



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

“GUÍA PRÁCTICA PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN FINANCIERA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN”

TESINA POR DIPLOMADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN ECONOMÍA

P R E S E N T A

ELIZABETH PUENTE ROCHA



ASESORA:
LIC. CELIA GUADALUPE OSORNO RUÍZ

Ciudad Universitaria, Abril 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Este trabajo se lo dedico especialmente a mis padres, a ellos que me dedicaron gran parte de su vida, que han estado cuando más los necesito, los que siempre se han preocupado por cuidarme, que creen en mí y que siempre han dado la vida por su familia. Gracias por haberme dado la oportunidad de prepararme y llegar a donde estoy hoy, sin ustedes no lo hubiera logrado.

Son unos excelentes padres y nunca se los terminare de agradecer, los amo.

Otras personitas importantes en mi vida, son mis hermanas, que son un pilar importante en todos mis planes y que me han apoyado cada paso que he dado.

Gracias por ser parte de este logro y sobretodo, gracias por estar en mi vida. Con todo mi corazón les dedico este esfuerzo.

Esto fue realizado con ayuda de una persona en especial, importante en mi formación como profesionista durante los cinco años de este gran camino, la Lic. Celia Osorno Ruíz, gracias por apoyarme en este reto y sobre todo por creer en mí y cuidar cada detalle de este gran paso.

Agradezco su ayuda, comprensión y apoyo en toda mi formación.

Gracias a todos los que han compartido esto conmigo, ya que es una meta que he tenido durante toda mi vida. Agradezco a los Sinodales que aportaron un granito de arena para poder cumplirlo, al Mtro. Eduardo Vega López por creer en mi y darme todo su apoyo, a mis amigos que compartieron conmigo todo el camino; Y un agradecimiento especial a Néstor Viramontes que con su apoyo incondicional, me ayudó infinitamente a tener la fuerza y la paciencia de concluir este capítulo en mi vida.

GRACIAS... Este logro lo comparto con ustedes.



ÍNDICE

Tema	Página
1. Introducción	9
1.1.Ciclo de vida de los proyectos	10
1.2.Fases de vida de un proyecto	11
1.1.1.Etapa de pre-inversión	12
1.2.1.1 Fases dentro de la etapa de pre-inversión	12
1.2.1.1.1 Generación y análisis de la idea del proyecto	12
1.2.1.1.2 Estudio de factibilidad del proyecto	13
1.1.2.Etapa de inversión	15
1.1.3.Etapa de operación	15
1.1.4.Etapa de evaluación de resultados	16
2. Estudio de mercado	18
2.1 Los mercados que integran un proyecto	20
2.1.1 El mercado consumidor	21
2.1.2 El mercado proveedor	22
2.1.3 El Mercado distribuidor	23
2.1.4 El mercado competidor	24
2.1.5 Competidores potenciales	24
2.1.6 Mercado de bienes sustitutos	25
2.2 Herramientas necesarias para un estudio de mercado	25
2.2.1 Tipos de herramientas	26
2.3 Análisis del mercado	27
2.3.1 Identificación del producto	27
2.3.2 Análisis de la demanda y oferta	30
2.3.2.1 Análisis de la demanda	30
2.3.2.1.1 Tipos de demanda	32
2.3.2.1.2 Elasticidad de la demanda	32
2.3.2.1.3 Área de mercado	34
2.3.2.1.4 Identificación de los demandantes	34
2.3.2.1.5 Demanda real	34



2.3.2.1.6	Factores que afectan la demanda	35
2.3.2.1.7	Proyección de la demanda	35
2.3.2.2	Análisis de la oferta	37
2.3.2.2.1	Clasificación de la oferta	38
2.3.2.2.2	Oferta Actual	39
2.3.2.2.3	Factores que afectan la oferta	39
2.3.2.2.4	Proyecciones de la oferta	40
2.3.3	Análisis del precio y comercialización del producto	40
2.3.3.1	Análisis de los precios	40
2.3.3.2	Fijación de precio del producto	40
2.3.3.3	Análisis de la comercialización	42
2.3.3.3.1	Estrategia de comercialización	43
2.3.4	Pronostico del mercado	43
2.3.5	Presupuesto de ventas	47
2.3.5.1	Punto de equilibrio	47
2.4	Posicionamiento	48
2.5	Aplicación de la información obtenida	51
2.6	Conclusiones del estudio de mercado	52
3.	Estudio técnico	53
3.1.	Estudio de materias primas e insumos	54
3.1.1.	Características de las materias primas e insumos	54
3.1.2.	Clasificación de las materias primas e insumos	55
3.1.3.	Cantidad necesaria de materias primas	56
3.1.4.	Disponibilidad	56
3.1.5.	Producción Actual y Pronóstico	57
3.1.6.	Localización de la materia prima	57
3.1.7.	Condiciones de Abastecimiento	58
3.2.	Localización óptima del proyecto	58
3.2.1.	Macrolocalización	59
3.2.1.1.	El mercado y las fuentes de materias primas	59
3.2.1.2.	Disponibilidad de mano de obra	60



3.2.1.3.	Infraestructura	60
3.2.1.4.	Criterio de selección de alternativas	61
3.2.1.5.	Selección de alternativa óptima	63
3.2.1.6.	Plano de Macrolocalización	66
3.2.2.	Microlocalización	67
3.2.2.1.	Flujo de transporte de las materias primas dentro de la planta	67
3.2.2.1.1.	Superficie disponible y topografía	67
3.2.2.1.2.	Mecánica de suelos	68
3.2.2.1.3.	Costo del terreno	68
3.2.2.2.	Área del Terreno	68
3.2.2.3.	Área de construcción	68
3.2.2.4.	Selección de la alternativa óptima	69
3.3.	Tamaño del proyecto	69
3.3.1.	Definición de las diferentes capacidades de producción	70
3.3.2.	Factores determinantes o condicionantes del tamaño del proyecto	71
3.3.2.1.	Demanda del proyecto	71
3.3.2.2.	Suministros de insumos	72
3.3.2.3.	Tecnología y equipo	73
3.3.2.4.	Financiamiento	74
3.3.2.5.	Economías de escala	74
3.3.3.	Limitaciones prácticas	75
3.3.3.1.	La disponibilidad de recursos financieros	75
3.3.3.2.	Recursos humanos capacitados	75
3.3.4.	Tamaño óptimo	75
3.4.	Ingeniería del proyecto	76
3.4.1.	Descripción del producto	77
3.4.2.	Proceso de producción	77
3.4.3.	Sistemas de producción	79
3.4.4.	Descripción del proceso seleccionado	79
3.4.5.	Diagramas de flujo	80
3.4.6.	Balance de materias primas y energía	81



3.4.7. Programa de producción	82
3.4.8. Maquinaria y equipo	82
3.4.9. Distribución de la planta	84
3.4.10. Requerimientos de mano de obra	85
3.4.11. Requerimientos de insumos y servicios	86
3.4.12. Necesidades de terreno y construcciones	86
3.4.13. Calendario de ejecución del proyecto	86
3.5. Análisis de la inversión	87
4. Estudio financiero	88
4.1. Inversión total inicial	88
4.1.1. Inversión Requerida	89
4.1.2. Inversión fija	89
4.1.3. Inversión diferida	91
4.1.4. Inversión circulante o capital de trabajo	92
4.1.5. Cronograma de inversiones	94
4.2. Presupuestos	95
4.2.1. Presupuestos de inversión	96
4.2.2. Presupuesto de operación	97
4.2.2.1. Presupuesto de ingresos de operación	97
4.2.2.2. Presupuesto de egresos por operación	98
4.2.3. Presupuesto de impuestos y PTU	99
4.3. Flujo de fondos	99
4.3.1. Presentación del flujo de fondos	100
4.3.1.1. Los ingresos	101
4.3.1.2. Determinación de los costos	101
4.3.1.3. Valores de rescate	101
4.3.2. Construcción del flujo de fondos	102
4.3.3. Tipos de flujos de fondos	102
4.3.3.1. Flujo de proyecto sin financiamiento	103
4.3.3.2. Flujo de proyecto financiado	104
4.4. Valor del dinero en el tiempo	106



4.4.1. Tipo de interés	107
4.4.1.1. Interés simple	107
4.4.1.2. Interés compuesto	108
4.4.1.3. Interés nominal, efectivo y real	109
4.4.2. Estimación del flujo neto de efectivo	109
4.5. Indicadores de Rentabilidad financiera	110
4.5.1. Valor presente	110
4.5.1.1. Valor presente neto	111
4.5.1.2. Presentación de los cálculos del valor presente	111
4.5.1.3. Interpretación del valor presente	113
4.5.2. Plazo de recuperación	113
4.5.3. Tasa interna de retorno	115
4.5.3.1. Interpretación de la TIR	115
4.5.3.2. Cálculo de la TIR	116
4.5.4. Relación beneficio / costo	117
4.6. Estados financieros y la estructura financiera	118
4.6.1. Estados financieros PROFORMA	120
4.6.2. Estado de origen y aplicación de recursos	121
4.6.3. Balance general	121
4.6.4. Estado de pérdidas y ganancias o Estado de resultados	122
4.7. Análisis financiero	125
4.7.1. Razones financieras	125
4.7.2. Análisis de liquidez	126
4.7.3. Razones de deuda	127
4.7.4. Razones de rentabilidad	127
4.8. Análisis y administración del riesgo	127
4.8.1. Tipos de riesgos	129
5. Evaluación y conclusiones	130
5.1. Evaluación Estudio de Mercado	130
5.2. Evaluación Estudio Técnico	132
5.3. Evaluación Estudio Financiero	133



5.3.1.Indicadores Económicos Y Financieros	133
5.3.1.1. Valor Presente Neto	133
5.3.1.2. Relación Beneficio / Costo	134
5.3.1.3. Tasa Interna de Retorno	134
5.4.Evaluación Final Del Proyecto	134
Anexo: Manifestación del Impacto Ambiental	136
Bibliografía	138



CAPÍTULO I

1. Introducción

Debido a que hoy por hoy, no tenemos disponible una guía actualizada para la formulación y evaluación financiera de proyectos de inversión, esta tesina recopilará la información necesaria para proveer con esto de una herramienta de enseñanza y consulta básica, brindando un marco teórico necesario y un proceso adecuado para su valuación¹.

“Un proyecto de inversión integra información de mercado, técnico, financiera, económica, legal e institucional, que proporciona los fundamentos requeridos para la toma de decisiones respecto a la conveniencia de llevar a cabo la inversión.”² Esta información, es encaminada a lograr beneficios en términos de aumento de productividad y del mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de beneficiarios.

Los proyectos surgen de una idea, siendo una propuesta de acción técnico-económica para resolver una necesidad, utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser: recursos humanos, materiales, tecnológicos, entre otros. Su rentabilidad depende de su eficiencia y efectividad en la satisfacción de estas necesidades, teniendo en cuenta el contexto social, económico, cultural y político.

El análisis de los proyectos es un medio con el que se determinan los beneficios o pérdidas en los que se puede incurrir al pretender realizar una inversión o algún otro movimiento, en donde uno de sus objetivos es obtener resultados que apoyen la toma de decisiones referente a actividades de inversión.

Asimismo, al analizar los proyectos de inversión se determinan los costos de oportunidad en que se incurre al realizar una inversión y obtener beneficios futuros, es decir, privar el beneficio actual para trasladarlo al futuro.

Existen dos tipos de proyectos de inversión, los cuáles son:

¹ Actualmente respecto al tema de proyectos de inversión productivos de cualquier índole, se tiene por ejemplo, la guía de **Nacional Financiera**, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995. Sin embargo como se puede observar está guía data de 1995.

² **De la Torre, Joaquín, Zamarrón, Berenice**, “Evaluación de proyectos de Inversión”, Pearson Education, 2002.



- * **Proyecto de Inversión Privado:** Es realizado por un empresario particular con el objetivo de la obtención de utilidad.
- * **Proyecto de Inversión Pública y Social:** Busca cumplir con objetivos sociales a través de metas gubernamentales o alternativas, empleadas por programas de apoyo. Los beneficios serán evolutivos y estarán referidos al término de las metas bajo criterios de tiempo o alcances poblacionales.

