la que se muestra en el siguiente cuadro:

Cambios en el déficit o el superávit acumulados, por la inversión en capital de trabajo.

	0	1	2	3	4	5	6	7
Ingresos	210	800	860	870	1.000	1.100	1.120	1.300
Egresos		900	920	920	920	950	950	950
Flujos de caja	210	(100)	(60)	(50)	80	150	170	350
Déficit superávit Acumulado	210	110	50	0	80	230	400	750

De esta forma, todos los períodos del ciclo productivo han quedado financiados. Nótese que si a los \$750 de superávit acumulado al final del ciclo se le restan los \$210 invertidos en capital de trabajo (para destinarlos a financiar el siguiente período de recuperación), queda un excedente de la operación de \$540, igual al obtenido en el cuadro transanterior.

La principal crítica a este modelo es que castiga en demasía el proyecto al considerar una inversión excesivamente alta, en circunstancias de que los excedentes de la mayoría de los períodos permitirían recurrir a un financiamiento de corto plazo durante los meses en que exista un déficit acumulado.

Para solucionar esto se puede determinar un promedio, suponiendo que cuando haya déficit se cubrirá con créditos de corto plazo y que los superávit se invertirán para generar un interés que permita financiar el costo de los créditos de corto plazo. En todo caso, si el proyecto es rentable bajo este método, más rentable será si se opta por la solución de promedios.

6.3 Flujo De Caja

El proyecto del flujo de caja constituye uno de los electos más importantes del estudio de un proyecto, debido a los resultados obtenidos en el flujo de caja se evaluará la realización del proyecto.

La información básica para la construcción de un flujo de caja proviene de los estudios de mercado, técnicos, organizacional y como también de los cálculos de los beneficios. Al realizar el flujo de caja, es necesario, incorporar a la información obtenida anteriormente, datos adicionales relacionados principalmente, con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo normal, valor residual, utilidades y pérdidas.

a) Elementos del flujo de caja:

- Egresos iniciales de fondos: Corresponden al total de la inversión requerida para la puesta en marcha del proyecto. El capital de trabajo, si bien no implicará siempre un desembolso en su totalidad antes de iniciar la operación, se considera también como un egreso

en el momento cero, ya que deberá quedar disponible para que el evaluador del proyecto pueda utilizarlo en su gestión.

- Los ingresos y egresos de operación: Constituyen todos los flujos de entradas y salidas reales de caja. Es usual encontrar cálculos de ingresos y egresos basados en los flujos contables en evaluaciones de proyectos, los cuales no necesariamente ocurren de forma simultánea en los flujos reales.
- El momento en que ocurren los ingresos y egresos: Debido a que los ingresos y egresos de operación no necesariamente ocurren en forma simultánea con los flujos reales, lo cual constituye el concepto de devengado o causado, y será determinante el momento en que ocurran los ingresos y egresos para la evaluación del proyecto.
- El valor de desecho o salvamento del proyecto: Al evaluar la inversión normalmente la proyección se hace para un período de tiempo inferior a la vida útil del proyecto. Por ello, al término del período de evaluación deberá estimarse el valor que podría tener el activo en ese momento, ya sea suponiendo su venta, considerando su valor contable o estimando la cuantía de los beneficios futuros que podría generar desde el término del período de evaluación en adelante. La inversión que se evalúa no solo entrega beneficios durante el período de evaluación, sino que durante toda su vida útil, esto obliga a buscar la forma de considerar estos beneficios futuros dentro de lo que se ha denominado el valor de desecho.

b) Estructura del flujo de caja:

Lo primero es reconocer que existen dos tipos de flujos de caja, uno que corresponde a un flujo de caja de un proyecto para una empresa, y el otro es un flujo de caja desde el punto de vista del inversionista.

- Estructura de un flujo de caja de un proyecto para una empresa:
 - Ingresos afectos a impuestos: están constituidos por los ingresos que aumentan la utilidad contable de la empresa, lo que se calcula multiplicando el precio de cada unidad por la cantidad de unidades que se proyecta producir y vender cada año, y por el ingreso estimado de la venta de la máquina que se reemplaza al final del período.
 - Egresos afectos a impuestos: son todos aquellos egresos que hacen disminuir la utilidad contable de la empresa y corresponden a los costos variables resultantes del costo de fabricación unitario por las unidades producidas, el costo anual fijo de fabricación, la comisión de ventas y los gastos fijos de administración y ventas.
 - Gastos no desembolsables: son los gastos que para fines de tributación son deducibles, pero que no ocasionan salidas de cajas, como la depreciación, la amortización de los activos intangibles o el valor libro de un activo que se venda.

- Impuestos: se determina como es 17% de las utilidades antes del impuesto.
 - Ajustes por gastos no desembolsables: para anular el efecto de haber incluido gastos que no constituían egresos de caja, se suma la depreciación, la amortización de intangibles y el valor libro. La razón de incluirlos primero y eliminarlos después obedece a la importancia de incorporar el efecto tributario que estas cuentas ocasionan a favor del proyecto.
 - Egresos no afectos a impuesto: están constituidos por aquellos desembolsos que no son incorporados en el estado de resultados en el momento en que ocurren y deben ser incluidos por ser movimientos de caja; un egreso no afecto a impuesto son las inversiones ya que no aumentan ni disminuyen la riqueza contable de la empresa por el solo hecho de adquirirlos. Generalmente son sólo un cambio de activo (máquina por caja) o un aumento simultáneo de un activo con un pasivo (máquina y endeudamiento).
 - Beneficios no afectos a impuestos: son el valor del desecho del proyecto y la recuperación del capital de trabajo si el valor de desecho se calculó por el mecanismo de valoración de activos, ya sea contable o comercial. En lo que se refiere a la recuperación del capital de trabajo no, debe incluirse como beneficio cuando el valor de desecho se calcula por el método económico, ya que representa el valor del negocio funcionando.
- Estructura del flujo de caja desde el punto de vista del inversionista:
- Si se requiere medir la rentabilidad de los recursos propios, deberá agregarse el efecto de financiamiento para incorporar el impacto del apalancamiento de la deuda.
 - Como los intereses del préstamo son un gasto afecto a impuesto, deberá diferenciarse que parte de la cuota que se le paga a la institución que otorgo el préstamo es interés y que parte es la amortización de la deuda, porque el interés se incorporará antes de impuesto mientras que la amortización, al no constituir cambios en la riqueza de la empresa, no esta afecta a impuestos y debe compararse al flujo después de calculado los impuestos.
 - Por ultimo, deberá incorporarse el efecto del préstamo para que, por diferencia, resulte el monto que debe invertir el inversionista.

Ejemplo:

Flujo	Puro	Inversio- nista	Puro Con Ahorro Impuesto
-------	------	--------------------	--------------------------------

Ingresos	100	100	100
Costos	50	50	50
Depreciación	10	10	10
Intereses		8	8
Utilidad antes del impuesto	40	32	32
Impuesto	20	16	16
Utilidad neta	20	16	16
Depreciación	10	10	10
Intereses			8
Amortización		12	
Flujo de caja	30	14	34

Ejemplo de un flujo de caja de un proyecto para una empresa:

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ventas		30000	30000	36000	36000	36000	50400	50400	50400	50400	50400
Valor salvamento infraestructura											100000
Valor salvamento Maquinaria											28000
Costos de fabricación		12900	12900	12900	12900	12900	17220	17220	17220	17220	17220
Costos fijos de fabricación		5000	5000	5000	5000	5000	6500	6500	6500	6500	6500
Comisiones		900	900	1080	1080	1080	1512	1512	1512	1512	1512
Gasto ventas act. Fijos		1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Gastos de administración		1200	1200	1200	1200	1200	1500	1500	1500	1500	1500
Depreciación obra física		1000	1000	1000	1000	1000	1800	1800	1800	1800	1800
Depreciación maquinaria		3000	3000	3000	3000	3000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortización act. Nominal		4400	4400	4400	4400	4400					
Valor en libros infraestructura											96000
Valor en libros maquinaria											15000
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO		100	100	5920	5920	5920	14368	14368	14368	14368	31368

Impuesto		10	10	592	592	592	1437	1437	1437	1437	3137
Utilidad neta		90	90	5328	5328	5328	12931	12931	12931	12931	28231
Depreciación obra física		1000	1000	1000	1000	1000	1800	1800	1800	1800	1800
Depreciación maquinaria		3000	3000	3000	3000	3000	6000	6000	6000	6000	6000
Amortización act. Nominal		4400	4400	4400	4400	4400					
Valor en libros infraestructura											96000
Valor en libros maquinaria											15000
inversión terrenos	20000										
inversión obra física	50000					40000					
inversión maquinaria	30000					30000					
inversión activo nominal	14000										
inversión capital de trabajo	14955		381			3399					
recuperación capital de trabajo											18735
FLUJO DE CAJA	(128955)	8490	8109	13728	13728	(59671)	20731	20731	20731	20731	165766

6.4 Fuentes De Financiamiento

La elección de una fuente de financiamiento en particular puede variar a través del tiempo, dependiendo del contexto en que este inserto el proyecto. Es decir, en un determinado momento una alternativa de financiamiento puede ser la óptima y en otro no serlo, dependiendo de la situación coyuntural en cada momento del tiempo.