Existen dos tipos de carácter que puede tener un proyecto de inversión:

- * **Privado:** Cuando persigue como finalidad básica la obtención de un beneficio económico. Este tipo de carácter se refiere cuando se basa en una demanda capaz de pagar el bien o servicio del proyecto.
- * **Social:** Cuando persigue como finalidad básica generar empleos, aprovechar recursos o contribuir en las metas nacionales de desarrollo. Este tipo de carácter se refiere cuando el precio del bien o servicio o parte del mismo, serán pagados por la comunidad a través de impuestos o subsidios.

Por otra parte, los proyectos de inversión se clasifican de acuerdo al tipo de producto:

- * **Producción de Bienes:** Primarios y Secundarios.
- * **Producción de Servicios:** Infraestructura esencial para el desarrollo de la sociedad (Física), infraestructura social necesaria para el desarrollo de la población y para satisfacer necesidades primarias.
- * **Aplicación de la investigación:** De ciencias básicas y de las diversas ingenierías.

1.1.Ciclo de vida de los proyectos

El concepto de ciclo de vida del proyecto “ayuda a identificar el comportamiento esperado que tendrá el proyecto”³. En la mayoría de los casos se reconoce un comportamiento variable que responde a un proceso de cuatro etapas: introducción, crecimiento, madurez y declinación.

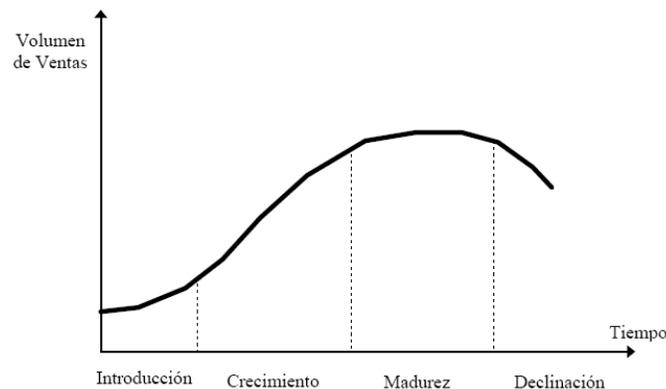
En la etapa de introducción, las ventas se incrementan ligeramente mientras se da a conocer el

³ Nacional Financiera, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995.



producto, la marca se prestigia o la moda se impone. Si el producto se acepta se produce un rápido crecimiento en las ventas, hasta alcanzar su etapa de madurez estabilizándose, para llegar luego a una etapa de declinación en la cual las ventas disminuyen rápidamente. El tiempo que demore este proceso y la forma de la curva dependerán de cada producto o servicio y de la estrategia de cada proyecto en particular.

Cuadro 1
Ciclo de vida de un proyecto



Fuente: **Joaquín de la Torre, Berenice Zamarrón**, “Evaluación de proyectos de Inversión”, Pearson Education, 2002.

Los proyectos son la forma en que la mayoría del trabajo nuevo es realizado. Todos los proyectos tienen ciertas características en común, tales como:

- * Todos ellos tienen un inicio y un fin bien definidos.
- * Todos los proyectos son únicos, pueden ser similares a proyectos anteriores, pero son únicos en términos de su programación, recursos, ambiente de negocios, etc.

1.2.Fases de vida de un proyecto

Existen cuatro etapas importantes en el ciclo del proyecto:

1. Etapa de Pre-Inversión
2. Etapa de Inversión
3. Etapa de Operación
4. Etapa de Evaluación de Resultados



1.2.1. Etapa de pre-inversión

Es la fase preliminar para la ejecución de un proyecto, que permite mediante elaboración de estudios, demostrar los beneficios técnicos, económico-financieros, institucionales y sociales.

En la etapa de evaluación de un proyecto o etapa de análisis de pre-inversión, se deben realizar estudios de mercado, técnicos y económicos. De los cuales, conviene abordarlos en orden sucesivo, determinado por la cantidad y la calidad de la información disponible, por la profundidad del análisis realizado y por el grado de confianza.

1.1.1.1. Fases dentro de la etapa de pre-inversión

El estudio por fases permite que se destine un mínimo de recursos a su estudio. Esto es así porque, si una etapa se llega a la conclusión de que el proyecto no es viable técnica y económicamente, carece de sentido continuar con las demás etapas. Por lo tanto, se evitan gastos innecesarios.

En cada fase de estudios se requiere profundidad creciente, de modo de adquirir certidumbre respecto de la factibilidad del proyecto.

La selección de los mejores proyectos de inversión, es decir, los factibles y hacia los cuales debe destinarse preferentemente los recursos disponibles, constituyen un proceso por fases.

1.1.1.1.1. Generación y análisis de la idea del proyecto

La generación de una idea de proyecto de inversión surge como consecuencia de las necesidades insatisfechas, por lo tanto, en el planteamiento y análisis del problema corresponde definir la necesidad que se pretende satisfacer o se trata de resolver, establecer su magnitud y establecer a quienes afectan las deficiencias detectadas (grupos, sectores, regiones o a totalidad del país).

Es necesario indicar los criterios que han permitido detectar la existencia del problema, verificando la confiabilidad y pertinencia de la información utilizada. De tal análisis surgirá la especificación precisa del



bien que desea o el servicio que se pretende dar.

Asimismo en esta etapa, corresponde identificar las alternativas básicas de solución del problema, de acuerdo con los objetivos predeterminados.

Respecto a la idea de proyecto definida es posible adoptar diversas decisiones, tales como abandonarla, postergar su estudio o profundizarla.

1.1.1.1.2. Estudio de factibilidad del proyecto

En esta fase se pretende estudiar todos los antecedentes que permitan reflexionar respecto a la conveniencia y factibilidad técnico-económica de llevar a cabo la idea del proyecto.

En la evaluación se deben determinar y explicitar los beneficios y costos del proyecto para lo cual se requiere definir la situación sin el proyecto, es decir, prever que sucederá si se ejecuta.

Conviene plantear primero el análisis en términos técnicos, para después continuar con los económicos. Ambos análisis permiten calificar las alternativas u opciones de proyectos y como consecuencia de ello, elegir la que resulte más conveniente con relación a las condiciones existentes.

Los criterios de evaluación consideran la importancia que tendrá cada uno de los siguientes aspectos:

- * **Económicos:** Son los beneficios monetarios que se esperan por unidad y tiempo invertidos. El objetivo aquí es la estimación de las ventas. Primero se define el producto o servicio que se pretende desarrollar, posteriormente a través de estudios se estimará la oferta y la demanda de este producto, es decir, se tendrá el conocimiento del mercado, determinando con esto el precio y la cantidad que se ofrecerá del producto o servicio.

Por lo tanto, el estudio de mercado ayudará a crear un presupuesto de ventas, es decir, una proyección a futuro, demostrará cuantitativa y cualitativamente la posibilidad de vender el producto o servicio, determinará la magnitud que puede alcanzar el proyecto, y cuantificará la



inversión fija y capital de trabajo necesarias para su realización.

- * **Técnicos:** Son los diferentes métodos de producción u operación que pueden utilizarse. El objetivo es diseñar la forma de producción del bien o servicio.

En el estudio técnico se define:

- ✓ Donde ubicar la empresa o las instalaciones del proyecto.
- ✓ Donde obtener los materiales o materia prima.
- ✓ Que maquinas y procesos usar.
- ✓ Que personal es necesario para llevar a cabo este proyecto.

En este estudio, se describe el proceso que se necesita para producir y vender, por lo que, se obtendrán los presupuestos de inversión y de gastos.

- * **Financieros:** Son las cantidades de dinero que se necesitarán durante la ejecución del proyecto, las diferentes fuentes de donde se pueden obtener y el precio que se tiene que pagar por él, así como los riesgos económicos en que se incurre en la ejecución del proyecto.

Para saber si la idea es rentable se tendrán tres presupuestos: ventas, inversión y gastos, que serán el resultado de los estudios anteriores. Con esto se decidirá si el proyecto es viable, o si requerirá algunos cambios.

Si se requiere de algún cambio dentro del proyecto, se debe considerar que los cambios en los presupuestos deben de ser realistas y alcanzables, si la ganancia no puede ser satisfactoria, ni considerando todos los cambios y opciones posibles, entonces el proyecto será no viable y es necesario encontrar otra idea de inversión. Así, después de modificaciones, cambios y una vez seguro de que la idea es viable, entonces, se aprobará el proyecto.

La etapa de factibilidad permite, en primer lugar, analizar su viabilidad técnica de las alternativas propuestas, descartando las que no son factibles técnicamente.



1.2.2. Etapa de inversión

Esta etapa de un proyecto se inicia con el financiamiento y termina con la operación a prueba. Sus fases son:

- * **Financiamiento:** Se refiere al conjunto de acciones, trámites y demás actividades destinadas a la obtención de los fondos necesarios para financiar a la inversión, en forma o proporción definida en el estudio de pre-inversión correspondiente. Por lo general se refiere a la obtención de préstamos.
- * **Estudio de Ingeniería:** Es el conjunto de estudios detallados para la construcción, instalación y operación. Generalmente se refiere a estudios de diseño de ingeniería que se concretan en los planos de estructuras, planos de instalaciones eléctricas, planos de instalaciones sanitarias, etc., documentos elaborados por arquitectos e ingenieros civiles, eléctricos y sanitarios, que son requeridos para otorgar la licencia de construcción. Dichos estudios se realizan después de la fase de pre-inversión, en razón de su elevado costo y a que podrían resultar inservibles en caso de que el estudio no sea factible, otra es que deben ser lo mas actualizados posibles al momento de ser ejecutados. Esta etapa, no solo incluye aspectos técnicos del proyecto sino también actividades financieras, jurídicas y administrativas.
- * **Ejecución:** Comprende al conjunto de actividades para la implementación de la nueva unidad de producción, tales como compra del terreno, la construcción física en si, compra e instalación de maquinaria y equipos, instalaciones varias, contratación del personal, etc. Esta etapa consiste en llevar a ejecución o a la realidad el proyecto.
- * **Operación a Prueba:** Consiste en el conjunto de actividades necesarias para determinar las deficiencias, defectos e imperfecciones de la instalación, es decir, de la infraestructura de producción, a fin de realizar las correcciones necesarias para el inicio de su producción normal.

1.2.3. Etapa de operación

Es la etapa en que se comienza la producción, iniciando consigo la corriente de ingresos generados por la venta del bien o servicio resultado de las operaciones, lo que a su vez debe cubrir satisfactoriamente los costos y gastos en que sea necesario incurrir.



Esta etapa se inicia cuando la empresa entra a producir, hasta el momento en que termine la vida útil del proyecto, periodo en el que se hará el análisis evaluación de los resultados obtenidos.

La determinación de la vida útil de un proyecto puede determinarse por el periodo de obsolescencia del activo fijo más importante. Para efecto de evaluación económica y financiera, el horizonte o vida útil del proyecto mas utilizado es la de 10 años, en casos excepcionales se llega a 15 años.

1.2.4. Etapa de evaluación de resultados

El proyecto es la acción o respuesta a un problema, es necesario verificar después de un tiempo razonable de su operación, que efectivamente el problema ha sido solucionado por la intervención del proyecto, de no ser así, se requiere introducir las medidas correctivas pertinentes.

La evaluación de resultados cierra el ciclo y tiene dos objetivos importantes:

- * Evaluar el impacto real del proyecto (empleo, divisas y descentralización), ya entrando en operación, para sugerir las acciones correctivas que se estimen convenientes.
- * Asimilar la experiencia para enriquecer el nivel de conocimientos y capacidad para mejorar los proyectos futuros.

En suma del estudio del perfil permite adoptar alguna de las siguientes decisiones:

- * Profundizar el estudio en los aspectos del proyecto que lo requieran. Para facilitar esta profundización conviene formular claramente los términos de referencia.
- * Ejecutar el proyecto con los antecedentes disponibles en esta fase, o sin ellos, siempre que se haya llegado a un grado aceptable de certidumbre respecto a la conveniencia de materializarlo.
- * Abandonar definitivamente la idea si el perfil es desfavorable a ella.
- * Postergar la ejecución del proyecto.

Podemos concluir que algunos proyectos entregan productos que son usados rápidamente y entonces se retiran del mercado o se descontinúan. El ciclo de vida completo del producto, incluye también el soporte a largo plazo para la solución que es construida por el proyecto. Por eso, el término “ciclo de



vida del proyecto” se refiere a todo el trabajo que debe ser realizado antes de que la solución haya transitado a un ambiente de mantenimiento, operaciones o soporte.

Antes de entrar en materia es importante mencionar, que todos los datos cuantitativos que utilizaremos en esta guía, serán utilizados sin considerar el Impuesto sobre el Valor Agregado (IVA) sobre los activos. Esto para un análisis más significativo, ya que el IVA se considera un impuesto que se traslada.

Esta guía se enfocará a la etapa de pre-inversión considerando los aspectos necesarios para poder evaluar la factibilidad del proyecto y con esto poder ejercer de manera confiable a la etapa de inversión.

Durante los siguientes capítulos explicaremos cada uno de los estudios necesarios de la etapa de Pre-inversión, para poder obtener los resultados del proyecto y saber si está es factible. Con esto podríamos concluir que de acuerdo a los resultados que se obtengan en esta guía lograremos saber si es factible pasar a la etapa de inversión.



CAPÍTULO II

1. Estudio de mercado

El dinamismo de los mercados, obliga a empresas y directivos, a transformarse para no ser superados por el tiempo y acoplarse a las nuevas exigencias del consumidor, provocando que nos encontremos en un constante proceso de transición.

El objetivo de las empresas está en dirección de alta competencia en mercados globalizados, alta tecnología, y donde el cliente es el más importante dentro del mercado, ya que es quien decide el producto a comprar y junto con su elección determina a las empresas rentables. Por lo tanto, la clave para que un proyecto sea rentable se encuentra en la búsqueda de la satisfacción de las necesidades del cliente, evitando forzarlo hacia el proyecto.

El estudio de mercado tiene como finalidad, determinar si existe o no una demanda que justifique la operación de un programa de producción de ciertos bienes o servicios en un determinado tiempo. Por lo tanto, mide el número de individuos, empresas u otras entidades económicas que, dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción de productos o servicios.

Este estudio debe servir para tener una noción clara de la cantidad de consumidores que adquirirán el bien o servicio que se piensa vender, durante un periodo de mediano plazo y por otra parte, determinar el precio que están dispuestos a pagar para obtenerlo. Adicionalmente, nos va a indicar si las características y especificaciones del servicio o producto corresponden a las que desea comprar el cliente, qué tipo de clientes son los interesados en el bien y finalmente, nos dará la información acerca del precio apropiado para colocar nuestro bien o servicio y competir en el mercado.

Es fundamental este estudio en un proyecto, ya que solamente cuando se conoce el ambiente en el cual se introducirá el bien o servicio, se podrá prever las condiciones que enfrentará y los resultados que pueden esperarse. Finalmente, el estudio de mercado deberá exponer los canales de distribución acostumbrados para el tipo de bien o servicio que se desea colocar y cuál es su funcionamiento.



El objetivo principal de un estudio de mercado son los precios de los bienes o servicios a producir, la cantidad que se ofertará, y la estrategia de comercialización y distribución del producto.

Para determinar estos elementos es necesario saber la planeación estratégica⁴, la cuál es el posicionamiento que se elegirá para la empresa, por lo que, para determinar el posicionamiento se utilizan dos herramientas:

- * El Diagnóstico Externo es un análisis de las oportunidades y amenazas del proyecto, en el cual se estudian los mercados involucrados, su interacción y su equilibrio, teniendo en cuenta historia, situación actual y futuro proyectado.
- * La Radiografía Interna es un análisis de las fortalezas y debilidades del proyecto. En éste punto se debe tener en cuenta la importancia de competencia ya existente, canales de distribución y comercialización, conocimiento del negocio y de la tecnología involucrada “know-how”, estructura de recursos humanos para afrontar el proyecto, etc. Este análisis cambia rotundamente ya sea si el proyecto se desarrolla en una empresa existente o si involucra la fundación de una nueva empresa.

Para obtener la información del posicionamiento de la empresa se deberá estudiar todos los tipos de mercado que afectarán la venta del producto, tales como: mercado consumidor, proveedor, competidor, bienes sustitutos y competidores potenciales.

Los resultados del estudio de mercado deben dar como resultado proyecciones realizadas sobre datos confiables con el fin de:

- * Asegurar que el futuro inversionista esté dispuesto a apoyar el proyecto, con base en la existencia de un mercado potencial que hará factible la venta de la producción de la planta planeada y obtener así un flujo de ingresos que le permitirá recuperar la inversión y obtener beneficios.
- * Poder seleccionar el proceso y las condiciones de operación, establecer la capacidad de la planta y diseñar o adquirir los equipos más apropiados para cada caso.

⁴ La planificación Estratégica es una herramienta por excelencia de la Gerencia Estratégica, consiste en la búsqueda de una o más ventajas competitivas de la organización y la formulación y puesta en marcha de estrategias permitiendo crear o preservar sus ventajas, todo esto en función de la Misión y de sus objetivos, del medio ambiente y sus presiones y de los recursos disponibles.

Steiner, George A, "Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber", Vigésima Tercera Reimpresión. Editorial CECSA, 1998.



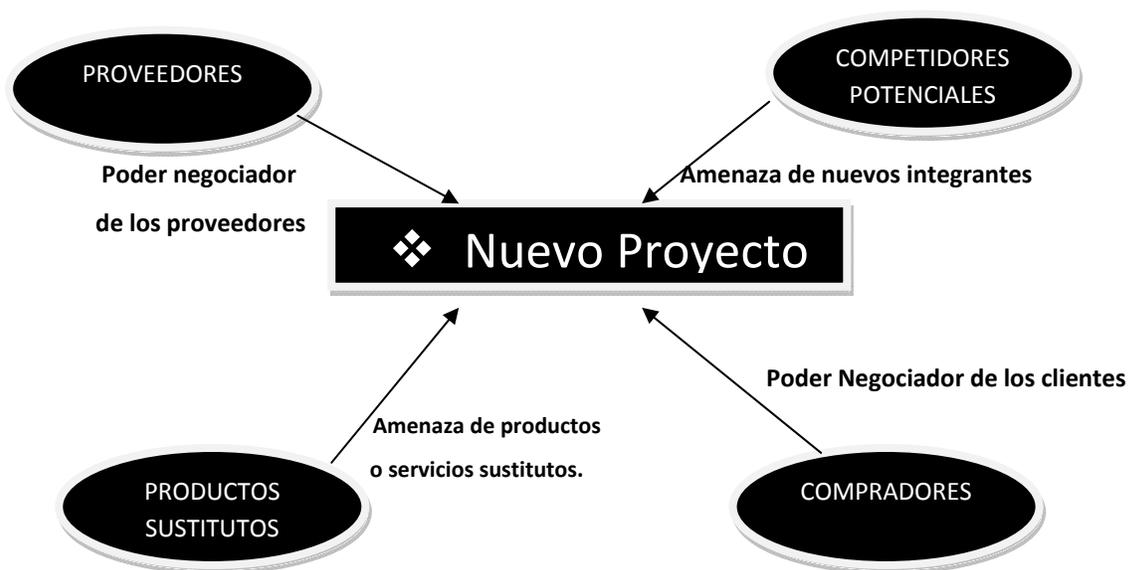
- * Contar con datos necesarios para efectuar estimaciones económicas.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial.

1.1. Los mercados que integran un proyecto

Un error en el que se incurre con frecuencia en los estudios de mercado es el de analizar solamente al mercado consumidor, sin tener en cuenta el impacto y la influencia sobre los resultados de un proyecto que tienen el resto de los mercados que interactúan con él. Para determinar un posicionamiento correcto del proyecto es fundamental tener también un conocimiento de los mercados, tales como: competidor, proveedor, de bienes sustitutos y de potenciales competidores.

Cuadro 2
 Mercados que integran un proyecto



Fuente: Elaboración propia



A pesar de lo expuesto, es importante aclarar que el estudio a fondo del mercado consumidor es fundamental, ya que de éste dependen los ingresos del proyecto.

1.1.1. El mercado consumidor

Está formado tanto por los consumidores actuales como por los que potencialmente podrían incorporarse, demandando los productos o servicios del mercado competidor o del propio proyecto. El estudio del mercado consumidor es de importancia fundamental, ya que es el estudio al que generalmente se le dedica mayor tiempo y al cual se asignan mayores recursos, esto se debe a que las variables de este mercado tienen influencia directa sobre los ingresos de la empresa o del proyecto.

La importancia que tiene la determinación de la demanda en la evaluación de un proyecto, queda visible si se considera que la variable de mayor incidencia en el rechazo de solicitudes de otorgamiento de créditos por los bancos para financiar nuevas iniciativas de inversión la constituye la poca confianza que estos tienen respecto a las posibilidades efectivas de éxito en los niveles de venta propuestos.

Los Mercados Consumidores se pueden clasificar según actitud de compra de la siguiente manera:

- * **Razonamiento:** El consumidor analiza la compra midiendo costos y beneficios de manera racional, hace una comparación entre las opciones y opta por la que le resulta más conveniente. Este tipo de compra es común en empresas cuando deben evaluar una compra de bienes de capital, intermedios o servicios. El consumidor compra por costumbre y se presentan en los casos de productos donde se da gran valor a la marca.
- * **Impulso:** En este tipo de compra, el cliente se puede encontrar frente a un producto de necesidad primaria o secundaria, pero solamente se logrará una intención de compra si se logra llamar la atención del mismo. Se debe tener en cuenta la manera de exponerlo, como circulan los potenciales compradores y todo tipo de variable que afecte la accesibilidad al producto o servicio.

El mercado consumidor da las características del segmento al que se ingresará, también estudia las necesidades del mercado a satisfacer y la demanda del bien o servicio.



1.1.2. El mercado proveedor

El mercado proveedor es el conjunto de empresas que en el futuro proporcionarán insumos a la empresa que se crearía con el proyecto. Generalmente el mercado proveedor es compartido con la competencia.

Aunque resulte evidente que para el desarrollo del proyecto se debe analizar la disponibilidad de insumos, con frecuencia no se le da a este tema la importancia que posee.

Como se puede observar, el analista debe realizar un estudio sobre la disponibilidad actual de insumos y sus precios.

Este mercado, como todos los mercados, es dinámico. Su equilibrio puede ser modificado debido al ingreso de una nueva empresa compradora. Debe quedar claro que el estudio de los precios y las cantidades ofertadas por los proveedores se deben analizar, no sólo en la situación actual, sino bajo la influencia del proyecto en funcionamiento.

Resulta evidente que el tamaño del proyecto a instalar y su impacto en el equilibrio del mercado proveedor están íntimamente relacionados.

Al análisis de precios y cantidades se le debe sumar el estudio de las condiciones de crédito, los plazos de entrega y cumplimiento de los mismos. A veces, en los proyectos altamente dependientes de los insumos y con pocos proveedores, es necesario realizar un estudio sobre la salud financiera de los mismos para evitar faltantes de insumos por quiebra. En el caso de trabajar con proveedores poco confiables, una posible solución para salvar este inconveniente es la de adquirir o crear una empresa que sirva de proveedora a la empresa creada por el proyecto.

En el caso que se analice la posibilidad de trabajar con proveedores extranjeros, es importante analizar la influencia de la política de importaciones y el impacto en el proyecto de sus posibles variaciones.

El mercado proveedor dará como resultado la disponibilidad de los recursos y la inestabilidad que se provocará dentro del mercado al ingresar a él.



1.1.3. El Mercado distribuidor

Está formado por aquellas empresas intermediarias que entregan los productos o servicios de los productores a los consumidores.

En función del proyecto que se analice la distribución jugará o no un papel relevante. Por ejemplo, para un proyecto de bienes de capital (maquinaria) la distribución no será vital y no requerirá un gran análisis.

El impacto del mercado distribuidor sobre la rentabilidad de un proyecto llega a ser muy importante en determinados casos. Este mercado es de gran influencia en el caso de las empresas que producen bienes de consumo masivo y/o en el caso de bienes perecederos.

Existen tres medios de llegar al cliente:

- * Distribución propia
- * Distribución por terceros
- * Distribución mixta

La elección de uno u otro medio dependerá de los costos asociados y del nivel de servicio esperado.