Las principales fuentes de financiamiento se clasifican en internas y externas. Entre las fuentes internas, destacan la emisión de acciones y las utilidades retenidas en cada período después del impuesto. Entre las externas, sobresalen los créditos de proveedores, los préstamos bancarios de corto y largo plazo y los arriendos financieros o leasing.

Lógicamente, las fuentes de financiamiento interno son escasas y limitan, por lo tanto, la posibilidad de realizar el proyecto.

Pretender financiar un proyecto exclusivamente con recursos propios implica necesariamente que la empresa debe generar dichos recursos en los momentos en que el proyecto lo requiera. Esto hace peligrar la viabilidad del proyecto, ya que muchas veces la empresa no genera los recursos necesarios o bien no lo hace al ritmo que se le demande. Sin embargo, esta presenta algunas ventajas, los que se traducen en un menor riesgo de insolvencia y en una gestión menos presionada, pero que en definitiva también debe evaluarse buscando lograr un equilibrio entre los niveles de riesgo y costo de la fuente de financiamiento.

Las fuentes de financiamiento externas, se caracterizan por proveer recursos “frescos”, que pueden ser: bancos comerciales, nacionales e internacionales; fundaciones nacionales e internacionales; compañías de leasing; organismos internacionales; organismos estatales; créditos de proveedores y otros. Estas fuentes generan distintos tipos de créditos, con diferentes tasas de interés, plazos, períodos de gracia, riesgos y reajustabilidad.

El costo de utilizar los recursos que prevén cada una de estas fuentes se conoce como costo de capital. La tasa de descuento de un proyecto o tasa de costo de capital, es el precio que se paga por los fondos requeridos para cubrir la inversión. Representa una medida de la rentabilidad mínima que se exigirá al proyecto, según su riesgo, de manera tal que el retorno esperado permita cubrir la totalidad de la inversión inicial, los egresos de la operación, los intereses que deberán pagarse por aquella parte de la inversión financiada con préstamo y la rentabilidad que el inversionista le exige a su propio capital invertido.

6.5 El Costo De La Deuda

La medición del costo de la deuda, ya sea que la empresa utilice bonos o préstamos, se basa en el hecho de que estos deben reembolsarse en una fecha futura específica, en un monto generalmente mayor que el obtenido originalmente. La diferencia constituye el costo que debe pagar por la deuda. Por ejemplo si es posible conseguir un préstamo al 11% de interés anual, el costo de la deuda se define como del 11%.

El costo de la deuda se simboliza como k_d y representa el costo antes de impuesto. Dado que al endeudarse los intereses del préstamo se deducen de las utilidades, permitiendo una menor tributación, es posible incluir directamente en la tasa de descuento el efecto sobre los tributos, que obviamente serán menores, ya que los intereses son deducibles para el cálculo del impuesto.

Es importante hacer notar, que los beneficios tributarios solo se lograrán si la empresa, que llevará a cabo el proyecto tiene, como un todo, utilidades contables, ya que aunque el proyecto aporte ganancias contables no se lograra el beneficio tributario de los gastos financieros si la empresa globalmente presenta pérdidas contables.

El costo de capital de una firma (o de un proyecto) puede calcularse, ya sea por los costos ponderados de las distintas fuentes de financiamiento o por el retorno exigido a los activos, dado su nivel de riesgo.

Una vez definida la tasa de descuento para una empresa, todos los proyectos de las mismas características de riesgo que en ella se evaluará usando esta tasa, salvo que las condiciones de riesgo implícitas en su cálculo cambien. De ser así, se elimina el problema de tener que determinar una tasa para cada proyecto de inversión que se estudie.

6.6 El Costo Del Capital Propio O Patrimonial

Se considera como capital patrimonial en la evaluación de un proyecto a aquella parte de la inversión que se debe financiar con recursos propios.

En una empresa constituida, los recursos propios pueden provenir de la propia generación de la operación de la empresa, a través de la retención de las utilidades (rehusando el pago de dividendos (para reinvertirlas en nuevos proyectos, u originarse nuevos aportes de los socios.