En el caso que se opte por utilizar distribución por terceros es fundamental la correcta selección de la empresa distribuidora, tomando en cuenta que el contacto con el cliente lo tiene el distribuidor, siendo este la cara de la empresa, una mala selección de la misma puede atentar directamente contra la rentabilidad del negocio.

Según quien sea el cliente del proyecto, será el tipo de funcionamiento del canal de comercialización:

- * Distribución directa: el cliente es el consumidor final del producto.
- * Distribución indirecta: el cliente es un mayorista o comerciante del producto.

El estudio del mercado distribuidor se conocerá el lugar al que situará la empresa dentro de la cadena de producción, conoceremos el tipo de distribución, la disponibilidad de los canales y el funcionamiento de los canales de comercialización.



1.1.4. El mercado competidor

El mercado competidor está formado por el conjunto de empresas que en la actualidad satisfacen total o parcialmente las necesidades de los potenciales consumidores del proyecto. Estas empresas serán rivales de la empresa que creará el proyecto en la participación por el mercado consumidor.

Uno de los pocos elementos positivos que tiene la existencia de competencia para el proyecto es que puede ser utilizada como fuente de información para el análisis del proyecto. Si se tiene acceso a información de la competencia tales como balances, cuadros de resultados, informes de gestión, etc. se pueden obtener datos muy valiosos para el estudio.

Un concepto que es muy importante tener en cuenta es el de la "Competencia en Nichos". Debido a la segmentación propia del mercado consumidor, no todas las empresas involucradas en un mismo negocio compiten entre sí. Algunas de ellas se orientarán a un determinado segmento, en donde competirán por el mercado consumidor, mientras que otras lucharán en otro nicho.

Esto no quiere decir que no se deban analizar determinados segmentos del mercado competidor. Un buen estudio del mercado competidor incluye la investigación de todos los segmentos para determinar cuál de ellos resulta más atractivo.

Uno de los elementos más delicados en el estudio de un mercado es la dificultad de prever la reacción de los distintos competidores ante la posible modificación del equilibrio en el mercado que genere el proyecto.

En el caso de que se compita con empresas extranjeras es fundamental el estudio de las políticas arancelarias para importaciones / exportaciones tanto del mercado local como de los mercados en los que se pretenda incursionar.

1.1.5. Competidores potenciales

La competencia potencial está formada por aquellas empresas con intenciones de ingresar en el negocio.



El ingreso de esta nueva competencia está contenida por las barreras de entrada del negocio.

La influencia del ingreso de una nueva empresa en un negocio puede influir en el equilibrio del mercado competidor en diversas formas. Por otra parte, tanto precios, como cantidades y calidades, pueden modificarse debido a la aparición de nueva competencia.

1.1.6. Mercado de bienes sustitutos

Se debe estudiar el mercado de bienes sustitutos (actuales y potenciales). Los bienes sustitutos cobran importancia al modificarse el equilibrio del mercado, principalmente por efecto del precio.

Se deben estudiar los potenciales sustitutos ya que estos pueden ser más atractivos al consumidor, que el producto que se pretende introducir.

Con este estudio del mercado de bienes sustitutos se podrá conocer la situación actual de los competidores, el impacto del proyecto en los competidores y la posible reacción de los competidores sustitutos al entrar al mercado.

2.2 Herramientas necesarias para un estudio de mercado

Las herramientas cumplen la función de ayudar a simplificar el estudio del mercado. A su vez el análisis puede ser separado en tres etapas:

* **Análisis histórico:** El análisis histórico pretende lograr dos objetivos específicos:

- ✓ Reunir información de carácter estadístico, que pueda servir para proyectar esa situación a futuro.

Recopilar información existente sobre el tema, desde el punto de vista del mercado, se le llama información de fuentes secundarias y proviene generalmente de instituciones abocadas a recopilar documentos, datos e información sobre cada uno de los sectores de su interés, tales es el caso de:

- Las Cámaras Industriales o de Comercio de cada ramo.
- Órganos oficiales como el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e



Informática.

- Bancos de desarrollo como Banco Nacional de Comercio Exterior, S.N.C., Nacional Financiera, S.N.C.
 - La propia banca comercial publica regularmente información estadística y estudios sobre diversos sectores de la economía en donde se puede obtener las características fundamentales de las ramas de interés para el inversionista potencial.
- ✓ Evaluar el resultado de algunas decisiones tomadas por otros agentes del mercado, para identificar los efectos positivos o negativos que se lograron.
- * **Análisis de la situación presente:** El estudio de la situación presente es la base de cualquier predicción, y define la relación causa-efecto analizada junto a la situación pasada. Para la obtención de esta información se utiliza las fuentes primarias, la cual se refiere a la información investigada por el interesado o por personal contratado por él, y se obtiene mediante entrevistas o encuestas a los clientes potenciales o existentes o bien, a través de la facturación para los negocios ya en operación, con el fin de detectar algunos rasgos de interés para una investigación específica.
- * **Análisis de la situación proyectada:** La información histórica y presente analizada permite proyectar una situación suponiendo el mantenimiento del comportamiento de las variables analizadas que con la implementación del proyecto se deberían modificar. En la situación proyectada se debe diferenciar la situación futura sin el proyecto y la situación futura con la participación de él, concluyendo así con la definición del mercado para él mismo.

2.2.1 Tipos de herramientas

Podemos clasificar las herramientas de la siguiente manera:

- * **Estudios cuantitativos y cualitativos:** Los estudios cuantitativos nos permiten cuantificar el mercado, tomar una muestra representativa y poder proyectar sus resultados con un margen de error acotado. Los estudios cualitativos, en cambio, permiten evaluar tendencias, es decir,



entenderlas, sin embargo sus resultados no son proyectables.

- * **Estudios desde la oferta y la demanda:** Para que un estudio de mercado sea completo, es necesario realizar el análisis desde estos dos enfoques: Oferta y Demanda, que juntos dan una idea cabal del mercado.
- * **Estudios con información primaria y secundaria:** La información primaria, es todo tipo de información que se recibe desde la fuente original, sin intermediarios. En cambio la información secundaria, es todo tipo de información ya elaborada y procesada por un agente intermediario. Por lo general, cuando se analiza un mercado desde el lado de la oferta, la información que se dispone es secundaria, pues las empresas son comúnmente no brindan información. En cambio, cuando se analiza el mercado desde la demanda es más usual trabajar con información primaria.

2.3 Análisis del mercado⁵

Los aspectos que se deben estudiar en el estudio de mercado son:

- * Identificación del producto
- * Análisis de la demanda y oferta, proyecciones y tendencias
- * Análisis del precio y comercialización del producto
- * Pronóstico del mercado y presupuesto de ventas
- * Presupuestos de gastos de venta

2.3.1 Identificación del producto

Implica una descripción completa y detallada del producto, determinando el objeto de estudio. Se realiza mediante una descripción exacta de las características de los bienes y servicios, indicando nombres de los mismos y los fines a los que se destina.

Para el análisis de identificación se debe incluir:

- * **Clasificación por su uso:** Esta clasificación se debe hacer de acuerdo al destino del producto. Los proyectos también se pueden clasificar según los bienes o servicios que produzcan. Estos

⁵ Nacional Financiera, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995.



pueden ser:

- ✓ **Bienes de Capital:** Los bienes de capital son aquellos que se adquieren para la producción de otros productos/servicios. Las ventas de este tipo de bienes dependen altamente de la evolución del sector industrial al cual proveen. Se deben tener en cuenta varios elementos del mismo:

- Antigüedad de la maquinaria utilizada por las empresas del sector
- Renovación de Tecnología
- Crecimiento del Sector Industrial
- Rentabilidad promedio de las empresas del mismo

La compra de este tipo de bienes es típicamente por razonamiento. Las herramientas que se utilizan para determinación de la demanda son generalmente estudios econométricos y regresiones.

- ✓ **Bienes de Consumo Intermedio:** Los bienes de consumo intermedio son aquellos que se utilizan como insumos en la producción de otros bienes.

Una de las características más comunes en este tipo de productos es que generalmente no se diferencian por sus características, sino se basa fundamentalmente en precio y servicio, generando con esto una falta de segmentación en la oferta.

- ✓ **Bienes de Consumo Final:** Los bienes de consumo final son aquellos que llegan desde la empresa productora hasta las manos del consumidor final sin sufrir transformaciones.

Este tipo de mercados se estudian generalmente con herramientas como encuestas (información primaria) y estudios cualitativos.

- ✓ **Servicios:** Las empresas de servicios se pueden clasificar en dos tipos: Las que brindan servicios a otras empresas y por otra parte, las que brindan servicios a consumidores finales

En este tipo de compra el comportamiento es de razonamiento: se evalúan costos y beneficios.

Tanto en los servicios como en los productos el interés debe estar siempre en el valor agregado, orientado a los usuarios del servicio. Esto nos podrá llevar a que un mismo servicio sea necesario



presentarlo en distintas formas para distintos segmentos de mercado. Este tipo de mercados se estudian generalmente con herramientas como encuestas (información primaria) y estudios cualitativos.

* **Clasificación por su efecto:** En este punto se considerara si el producto es: nuevo o innovador, similares, sustitutos y sucedáneos.

- ✓ **Producto nuevo o innovador:** El análisis de un nuevo producto observará al producto tradicional y establecerá la diferencia entre ambos.
- ✓ **Productos similares:** Son los bienes con los que se competirá la producción en el mismo mercado, es decir, es la oferta que existe actual y la demanda existente.
- ✓ **Productos sustitutos:** Son los bienes que no son iguales pero que pueden sustituirse, esta consideración es de importancia toda vez que la producción del sustituto pueda atender una demanda insatisfecha. La sustitución está influida por los niveles de ingreso y las preferencias de los demandantes, por lo que el análisis de cada mercado debe observar las exigencias y flexibilidades por estrato económico.
- ✓ **Productos sucedáneos:** Son los que cubren algún sector del mercado con satisfacción diferente, por lo que se les clasifica como sustitutos inferiores o superiores.

* **Densidad económica:** Es la relación entre el precio, peso y distancia de los productos. Cuando un producto tiene alto precio pero bajo peso, se puede desplazar de mejor manera, por lo que se dice que el producto es de alta densidad económica, siendo que estos pueden soportar mayores distancias y podrán cubrirse los mercados lejanos. Por otra parte, los productos de baja densidad económica el peso restringe su desplazamiento.

Los productos de alta densidad pueden soportar mayores distancias de desplazamiento o traslado. Esto significa que, en atención a su precio, podrán cubrirse mercados más distantes. La situación es diferente en productos de baja densidad económica, como la leña, la cal y otros productos cuyo peso restringe los desplazamientos.

En la determinación del área del mercado, la densidad económica del producto tiene importancia relevante, en atención a que el área será más amplia, dependiendo de la distancia a la que el producto



puede ser desplazado por su precio, la relación distancia /tiempo de desplazamiento y el grado de percibibilidad de los productos o eficiencia en los servicios.

De esta manera, la identificación del producto a estudiar aporta los elementos necesarios para definir el área del mercado a considerar. Esta puede restringirse a la localidad y la región donde se ubique el proyecto o ampliarse al ámbito nacional o internacional.

2.3.2 Análisis de la demanda y oferta

2.3.2.1 Análisis de la demanda

La demanda es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere para la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado. Por lo tanto, la demanda cuantifica la necesidad real de una población, con poder adquisitivo para obtener un producto específico y satisfacer sus necesidades.

El análisis de demanda tiene como objetivo el determinar cuáles son los factores que afectan el mercado con respecto a un bien o servicio, así como determinar y medir la posibilidad de participación del producto que se desea vender en la satisfacción de dicha demanda.

La demanda se tiene que estudiar de acuerdo a la siguiente segmentación:

- * **Distribución espacial y tipología de los consumidores:** En el proyecto se tiene que señalar las características de los clientes que demandan y/o demandarán (comprarán) el producto. Estas características pueden ser:
 - ✓ Cultura y subcultura
 - Nacionalidad, raza, religión, áreas geográficas, etc.
 - ✓ Sociales
 - Grupos de referencia y familia
 - ✓ Personales
 - Edad, sexo, ocupación, nivel de instrucción, estatus social, etc.
 - ✓ Psicológicos
 - Motivación, precepción, creencias, actitudes, etc.



Estás dependerán del tipo de bien que se desea producir y por lo tanto, son un factor determinante de compra. Con este análisis se determina al consumidor del bien o servicio y se contará con las características de la población a la que va dirigida el proyecto, es decir, el mercado meta.

- * **Comportamiento actual:** Se tiene que identificar a los demandantes del producto, cuántas unidades de productos están en capacidad de adquirir y señalar la frecuencia de compra: anual, mensual o diaria. Indicar la posibilidad de exportación del producto.
 - ✓ Fracción de la demanda que atenderá el proyecto: Indicar la demanda estimada a cubrir por el proyecto y justificar el mercado que se va a abarcar.
 - ✓ Factores que condicionan la demanda futura: Señalar y explicar los factores que condicionan el consumo de los productos contemplados en el proyecto. (Ejemplo: precio, calidad, importaciones, políticas económicas, durabilidad, presentación, poder adquisitivo de la población, etc.).

La demanda actual puede medirse en seis diferentes niveles de espacio: cliente, territorio, región, México y mundial, por otra parte puede medirse en tres niveles de tiempo: corto, mediano y largo plazo.

La finalidad de estudio de mercado es probar que existe un número suficiente de individuos, empresas u otras entidades que dadas ciertas condiciones presenta una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción de bienes o servicios.

Para poder examinar los cambios futuros de la demanda y la oferta se utilizan técnicas estadísticas adecuadas para analizar el presente. Para esto se utilizan las series de tiempo, con las cuales podemos observar el comportamiento de un fenómeno con respecto al tiempo.

Se pueden observar cuatro comportamientos básicos:

- * Tendencia Secular: Surge cuando el fenómeno tiene poca variación en largos periodos.
- * Variación estacional: Surge por lo hábitos o tradiciones de la gente.
- * Fluctuaciones cíclicas: Surge principalmente por razones de tipo económico
- * Movimientos irregulares: Surge por cualquier causa aleatoria que afecta el fenómeno.

El patrón más común para analizar la oferta y la demanda es la tendencia secular.



2.3.2.1.1 Tipos de demanda

Uno de los factores decisivos para el éxito de nuestro proyecto, es que nuestro producto o servicio tenga mercado, por tal motivo es importante encontrar una demanda insatisfecha y potencial, porque la primera te va a permitir ingresar al mercado, y la segunda a crecer.

En el mercado podemos encontrar los siguientes tipos de demanda:

- * **Demanda Efectiva:** Es la demanda real, es decir la cantidad que realmente compran las personas de un producto y/o servicios.
- * **Demanda Satisfecha:** Es la demanda en la cual el público ha logrado acceder al producto y/o servicio y además está satisfecho con él.
- * **Demanda Insatisfecha:** Es la demanda en la cual el público no ha logrado acceder al producto y/o servicio y en todo caso si accedió, no está satisfecho con él.
- * **Demanda Aparente:** Es aquella demanda que se genera según el número de personas, por ejemplo, si vendes helados y llegas a un lugar donde hay 35 personas, crees entonces que vas a vender 35 helados.
- * **Demanda Potencial:** Es la demanda futura, en la cual no es efectiva en el presente, pero que en algunas semanas, meses o años podría llegar a ser real.

2.3.2.1.2 Elasticidad de la demanda

La elasticidad de la demanda sirve para conocer el mercado y poder reaccionar a cambios en la demanda y en el precio, es decir, la elasticidad de la demanda indica si la demanda es sensible o no a cambios en los precios, está se mide de la siguiente manera:

Elasticidad de la demanda: - $\frac{\% \text{ de cambio del volumen demandado}}{\% \text{ de cambio en el precio.}}$



Siendo que ϵ es la elasticidad de la demanda, tenemos que:

$$\epsilon = - \frac{\Delta Q/Q}{\Delta P/P}$$

El signo negativo sirve para expresar la elasticidad en valores absolutos, ya que las variaciones en las cantidades respecto a la de los precios, son inversamente proporcionales, es decir, tienen sentidos opuestos, por ende, siempre resultará un signo negativo. El signo en la elasticidad de la demanda solo sirve para identificar el tipo de demanda, ya que ésta se determina en términos absolutos.

Ejemplo:

Si un incremento del 3% en el precio de un artículo provoca una reducción del 1.5% en la demanda, entonces la elasticidad de la demanda sería:

$$\epsilon = - \frac{(-1.5\%)}{3\%} = .5$$

Una elasticidad alta indica que la demanda tiene un alto grado de respuesta a la variación en los precios, y viceversa, una elasticidad baja indica que la demanda tiene poca sensibilidad al cambio de los precios.

Por lo tanto, tenemos tres diferentes tipos de elasticidad de la demanda:

- Demanda elástica: si $\epsilon > 1$
- Demanda inelástica: si $\epsilon < 1$
- Elasticidad unitaria: si $\epsilon = 1$

Se concluye que entre menos elástica sea la demanda, más conveniente es para la empresa elevar el precio de venta.



2.3.2.1.3 Área de mercado

Con los estudios anteriores, se tienen los elementos necesarios para definir el área del mercado a considerar, siendo que puede restringirse a la localidad o a la región donde se ubicará el proyecto.

La densidad económica en el área del mercado tiene importancia relevante, ya que todo dependerá de la distancia a la que el producto podrá ser desplazado por su precio. Otro factor a considerar es la infraestructura de almacenamiento y conservación que se contemple en el proyecto.

2.3.2.1.4 Identificación de los demandantes

De acuerdo con la identificación del producto, se podrá conocer a los demandantes actuales y futuros. Los demandantes se pueden determinar de la siguiente manera:

- * De acuerdo a sus ingresos
- * Sus hábitos de consumo y preferencias

2.3.2.1.5 Demanda real

De acuerdo con los estudios anteriores, permitirá dimensionar la demanda actual demostrando la existencia y ubicación geográfica de los compradores del producto a vender.

Una aproximación a la demanda se obtiene del consumo aparente (Ca) determinado por la suma de la producción y las importaciones netas.

$$Ca = P + M - X$$

En donde:

Ca: Consumo aparente

P: Producción Nacional

M: Importaciones

X: Exportaciones



Al tener el consumo aparente, se tendrá que obtener el consumo per cápita, el cual se obtiene de dividir el consumo aparente entre la población del área estudiada. Este indicador revela las facilidades de importación y la influencia de la demanda externa.

2.3.2.1.6 Factores que afectan la demanda

La demanda puede ser influida por diversos factores, los cuales pueden establecer la potencialidad del mercado y las posibles reacciones de los demandantes. Los factores que comúnmente afectan a la demanda son:

- * **Tamaño y crecimiento de la población:** Es necesario conocer el crecimiento de la población para relacionarlo con el crecimiento esperado de la demanda, lo que da como resultado la concentración o dispersión de los demandantes.
La multiplicación del consumo per cápita por la población potencial demandante, da como resultado la demanda efectiva.
- * **Hábitos y preferencias de consumo:** Estos determinan la magnitud de la demanda del mercado y reflejan las características de los consumidores de acuerdo a su nivel de ingreso. Para esto es necesario hacer una encuesta para obtener los indicadores necesarios para utilizarlos y ver reflejados los datos correctos.
- * **Estratos de ingresos:** La determinación de la demanda está ligado con la capacidad de pago de los consumidores. Con esto se requiere conocer el perfil económico que tiene la población meta y la distribución del gasto familiar.
- * **Precios:** El precio puede afectar el consumo de un producto, ya que al presupuesto familiar (ingresos reales), se le asigna una cantidad para demandar el producto estudiado.

2.3.2.1.7 Proyección de la demanda

Para tener una correcta proyección de la demanda se necesita conocer su evolución histórica, con base en esto se sustentará la cuantificación de la tendencia que seguirá en un futuro.

Una proyección de la demanda práctica, es la de continuar en forma lineal la tendencia histórica, esto es



correcto siempre y cuando se pronostique un comportamiento futuro parecido al comportamiento histórico que tuvo la demanda.

Una aproximación para identificar la curva que mejor se adapte a la demanda, puede obtenerse mediante la observación gráfica de los datos. Si la grafica presenta variaciones cíclicas o dispersión se buscará una explicación teórica que recurrirá a la utilización de medias móviles o la media aritmética de lapsos entre 3 o 5 años.

El uso de encuestas es de gran utilidad, ya que ratificará las proyecciones obtenidas anteriormente o por otra parte, generar la información cuando está no existe.

Una forma de calcular la proyección de la demanda es por medio del crecimiento de la población, siempre y cuando, se conozca la parte consumidora de la cantidad de población existente, es decir, en caso de que la población consumidora sea toda la población o se ha determinado la proporción de la población que es o sería consumidor potencial.

Ejemplo:

Tenemos la información de la población del año 2000 al 2008:

AÑO	Poblacion
2000	98,438,557
2001	99,715,527
2002	100,909,374
2003	101,999,555
2004	103,001,867
2005	103,946,866
2006	104,874,282
2007	105,790,725
2008	106,682,518

Fuente: Consejo Nacional de Población

Y necesitamos proyectar el crecimiento al año 2009, entonces primero necesitamos la variable r de la formula antes mencionada, por lo que para obtenerla necesitamos la tasa media de crecimiento de la población la cual se calcula con la siguiente fórmula:

$$Tmc = \sum Tc/n$$



Donde:

Tmc= Tasa media de crecimiento

$\sum Tc$ = Sumatoria de las tasas de crecimiento

n = Número de años

La fórmula para determinar la tasa de crecimiento (Tc) es:

$$Tc = ((Pn - Po) - 1)$$

Con esta información podremos obtener el valor de la tasa media de crecimiento la cual quedaría de la siguiente manera:

AÑO	Poblacion	Tasa de crecimiento
2000	98,438,557	
2001	99,715,527	1.30%
2002	100,909,374	1.20%
2003	101,999,555	1.08%
2004	103,001,867	0.98%
2005	103,946,866	0.92%
2006	104,874,282	0.89%
2007	105,790,725	0.87%
2008	106,682,518	0.84%
	Tasa Media	1.01%

$$Tc = \frac{99,715,527 - 98,438,557}{98,438,557} - 1$$

$$Tm = \frac{8.08\% - 1}{8}$$

Ya con el dato de la tasa media podemos obtener el valor del año 2009:

$$P_{2009} = (106,682,518 * .0101) + 106,682,518$$

$$P_{2009} = 106,790,267$$

Por lo tanto, aquí tenemos que de acuerdo al promedio del crecimiento del periodo de análisis, la población para el año 2009 se incrementara en 1.01% de acuerdo al año anterior. Por lo que la cantidad de población para el año 2009 es de 106,790,267 personas.

2.3.2.2 Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que los productores están dispuestos a ofrecer en el mercado a un precio determinado. Su objetivo es determinar o cuantificar las cantidades a ofrecer y las



condiciones en que una empresa podrá poner a disposición del mercado un bien o servicio.

En los proyectos de inversión se tiene que indicar con quien se va a competir, cuál es la capacidad de producción y a qué precio vender.

La oferta se tiene que estudiar de acuerdo a la siguiente segmentación:

- * **Distribución y tipología de los oferentes:** Señala dónde se encuentran localizados, las principales características de la competencia, indicando mecanismos que se utilizan para lograr la satisfacción del cliente, productos que ofrecen, cantidad de productos que venden anual, mensual o diariamente, mercado que abarcan, precios que ofertan.
- * **Comportamiento actual:** Indica los factores que influyen en el comportamiento de la oferta, por ejemplo: si es estacional, políticas de venta de la competencia, etc.
- * **Importaciones:** Considera los volúmenes y características de las importaciones y su impacto en la oferta.
- * **Factores que condicionan la oferta futura:** Menciona los factores que limitan o favorecen el aumento o disminución de la oferta en el mercado.

2.3.2.2.1 Clasificación de la oferta

- * **Oferta Monopólica:** Existe un solo vendedor en el mercado, no existen sustitutos con la misma calidad, existen restricciones para entrar al mercado en el aspecto legal, se tiene economías de escala de producción, se requieren de altos requerimientos de capital, entre otros.
- * **Oferta Oligopólica:** Existe más de un productor pero en cantidad reducida, existe fijación de precios y de cuotas para cada empresa determinadas por la capacidad de producción. Este tipo de oferta tiene como beneficio el poseer incentivos para mejorar el producto.
- * **Oferta competitiva:** Las empresas ofrecen un producto homogéneo o no diferenciado de tal manera, que a los consumidores les sea indiferente comprar cualquier producto de cualquier empresa, no existen barreras a la entrada para participar en el mercado, se tiene un conocimiento general de las condiciones en el mercado y ninguna empresa influye sobre el precio o la cantidad que se ofrece en el mercado.