En consecuencia, se puede definir el costo del capital propio (k_p), como la tasa asociada con la mejor oportunidad de inversión de riesgo similar que se abandonará por destinar esos recursos al proyecto que se estudia.

Como usualmente el inversionista tendrá varias alternativas de inversión simultáneas, se optará obviamente, por tomar como costo de oportunidad de la inversión la mejor rentabilidad esperada después de su ajuste por riesgo.

6.7 Análisis Costo Beneficio

Este análisis contempla los flujos de beneficios que generan los ingresos en cada período y los flujos de costos que generan los egresos. La diferencia permite identificar el beneficio o costo neto de cada período que se representa como el Flujo de Fondos Neto.

$$fI - fE = ffN$$

Donde:

fI = flujo de Ingresos

fE = flujo de Egresos

ffN = flujo de fondos Neto.

Para decidir si se desarrolla o no el proyecto, este debe generar un beneficio neto en el horizonte de evaluación o período contemplado para tomar la decisión.

7 Evaluación del proyecto

La evaluación del proyecto consiste en comparar los beneficios proyectados asociados a una decisión de inversión con su correspondiente corriente proyectada de desembolsos.

La evaluación de un proyecto se realiza con dos fines posibles: tomar una decisión de aceptación o rechazo, cuando se estudia un proyecto específico; o decidir el ordenamiento de varios proyectos en función de su rentabilidad, cuando estos son mutuamente excluyente o existe racionamiento de capitales. Cualquiera sea el caso, las técnicas empleadas son las mismas, aunque para estas últimas se requieren consideraciones especiales de interpretación de los resultados comparativos entre proyectos.

7.1 Indicadores Financieros

El término *evaluación* se refiere a diferentes conceptos, sin embargo, se puede indicar que es un proceso que busca la obtención de la mejor alternativa utilizando criterios universales; es decir, en este estudio, *Evaluar* implica asignar a un proyecto un determinado valor, de manera que al compararlo con otros proyectos, según normas y patrones existentes, se pueda otorgarle una ponderación y clasificación. Dicho de otra manera, se trata de comparar los

flujos positivos (ingresos) con flujos negativos (costos) que genera el proyecto a través de su vida útil, con el propósito de asignar óptimamente los escasos recursos financieros.

Todo lo anterior sirve para la toma de decisiones importantes:

- La decisión de inversión
- La decisión de financiamiento.

De esta forma el criterio de evaluación debe responder a la pregunta de cuál es la mejor alternativa y qué tan productiva es la utilización del recurso capital.

Los instrumentos para establecer este valor, son llamados coeficientes de evaluación y existen dos criterios:

- ✓ evaluación económica privada.
- ✓ evaluación económica social.

7.1.1 La Evaluación Con Criterio Económico Privado Incluye Los Sigüientes Coeficientes:

- TIR tasa interna de retorno sin financiamiento o económica.
- TIR tasa interna de retorno con financiamiento o financiera.
- VAN valor actual neto con determinada tasa de corte.
- B/C relación costo/beneficio, con determinada tasa de corte. Este criterio abarca los componentes de las inversiones fijas, el capital de operación y los gastos previos a la producción. La razón B/C tiene diferencias en los costos de operación, ya que, excluye la depreciación e intereses. El flujo neto resulta ser la sumatoria de la utilidad después del impuesto, depreciación de activos fijos y amortización de activos diferidos.

Se calcula la TIR sin financiamiento cuando existen inversiones posteriores en el primer, segundo o tercer año y su flujo económico debe someterse a la actualización, las salidas o inversiones con signo negativo, los beneficios netos con signo positivo.

La TIR con financiamiento contempla el flujo financiero y se procede al cálculo cambiando el “flujo económico de fondos” por el “flujo financiero”.

El VAN se calcula utilizando los valores de “flujo neto de fondos” igual a la utilidad después del impuesto más depreciación de activos fijos más la amortización de activos diferidos, y multiplicándolos por los valores correspondientes a la tasa de corte elegida, que corresponde al “costo de oportunidad de capital”.

Finalmente, la razón B/C comprende a los beneficios netos: ventas anuales menos los costos anuales, sin depreciación.

7.1.2 La Evaluación Económica Social.

Abarca Indicadores De Orden Social, es decir, mide los impactos generados por el proyecto. De estos indicadores, los más importantes son los siguientes:

- **Coeficiente inversión/Mano de Obra:** mide el costo en unidades monetarias, de un nuevo puesto de trabajo generado por el proyecto.