2.3.2.2 Oferta Actual

Los aspectos principales de la oferta son:

- * Número de oferentes
- * Ubicación geográfica
- * Volúmenes ofertados
- * Capacidad de producción
- * Disponibilidad de materia prima
- * Facilidades o restricciones para la producción
- * Tecnología

Con esto se podrá conocer el tamaño de la oferta actual, esta podrá ser cotejada con la información que emite las oficinas institucionales, tal como, el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

2.3.2.3 Factores que afectan la oferta

La producción en el mercado, se ve afectada por la competencia, ya que es necesario conocer el tipo de competidores para poder enfrentar el mercado. El volumen de la oferta puede afectarse por situaciones como: Fenómenos climatológicos, cambios económicos y las modificaciones institucionales.

El conocer la capacidad instalada y ocupada de los oferentes actuales, tiene la finalidad de dimensionar la oferta actual, lo que permite presuponer el grado de facilidad que los productores tienen para incrementar la oferta a corto plazo, la cual provee de ventajas comparativas contra un nuevo oferente.



2.3.2.2.4 Proyecciones de la oferta

Para proyectar la oferta, se utilizarán los datos históricos, para analizar las perspectivas y la facilidad o restricciones que se presentan a fin de lograr incremento del producto a ofrecer.

La oferta futura tiene el limitante de la capacidad productiva, ya que las instalaciones y el equipamiento, entre otros, pueden frenar el crecimiento de la oferta por la falta de capacidad para producir el incremento de la demanda.

El resultado del estudio de la oferta y la demanda permite determinar el tamaño actual y futuro del mercado al que se desea ingresar.

La oferta se podrá proyectar, de la misma manera con que se realizó la proyección de la demanda.

2.3.3 Análisis del precio y comercialización del producto

2.3.3.1 Análisis de los precios

Se define como precio a la cantidad monetaria a la los productores (oferentes) que están dispuestos a vender y los consumidores (demandantes) a comprar, por un bien o servicio, cuando el precio de estos dos agentes es el mismo, se dice que el mercado se encuentra en equilibrio.

Para determinar cualquier precio de cualquier tipo de productos se tiene que tomar en cuenta el costo de producción, administración y ventas, por ende, las ganancias. Por otra parte, se debe considerar la demanda potencial del producto y la reacción que tendrá la competencia.

2.3.3.2 Fijación de precio del producto

Toda empresa o proyecto debe enfrentar el reto de la fijación de precio para su producto o servicio.

Entre las variables definidas por el estudio de mercado, la que representa ingresos es fundamentalmente el precio; el resto representa costos. Los errores más comunes en la fijación de precios son:



- * La fijación de precios está orientada a los costos;
- * El precio no se revisa con suficiente frecuencia como para aprovechar los cambios en el mercado;
- * El precio se establece independientemente del resto de variables fijadas por el estudio de mercado;
- * El precio no contempla variaciones para diferentes artículos y segmentos de mercado;
- * Se considera al precio como variable estática y no dinámica.

Los factores a considerar en la fijación y proyección de precios pueden separarse en internos y externos.

Los factores internos son los objetivos de la empresa, la estrategia de posicionamiento de los productos, los costos de insumos y consideraciones organizacionales.

Por otro lado, tenemos los factores externos de los cuales cabe mencionar: tipo de mercado, oferta y demanda, precio y valor, precios y oferta de la competencia y otros factores como situación económica, gobierno, etc. Para la proyección del precio se debe tener en cuenta la tendencia de las variables involucradas.

Desde el punto de vista puramente económico, el precio es percibido como el determinante principal de la venta de un producto o servicio. Al considerar la oferta y demanda en un mercado se debe tener en cuenta los efectos que producirá el lanzamiento de nuestro producto sobre esos parámetros, considerados anteriormente en la descripción general de un mercado.

Al tratarse de exportaciones por lo general la cantidad ofertada es despreciable frente al total, por lo que son despreciables también los efectos sobre el total del mercado internacional.

Para la fijación del precio hay que distinguir también si tendrá el producto por destino el mercado interno o el externo.

Preguntas claves que podríamos formular para la fijación del precio serían:

- * ¿Cuáles son los precios de los competidores?



- * ¿En qué etapa de su ciclo de vida se encuentra el producto / servicio?
- * ¿Cuál es nuestra política de posicionamiento?
- * ¿Qué objetivos se están intentando lograr a través del precio del producto?
- * ¿En qué se basa para fijar el precio del producto y/o la actividad competitiva?
- * ¿Hasta qué punto son sensibles al cambio de precio los consumidores o clientes?
- * ¿Hasta qué punto son sensibles los competidores al cambio de precio?

Existen seis objetivos principales que se utilizan para la fijación del precio:

- * **Sobrevivencia:** El precio es bajo para mantener a la empresa trabajando, esta técnica no funciona a largo plazo.
- * **Máximas utilidades actuales:** El precio es alto, porque se conoce al mercado y que la demanda no va a cambiar. Esta técnica es muy difícil de determinar.
- * **Máximos ingresos actuales:** El precio es poco alto, y se busca maximizar las utilidades en un futuro cercano.
- * **Máximo crecimiento en las ventas:** A este se le denomina precio de penetración, ya que el precio es bajo y se supone en mercado sensible a este.

2.3.3.3 Análisis de la comercialización

Es el conjunto de actividades relacionadas con la transferencia de bienes y servicios desde los productores hasta el consumidor final, existiendo canales de comercialización que utilizará la empresa, para vender el producto y los mecanismos de promoción a utilizar. Así mismo deben existir políticas de comercialización que guíen las negociaciones.

Por lo tanto, la comercialización permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios del tiempo y lugar, es decir, colocar el producto para dar al consumidor la satisfacción que él espera.



2.3.3.3.1 Estrategia de comercialización

Las condiciones cambiantes del mercado obligan al empresario a adecuar la elección de sus canales de distribución, por lo tanto, el empresario debe considerar cuál será el más rentable. Entre mayor es la densidad económica del producto, mayor es la posibilidad de llegar a mercados lejanos.

Los canales de distribución por los que pueden pasar los bienes y servicios, dependiendo del bien o servicio del que se trate, puede ser de la siguiente manera:

Cuadro 3
Estrategia de comercialización

1ra. Etapa	2da. Etapa	3ra. Etapa	4ta. Etapa
Productor	→	→	Consumidor Final
Productor	Mayorista	→	Consumidor Final
Productor	→	Minorista	Consumidor Final
Productor	Mayorista	Minorista	Consumidor Final

Fuente: Elaboración propia

Al momento de elegir el canal de distribución, se debe de considerar los hábitos de compra del consumidor, volumen de venta, alcance de la distribución, estacionalidad de las ventas y competencia.

En este punto, el precio es otra variable a determinar, en esta el proyecto puede tener o no posibilidad de determinar el precio, dependiendo al tipo de mercado que se desea ingresar y de la capacidad de producción del proyecto.

2.3.4 Pronóstico del mercado

Se considerará el resultado del estudio del mercado, basado en las proyecciones de las principales variables (oferta y demanda).

De acuerdo a los resultados, se elaborará el presupuesto de ventas, el cual posibilita llevar a cabo los



planes y el control. Este presupuesto debe estar acorde con el pronóstico del mercado ya que los ingresos por ventas contienen las ganancias del proyecto.

El pronóstico de ventas se puede calcular de la siguiente manera:

- Por medio de una encuesta de pronóstico de los clientes: Esta es útil para empresas que tienen un número de clientes menor.
- Por medio de un pronóstico Delphi, el cual se trata de contratar expertos que hacen pronósticos iniciales, este es un método de alta precisión.
- Por medio del análisis de series de tiempo, en donde se utilizan los datos históricos de ventas de la empresa para descubrir las tendencias, ya sea estacional, cíclico o aleatorio.
- Por medio del cálculo de la tendencia a base de métodos cuantitativos.

Para determinar cual es el mejor método para determinar el pronóstico del mercado, se involucran los costos, el propósito del pronóstico y la confiabilidad de los datos históricos con los que se cuentan, del tipo de producto, de la disponibilidad de información, etc.

Para un mejor avance se explicará el pronóstico de ventas por medio del cálculo de la tendencia, lo cual, para esto necesitamos basarnos en la evolución de las ventas que han tenido otras empresas del mismo ramo, durante los últimos años.

Esta evolución se representará por una recta, por lo que se requiere de la ecuación de la recta, la cual es:

$$Y = a + bx$$

En donde para encontrar los valores de a y b, debemos de utilizar el método de los mínimos cuadrados, los cuales nos daría:

$$a = \sum y / n$$

$$b = \sum xy / \sum x^2$$

Siendo con esto:

Y = ventas en años anteriores

n = número de periodos



X = coeficiente del número de datos

Ejemplo:

Si suponemos tener la información de ventas de una empresa del periodo 1991 al 2007, y queremos conocer las ventas del 2008, entonces tenemos que:

Cuadro 4
Ejercicio de Pronóstico de ventas

Ventas (Y)				
Año	miles de pesos	X	XY	X ²
1991	1,124	-8	8,992	64
1992	1,236	-7	8,652	49
1993	1,542	-6	9,252	36
1994	1,025	-5	5,125	25
1995	1,542	-4	6,168	16
1996	1,564	-3	4,692	9
1997	1,600	-2	3,200	4
1998	1,672	-1	1,672	1
1999	1,752	0	-	-
2000	1,822	1	1,822	1
2001	1,825	2	3,650	4
2002	1,985	3	5,955	9
2003	1,986	4	7,944	16
2004	1,990	5	9,950	25
2005	2,005	6	12,030	36
2006	2,100	7	14,700	49
2007	2,125	8	17,000	64
Totales	28,895	-	25,298	408

El valor de X, se determina como un coeficiente dividiendo en dos partes iguales la información.

Para obtener el valor de a, se tendría lo siguiente:

$$a = 28,895 / 17$$

$$a = 1,700$$

Para obtener el valor de b, tendríamos lo siguiente:

$$b = 25,298 / 408$$

$$b = 62$$



Por lo tanto, el valor del año 2008 es de:

$$Y = 1700 + (62 \cdot 9)$$

$$Y = 2,258$$

El 9 se determina porque es el coeficiente X que le sigue en la numeración de los datos. Por lo tanto, observamos que tendríamos una estimación de las ventas para el año 2008 de 2,258 mil pesos.

Supongamos que la vida del proyecto es de diez años, por lo tanto, tendríamos que estimar las ventas solamente modificando el coeficiente X, por lo tanto nuestro cuadro quedaría:

Cuadro 5
Calculo de estimación

Año	Ventas (Y) miles de pesos
2008	2,258
2009	$Y = 1700 + (62 \cdot 10)$
2010	$Y = 1700 + (62 \cdot 11)$
2011	$Y = 1700 + (62 \cdot 12)$
2012	$Y = 1700 + (62 \cdot 13)$
2013	$Y = 1700 + (62 \cdot 14)$
2014	$Y = 1700 + (62 \cdot 15)$
2015	$Y = 1700 + (62 \cdot 16)$
2016	$Y = 1700 + (62 \cdot 17)$
2017	$Y = 1700 + (62 \cdot 18)$

Cuadro 6
Pronóstico de ventas

Año	Ventas (Y) miles de pesos
2008	2,258
2009	2,320
2010	2,382
2011	2,444
2012	2,506
2013	2,568
2014	2,630
2015	2,692
2016	2,754
2017	2,816



2.3.5 Presupuesto de ventas

El presupuesto de ventas se basa en la representación programada de las ventas, en términos cuantitativos (monetarios) del proyecto de inversión.

Este presupuesto resulta de la información proporcionada en el pronóstico de ventas.