- **Coeficiente Producción /Mano de Obra:** mide el nivel de la productividad con relación a la mano de obra.
- **Coeficiente inversión/Exportaciones:** mide el aporte por unidad de inversión en el proceso de generación de divisas.

Por otra parte, el método de evaluación deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Debe tomar en cuenta todos los flujos positivos y negativos que genera el proyecto a través de su vida útil.
- Deben considerar el valor del dinero en el tiempo (equivalencias financieras).
- Se debe utilizar el Costo de Oportunidad del Capital para poder comparar flujos generados en diferentes instantes de tiempo.

7.2 Valor Actual Neto (Van).

El VAN de un proyecto se define como el valor obtenido actualizando separadamente para cada año, la diferencia entre todas las entradas y salidas de efectivos que se suceden durante la vida de un proyecto a una tasa de interés fija predeterminada. Esta diferencia se actualiza hasta el momento en que se supone ha de iniciar la ejecución del proyecto.

Los VAN que se obtienen para los años de la vida del proyecto se suman para obtener el VAN del proyecto, de la siguiente manera:

Donde:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{Y_j - G_j}{(1+i)^n} - I$$

I = inversión referida al primer año de ejecución.

Y_j = Ingresos durante los períodos de producción.

G_j = Gastos de operación.

i = Tasa de actualización.

n = Numero de períodos sujetos de análisis en el proceso de actualización.

Los criterios de decisión basados en el VAN son los siguientes:

$VAN < 0$: el proyecto no es rentable.

$VAN > 0$: el proyecto es indiferente.

$VAN = 0$: el proyecto es rentable.

La tasa de actualización o nivel de rechazo, debe ser igual a la tasa de interés actual sobre prestamos a largo plazo en el mercado de capitales o a la tasa interés pagada por el prestario. Dado que con frecuencia no hay mercados de capital, la tasa de actualización debe reflejar el costo de oportunidad de capital.

Si se debe escoger entre diversas variantes, deberá optarse por el proyecto con el VAN mayor. Esto requiere ciertas aclaraciones, dado que el VAN es solo un indicador de las corrientes de liquidez neta positiva o de las utilidades netas de un proyecto. En los casos en que haya dos o más variantes, es conveniente determinar que inversión se necesitará para generar estos VAN positivos. Este método ofrece grandes ventajas como método discriminatorio, dado que tiene en cuenta toda la vida del proyecto y la oportunidad de las corrientes de liquidez. El VAN se puede considerar también como una tasa de

inversión estimada que la tasa de rendimiento del proyecto debe por lo menos alcanzar.

Las deficiencias del VAN radican en la dificultad de seleccionar una tasa de actualización apropiada y la circunstancia de que el VAN no indica la tasa de rentabilidad exacta del proyecto. Por este motivo, el método del VAN no siempre es comprendido por los inversionistas.

7.3 Tasa Interna De Retorno TIR

Es un coeficiente equivalente a la tasa de actualización (i) que iguala los ingresos de efectivo actualizados con el valor actual de las salidas de efectivo; dicho de otra manera, la TIR es la tasa para la cual el valor actual neto es igual cero.

El procedimiento de cálculo utilizado para la TIR consiste en probar varias tasas de actualización hasta que se encuentre la tasa a la cual el VAN sea cero. Esta tasa es la TIR y representa la rentabilidad del proyecto.

En una primera etapa, se utiliza una tasa de actualización estimada. Si el VAN es positivo se aplica una tasa de actualización mayor. Si el VAN es negativo a esta tasa mayor, la TIR se encontrará entre estas dos tasas. Sin embargo, si la tasa de actualización mayor todavía da un VAN positivo, se debe seguir aumentando la tasa de actualización hasta que pase a ser negativo.

Si los VAN positivo y negativo se acercan a cero, una forma mas rápida y precisa de arribar a la TIR, consiste en utilizar la siguiente formula de interpolación lineal:

$$ir = i1 + \frac{VP(i2 - i1)}{VP + VN}$$

Donde:

$i r$ = es la TIR

VP = es el VAN positivo a la tasa de actualización baja de $i 1$.

VN = es el VAN negativo a la tasa de actualización alta de $i 2$.

Los valores numéricos de VP y VN utilizados en la formula precedente son positivos.

Cabe señalar que $i1$ e $i2$ no deben diferenciarse más del 1% o 2%. Si la diferencia es demasiado grande, la formula anterior no proporciona resultados reales dado que la tasa de actualización y el VAN no están relacionados en forma lineal.

7.4 Relación Beneficio-Costo (C-B)

Esta relación compara los beneficios generados a lo largo de la vida útil del proyecto con los costos en que se ha incurrido tanto en el período de inversión como en el de operación. La ecuación matemática que define este coeficiente es dada por:

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{j=0}^x \frac{B_j}{(1+j)^x}}{\sum_{j=0}^x \frac{C_j}{(1+j)^x}}$$

Donde:

B = representa el ingreso real en el proyecto (como utilidad)

C = costo real. Es el costo de la operación más inversiones.

Si los valores son actualizados se tiene:

B Ingresos por ventas + Depreciación + Intereses

C Inversiones + Costos

Para que un proyecto sea rentable, la relación beneficio-costos debe ser mayor a uno.

Para evaluar un proyecto se tiene que seguir los siguientes pasos:

1. Definir correctamente el proyecto, establecer claramente la situación con y sin proyecto.
2. Identificar los beneficios que ocurrirán en las situaciones con y sin proyecto.
3. Identificar los costos que ocurrirán en las situaciones con y sin proyecto.
4. Asignar valores a los beneficios y costos previamente identificados.
5. Por diferencia entre los resultados de las situaciones con y sin proyecto, encontrar los beneficios y costos atribuibles al proyecto.
6. Comparar beneficios y costos a través de los coeficientes de evaluación (VAN, TIR, B/C) con el propósito de asignar óptimamente los recursos.

7.5 Variación De Parámetros

El análisis de sensibilidad de un proyecto se refiere a la medición de la vulnerabilidad del proyecto con respecto a la variación en los diversos parámetros que conforman el mismo y que pueden ser:

- Incremento de los ingresos
- Decremento de los ingresos
- Incremento en los costos totales
- Decremento en los costos totales
- Incremento de los costos de producción
- Decremento de los costos de producción

En cuanto a la incidencia de la inflación, se refiere cuando esta afecta a los precios; por ejemplo, si los precios se incrementan en 10% y la tasa de actualización financiera es del 18% se pueden tomar dos decisiones: primero analizar con precios constantes y actualizarla en 18%; la segunda sería trabajar con precios corrientes y actualizados con una tasa del 28% que resulta de aplicar la tasa financiera más el índice de la inflación y que es acumulativo.

Es recomendable trabajar con precios constantes, suponiendo que los beneficios y los ingresos se afectan uniformemente por la tasa de inflación y por lo tanto, no es necesario reajustar la tasa de actualización.

Finalmente, para evitar distorsiones de cualquier tipo, es mejor que todo el cálculo de flujo de caja este expresado en dólares, evitando de este modo los correctivos a plantearse si se expresan en moneda nacional.

8 Bibliografía:

- Preparación y Evaluación de Proyectos Segunda Edición

Autor: Nassir Sapag Chain

Reinaldo Sapag Chain

9 Web-grafía:

- <http://xue.unalmed.edu.co/mdrojas/clasespdf/claseval-2.pdf>
Autor: Miguel Rojas
- <http://www.monografias.com/trabajos58/preparación-y-evaluacion-proyectos/preparación-y-evaluacion-proyectos4.shtml?m>
Autor: Miguel Ángel Chumacero
- http://www.profes.net/rep_documentos/propuestas_bachillerato/BA%20oferta_de_manda_1.pdf
Autor: Vicente Leal.
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/fin/presumaestro.html>
Autor: Neyra Calderón.
- <http://peru.smetoolkit.org/peru/es/content/2144/%C2%BFC%C3%B3mo-determinar-las-necesidades-de-capital-de-trabajo>
Autor: SME Toolkit Perú
- <http://www.gerencie.com/capital-de-trabajo.html>
Autor: Gerencie.com
- <http://HTML.rincondelvago.com/flujo-de-caja.html>
Autor: "Coke"
- <http://www.contabilidadyfinanzas.com/flujo-de-caja-proyectado.html>
Autor: Contabilidadyfinanzas.com
- <http://www.promonegocios.net/publicidad/copncepto-publicidad.html>
Autor: Iván Thompson
- <http://www.promonegocios.net/promocion/copncepto-promocion.html>
Autor: Iván Thompson
- <http://www.promonegocios.net/precio/concepto-precio.html>

Autor: Iván Thompson

- [-http://www.promonegocios.net/producto/concepto-producto.html](http://www.promonegocios.net/producto/concepto-producto.html)

Autor: Iván Thompson