Ejemplo:

De acuerdo a nuestro pronóstico de ventas y considerando que el producto a vender es de un precio de \$15 pesos, entonces tendríamos el siguiente presupuesto de ventas:

Cuadro 7
Presupuesto de Ventas

Año	Pronóstico de Ventas	Precio	Ingresos en pesos
2008	2,258	\$ 15	\$ 33,870
2009	2,320	\$ 15	\$ 34,800
2010	2,382	\$ 15	\$ 35,730
2011	2,444	\$ 15	\$ 36,660
2012	2,506	\$ 15	\$ 37,590
2013	2,568	\$ 15	\$ 38,520
2014	2,630	\$ 15	\$ 39,450
2015	2,692	\$ 15	\$ 40,380
2016	2,754	\$ 15	\$ 41,310
2017	2,816	\$ 15	\$ 42,240

Si se tienen varios productos a vender dentro del proyecto, se realizará un presupuesto de ventas de cada uno de los productos a vender en el mercado.

2.3.5.1 Punto de equilibrio

Un punto importante que se debe considerar en el presupuesto de ventas son las decisiones que se deben tomar sobre la planeación de las utilidades de una organización o de un proyecto de inversión, es decir, los volúmenes de venta que se espera vender y que son pronosticadas en este estudio de mercado, con los costos directos que se analizarán en el estudio técnico, existe el método del punto de



equilibrio, en el cual se calculan las ventas estimadas y los productos que se necesitan vender para alcanzar este punto, este equilibrio iguala los costos con los ingresos, considerando con esto, el precio mínimo al que se debe vender el producto. Por lo tanto, el punto de equilibrio es el nivel de ventas a un precio determinado que el proyecto tendrá sin obtener pérdidas ni utilidades.

Ejemplo:

Supongamos que en ejercicio del Restaurante se tiene una venta estimada anual de hamburguesas de \$33,870 a un precio de \$15 cada una. El costo fijo es de \$7,500 y el costo variable unitario de \$5.50. Para conocer el punto de equilibrio se requiere lo siguiente:

Venta estimada mensual:	\$33,870
Venta unitaria =	\$15
Costo variable unitario =	\$5.50
Costo Fijo:	\$7,500

$$\text{Punto de equilibrio} = \text{Costos Fijos totales} / (\text{Precio unitario} - \text{Costo variable unitario})$$

$$\text{Punto de equilibrio} = 7,500 / (15 - 9.5)$$

Punto de equilibrio = 790 hamburguesas anuales.

Si suponemos unas ventas de 790 hamburguesas, entonces tenemos:

$$\text{Ventas netas} = 15 \times 790 = 11,850$$

$$\text{Costo variable} = 5.50 \times 790 = 4,345$$

$$\text{Costo fijo} = \$7,500$$

Utilidad = \$5 (Este sobrante no da igual a cero, por el redondeo en los decimales del punto de equilibrio)

La diferencia entre el precio unitario y el costo variable unitario se le llama Margen de contribución.

2.4 Posicionamiento

Para determinar el posicionamiento contamos con dos herramientas: el Diagnóstico Externo y la



Radiografía Interna.

Para determinar las oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades del proyecto se deben estudiar los siguientes mercados:

- * Consumidor
- * Competidor (incluye la distribución)
- * Proveedor
- * Bienes sustitutos
- * Potenciales competidores

Una vez realizado el análisis de las fortalezas y debilidades del proyecto (Radiografía Interna) y comparando éstas con las oportunidades y amenazas de los mercados en los cuales se desenvolverá el proyecto (Diagnóstico Externo) se llega a la conclusión del estudio: El Posicionamiento. Este debe ser la guía en base a la cual se tomen las decisiones sobre segmento, precio, volumen, servicio, etc., de tal manera de conservar una coherencia entre estos elementos.

La valoración global de estas determinantes, (fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas), se le conoce como el análisis FODA, los cuales se enfocan en:

- * **Fortalezas:** También llamadas puntos fuertes, con capacidades, recursos, posiciones alcanzadas y consecuentemente, ventajas competitivas que deben y pueden servir para explotar oportunidades.
- * **Debilidades:** También llamadas puntos débiles, son aspectos que limitan o reducen la capacidad de desarrollo efectivo de la estrategia de la empresa, constituyen una amenaza para la organización y deben ser controladas y superadas.
- * **Oportunidades:** Es todo aquello que pueda suponer una ventaja competitiva de la empresa, o bien representar una posibilidad para mejorar la rentabilidad de la misma o aumentar la cifra del negocio.
- * **Amenazas:** Se define como la fuerza del entorno que puede impedir la implantación de una estrategia, o bien reducir su efectividad, o incrementar los riesgos de la misma, o los recursos que se requieren para su implantación, o bien reducir los ingresos esperados o su rentabilidad.



Las debilidades y fortalezas pertenecen al ámbito interno de la empresa (Radiografía Interna) y las amenazas y oportunidades al entorno externo (Diagnóstico Externo). Los pasos para realizar este el análisis son:

- * Identificar y medir las oportunidades y amenazas de la empresa.
- * Definir las fortalezas y debilidades internas, éstas son importantes puesto que pueden ayudarnos a entender la posición de la empresa en el ámbito competitivo.
- * Realizar un proceso de análisis comparativo con las competidoras de la empresa.
- * Se crea una tabla que considere las posibles estrategias a adoptar. Esta tabla se realiza en una matriz de 2x2, es decir, se realizará de la siguiente manera:

Cuadro 8
Posicionamiento

MATRIZ FODA	Amenazas / Debilidades	Oportunidades / Fortalezas
Puntos Fuertes	Estrategias Defensivas	Estrategias Ofensivas
Puntos Débiles	Estrategias de Supervivencia	Estrategias de Reorientación

Fuente: Elaboración Propia

Con estos cuatro cuadrantes se reflejan las posibles estrategias a adoptar por la empresa.

El desarrollo práctico de la matriz se completa analizando cada cuadrante, con el objeto de orientar la futura estrategia:

- * **Estrategias ofensivas:** La posición en la que la empresa quisiera estar.
- * **Estrategias de supervivencia:** La empresa se enfrenta a amenazas externas sin las fortalezas internas necesarias para luchar contra la competencia.
- * **Estrategias de reorientación:** A la empresa se le plantean oportunidades para poder aprovechar, pero carece de preparación adecuada. La empresa debe establecer un programa de acciones y reorientar sus estrategias.



Ejemplo:

De acuerdo a nuestro ejemplo del Restaurante, tendríamos el siguiente análisis FODA:

MATRIZ FODA		
	Amenazas / Debilidades	Oportunidades / Fortalezas
Puntos Fuertes	Estrategias Defensivas <u>Mantener precios durante el tiempo en que se de a conocer el lugar</u>	Estrategias Ofensivas <u>Ser el Restaurante más visitado de la zona</u>
Puntos Débiles	Estrategias de Supervivencia <u>Mantener la calidad de la comida</u>	Estrategias de Reorientación <u>Nuevos rangos de comida, por ejemplo, en lugar de vender hamburguesas solamente, también vender postres.</u>

2.5 Aplicación de la información obtenida

Los resultados del estudio de mercado, demanda del bien o servicio a producir, precio de venta, características del mismo y estrategia comercial a seguir, son los datos básicos de los cuales se nutrirá el proyecto.

La cantidad a producir será un dato necesario al determinar los inventarios de materia prima y materiales necesarios, la tecnología a adoptar, la capacidad productiva a instalar, la mano de obra requerida, los inventarios de producto terminado y las ventas.

Las características del bien o servicio serán un dato necesario al determinar las características de la materia prima y materiales necesarios, la tecnología a adoptar y las características de la mano de obra requerida.

El precio de venta será un dato necesario al determinar los ingresos por las ventas y para realizar el análisis económico y financiero.

La estrategia comercial será uno de los dato a utilizar al determinar la localización y la selección de la



cadena de distribución. También son datos de la localización la materia prima y mano de obra obtenidos de la cantidad y características requeridas.

2.6 Conclusiones del estudio de mercado

Las conclusiones de todo estudio de mercado son:

- * Precios de los productos/servicios a introducir en el mercado
- * Cantidad a vender:
 - ✓ Volumen de ventas del proyecto y su evolución en el tiempo,
 - ✓ Penetración esperada del mercado,
 - ✓ Ampliación del mercado consumidor con la introducción de la empresa,
 - ✓ Penetración en las carteras de consumidores de las distintas empresas competidoras
- * Características de los mismos
 - ✓ Calidad del producto o servicio,
 - ✓ Servicios adicionales,
 - ✓ Características especiales que tendrá el producto
 - ✓ Características diferenciales generadas comúnmente por la publicidad del producto
- * Estrategia Comercial
 - ✓ Cadena de distribución y canales de Comercialización,
 - ✓ Estrategia de venta con los clientes.
 - ✓ Estrategia de compra con los proveedores

Es fundamental que las conclusiones del estudio de mercado estén cuantificadas. Esto quiere decir, que los precios, cantidades, canales de distribución, etc. sean expresados en valores numéricos.



CAPÍTULO III

3. Estudio técnico

Dentro del estudio técnico se analizan los elementos referentes a la ingeniería básica del producto y/o proceso que se desea implementar, para esto se tiene que realizar la descripción detallada del mismo con el fin de mostrar los requerimientos para hacerlo viable. De aquí la importancia de analizar el tamaño óptimo de la planta el cual debe justificar la producción y consumidores que se tendrá para no arriesgar a la empresa a una estructura que no este soportada por la demanda.

La importancia del estudio técnico se localiza en que nos ayuda a guiar la posibilidad técnica de la producción del bien o servicio, aporta información cualitativa y cuantitativa respecto a los factores productivos, analiza y determina el tamaño de la planta, su localización, y todo lo requerido para realizar la producción del producto.

En este estudio se deberán mostrar las diferentes alternativas para la elaboración o producción del bien o servicio, de tal forma 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 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

Dentro del estudio técnico se procura contestar las siguientes preguntas: ¿Cómo producir lo que el mercado demanda? , ¿Cuál debe ser la combinación de factores productivos?, ¿Dónde producir?, ¿Qué materias primas e insumos se requieren?, ¿Qué equipos e instalaciones físicas se necesitan? y ¿Cuánto y cuándo producir?

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo definir:

- * Donde ubicar la empresa, o las instalaciones del proyecto.



- * Donde obtener la materia prima.
- * Las maquinas y procesos que se utilizarán.
- * El personal necesario para llevar a cabo el proyecto.

El estudio técnico determinará la cantidad total de inversión que se requiere y lo que se necesita para producir y llegar al mercado.

Parte fundamental del estudio técnico son los objetivos, por los cuales deben de ser claros y precisos. Se debe verificar si el producto o servicio a ofrecer se puede llevar a cabo; si se cuenta con la materia prima adecuada, maquinaria, instalaciones óptimas, etc.

3.1. Estudio de materias primas e insumos

El objetivo de este punto es realizar la interrelación y dependencia que existe entre los aspectos técnicos de un proyecto y los aspectos económicos financieros del mismo.

Este tiene como objetivo definir las características, requerimientos, disponibilidad, costo, etc. de las materias primas e insumos necesarios para la producción de los bienes o servicios. La determinación de las materias primas se deriva del producto a fabricar, de la cantidad de demanda y de la capacidad instalada.

3.1.1. Características de las materias primas e insumos

El éxito de un proyecto depende en gran medida de la demanda que tenga en el mercado el bien o servicio a producir. La demanda depende, a su vez, de la calidad, precio y disponibilidad del producto elaborado.

- * La calidad de las materias primas no sólo determina la calidad del producto a obtener, sino que influye además en la selección de la tecnología a utilizar en el proceso de producción.
- * La selección o adopción de tecnología, implicará una cuidadosa investigación sobre la



compatibilidad de materias primas y tecnologías, cuando se requiera, una adecuación en el proceso de producción.

El análisis de las características de las materias primas e insumos variará de acuerdo al proyecto que se desarrolle.

No podemos dejar atrás que la demanda del producto depende de la calidad, precio y disponibilidad del producto elaborado, por lo tanto, se tendrá que tener cuidado en la selección minuciosa de las materias primas e insumos que intervendrán en el proceso productivo, ya que de eso depende la calidad del producto.

3.1.2. Clasificación de las materias primas e insumos

La clasificación de las materias primas e insumos, está en función de las especificaciones y características de la calidad del producto a fabricar. Se clasifican de la siguiente forma:

- * **Materias primas:** Se conoce como materias primas a los materiales extraídos de la naturaleza que nos sirven para construir los bienes de consumo. Se clasifican según su origen, de la siguiente manera: Productos agrícolas, pecuarios, forestales, marinos y productos minerales.
- * **Materiales industriales:** Se les conoce materiales industriales a los materiales que requieren de algún proceso productivo intermedio. Se clasifican en: Metales, productos intermedios, bienes semielaborados.
- * **Materiales auxiliares:** Se clasifican en: Productos químicos, envases, aditivos, aceites, grasas, entre otros
- * **Servicios:** Se clasifican en: electricidad, agua, vapor, aire comprimido, combustible.

Aparte de que la calidad de las materias primas e insumos determina la calidad del producto, se debe tomar en cuenta, la selección de la tecnología, ya que esta debe de ser compatible con las materias primas disponibles.



3.1.3. Cantidad necesaria de materias primas

La cantidad está determinada en el programa de producción y por el porcentaje de utilización de la capacidad instalada.

Existe también un programa de requerimientos, en donde se determina el tipo de instalaciones de almacenamiento necesario, esto en caso de que algún proyecto utilice materia prima de procedencia lejana o de producción especial, en donde es necesario contar con inventarios.

3.1.4. Disponibilidad

La factibilidad del proyecto, depende de la disponibilidad de las materias primas. Para un estudio de materias primas conviene conocer la disponibilidad actual y en el largo plazo, por otra parte, conocer su está es constante o estacional, esto se puede determinar de acuerdo a lo siguiente:

- * Productos agroindustriales: Si el proyecto involucra materias primas agroindustriales, se tendrá que tomar en cuenta el ciclo de la producción.
- * Productos marinos: Se tiene que determinar los tamaños de los bancos y épocas de veda.
- * Productos minerales: Se tendrá que considerar la capacidad del yacimiento o veta a explotar, teniendo en cuenta tener siempre, reservas comprobadas.

La factibilidad en un proyecto de inversión depende, en gran medida, de la disponibilidad de las materias primas, ya que de ellas depende la producción del bien o servicio.

Por otra parte, se tiene que tomar en cuenta el tipo estacionalidad de la demanda y realizar las actividades de producción en términos económicos, optimizando el uso de los recursos escasos que posee la empresa.

En múltiples ocasiones, el proyecto surge de la existencia de materias primas susceptibles de ser transformadas o comercializadas. Cuando se realiza un estudio de materias primas, es conveniente conocer su disponibilidad actual, a largo plazo y si ésta disponibilidad es constante o estacional.



Los programas de producción deberán de ser detallados, con el fin de que permita realizar las actividades de producción en forma eficiente, minimizando las pérdidas de tiempo.

Es conveniente la elaboración de un programa de producción que se realice por periodos mensuales durante el primer año de operación del proyecto especialmente en los casos de demanda estacional o irregular, con el fin de que los aspectos financieros relativos a los ingresos, costos y utilidades sean determinados de manera más precisa. Por otra parte, se debe conocer las fuentes de adquisición de materiales secundarios o auxiliares del proceso de producción del bien o de los servicios en cuestión. Previendo la disponibilidad de los servicios en un futuro.

En los estudios de materias primas e insumos se analiza la disponibilidad en cuanto a volúmenes existentes y períodos de producción, pero también el precio de adquisición, el grado de transportabilidad, etc.

Muchas veces se obliga al formulador del proyecto a localizar la planta cerca de la fuente de materias primas. Conviene también determinar los costos unitarios de transporte de la materia prima, insumos y servicios, cuantificando distancias que habrá de recorrer y procurando reducir al mínimo los costos totales de transporte.

3.1.5. Producción Actual y Pronóstico

Es posible utilizar métodos matemáticos para conocer el comportamiento de las materias primas, sin embargo, se debe disponer de series estadísticas del pasado mediano e inmediato, referidas a los volúmenes producidos de materias primas. Las proyecciones deben considerar los factores que pueden afectar la disponibilidad y precio de las materias primas e insumos.

3.1.6. Localización de la materia prima

La ubicación de un proyecto, debe estar íntimamente ligado a la ubicación de las materias primas, de hecho, la ubicación de ciertos proyectos es determinada mediante la fuente de materias primas.



3.1.7. Condiciones de Abastecimiento

Los productores de materias primas que son escasas, determinan condiciones favorables para ellos, es decir: precios altos, entrega en su propia planta, financiamiento previo por parte de los clientes, etc. Cuando existen pocos productores de una materia prima, el proveedor puede transmitir al cliente diversos gastos y ahorrar el costo de fletes. Por el contrario, existen clientes muy poderosos que, debido a los volúmenes que adquieren, pueden tener influencia en los precios, lugar de entrega e incluso créditos. Estos hechos se conocen como fuerzas de negociación de productores y compradores.

Se tendrá que tomar en cuenta, que las condiciones de abastecimiento de ciertas materias primas para su explotación pueden requerir de licencia o concesión. Si no se cumplen los requisitos es materialmente imposible la adquisición de los insumos.

3.2. Localización óptima del proyecto

Tiene como propósito encontrar la ubicación idónea para el proyecto; es decir, cubriendo las exigencias o requerimientos del proyecto, contribuyendo a minimizar los costos de inversión y, los costos y gastos durante el periodo productivo del proyecto.

El objetivo que persigue es lograr una posición de competencia basada en menores costos de transporte y en la rapidez del servicio. Esta parte es fundamental y de consecuencias a largo plazo, ya que una vez emplazada la empresa, no es cosa posible cambiar de domicilio

El estudio comprende la definición de criterios y requisitos para ubicar el proyecto, la enumeración de las posibles alternativas de ubicación y la selección de la opción más ventajosa posible para las características específicas del mismo.

La selección de las alternativas se realiza en dos etapas.

- * Análisis y elección de la zona en la que se localizara la planta; y
- * Análisis y elección considerando los factores básicos como: costos, topografía y situación de los terrenos propuestos.



A la primera etapa se le define como estudio de Macrolocalización y a la segunda de Microlocalización.

3.2.1. Macrolocalización

Se la llama Macrolocalización a la selección del área donde será ubicado el proyecto. Si el proyecto de inversión se enfoca hacia una planta industrial, los factores a estudiar que inciden con más frecuencia son:

- * El mercado de consumo, es decir, la demanda
- * Fuentes de materias primas,
- * La disponibilidad de mano de obra,
- * Infraestructura física y de servicios (suministro de agua, facilidades para la disposición y eliminación de desechos, disponibilidad de energía eléctrica, combustible, servicios públicos diversos, etc.)
- * Disposiciones legales, fiscales o política económica,
- * Servicios públicos diversos,
- * Condiciones climáticas

3.2.1.1. El mercado y las fuentes de materias primas

Consiste en conocer si se ubicará el proyecto cerca de las materias primas o cerca del mercado en que se venderán los productos.

- * **Costos de transporte:** En este punto se deberá estudiar el peso del material y el volumen, ya que la tarifa de transporte depende de estas dos características. Por lo general las materias primas tienen un menor costo, que los productos terminados.

Para seleccionar la localización más adecuada, se requiere de una ubicación en donde los costos de transporte de insumos hacia la fábrica, y el costo de los productos finales hacia el mercado, sean los mínimos posibles.



3.2.1.2. Disponibilidad de mano de obra

Este punto incide sobre la localización, debido a que incurre en un costo para el proyecto, por lo que se debe determinar la mano de obra requerida, es decir, se deben considerar los siguientes factores:

- * Determinar cualitativa y cuantitativamente los diversos tipos de mano de obra necesarias.
- * Conocer los niveles de sueldos y salarios en las posibles localizaciones del proyecto y su disponibilidad.
- * El clima laboral, investigando sindicatos existentes, filiación política, contratos colectivos de trabajo, conflictos laborales, entre otros.

Con esta información, se podrá estimar el costo total con la incidencia que tendrá la mano de obra, verificando su localización.

3.2.1.3. Infraestructura

La infraestructura está integrada por lo siguiente:

- * **Fuentes de suministro de agua:** El agua es indispensable en las actividades productivas, este elemento incide en la localización ya que depende del balance entre los requerimientos y disponibilidades tanto presentes, como futuras.
- * **Facilidades para la eliminación de desechos:** La eliminación de desechos resulta indispensable para que la localización sea la adecuada. En algunas zonas, se regula la cantidad de desechos o naturaleza de los mismos. Por lo que la localización de la planta, debe tener un lugar establecido y permitido por las leyes o reglamentos de la zona.
- * **Energía eléctrica y combustible:** Este es un factor determinante para la localización de la industria, esto debido a que la mayor parte de la maquinaria y equipo requiere de energía. Por lo que se deberá tomar en cuenta la disponibilidad de energía y combustible, y si ésta debe ser transportable, se requerirá del costo de inversión.
- * **Cualquier tipo de servicios públicos requeridos:** Estos pueden ser, facilidades habitacionales, vías de acceso, drenaje, seguridad pública, servicios médicos, alcantarillado, etc.



La política económica es un factor de influencia en los proyectos de inversión, ya que, a través de retribuciones legales, establece estímulos y restricciones en determinadas zonas del país.

Se deberá tomar en cuenta las disposiciones legales o fiscales vigentes dentro de la zona final elegida, ya que algunas disposiciones orientan a la selección de determinadas empresas.

3.2.1.4. Criterio de selección de alternativas

Para seleccionar la alternativa óptima, se deberá especificar la importancia relativa de los factores o condiciones, esto mediante un porcentaje llamado factor de ponderación.

La suma de los factores representa el 100%, cada uno de los factores considerados se puede reducir o ampliar según las características del proyecto.

La asignación del factor de ponderación para cada uno de los factores se podrá hacer de dos formas:

- * **Forma directa:** La ponderación se podrá hacer por medio de los promotores o accionistas del proyecto.
- * **Forma indirecta:** Se podrá realizar por medio de entrevistas.

Al tener el total de los datos, se tendrán que graficar cada uno de los factores en el rango de la alternativa menos favorable hasta la más favorable, dándoles valor de cero (menos favorable) y diez (más favorable). El factor de ponderación para cada uno de los factores se determinará por medio de la combinación de los dos parámetros anteriores.



Cuadro 9
Criterios de selección de alternativas

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS	
FACTORES	PESO(%)
Comerciales	$X_c = X_1 + X_2 + X_3$
Proximidad a los mercados de productos	X_1
Proximidad a los mercados de materias primas	X_2
Facilidad para exportación	X_3
Laborales	$X_L = X_4 + X_5 + X_6$
Mano de obra especializada	X_4
Clima sindical	X_5
Contratos colectivos de trabajo	X_6
Infraestructura	$X_I = X_7 + X_8 + X_9$
Disponibilidad de:	
Agua	X_7
Energía eléctrica	X_8
Combustibles	X_9
Operacionales	$X_O = X_{10} + X_{11} + X_{12}$
Existencia y características de:	
Parques industriales	X_{10}
Facilidades de eliminación de desechos	X_{11}
Carreteras	X_{12}
Económicos	$X_E = X_{13} + X_{14} + X_{15}$
Salario Mínimo	X_{13}
Incentivos fiscales	X_{14}
Incentivos crediticios	X_{15}
Sociales	$X_S = X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} + X_{20}$
Pavimentado de calles	X_{16}
Servicios de drenaje y alcantarillado	X_{17}
Servicios médicos	X_{18}
Educación	X_{19}
Seguridad pública	X_{20}
Total ($X_c + X_L + X_I + X_O + X_E + X_S$) = 100%	

Fuente: **Nacional Financiera**, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995.



3.2.1.5. Selección de alternativa óptima

Las alternativas posibles para la ubicación del proyecto deberán tener una calificación para cada uno de los factores, que va de cero a diez, según el grado de aceptación del factor.

En caso de que las alternativas posibles de ubicación dependan principalmente de los centros de transporte de productos a los mercados y de materias primas o insumos a la planta industrial, resulta recomendable aplicar el modelo de transporte para la selección óptima.

Este modelo, es un caso particular de programación lineal, es donde, se plantean orígenes, destinos, costos por volumen a transportar para cada origen – destino, y consecuentemente volumen total a transportar.

El modelo de transporte se plantea de la siguiente manera:

$$\text{Min } Z = \sum C_{ij}X_{ij}$$

Donde:

Z = Costo total de transporte

C_{ij} = Costos por volumen a transportar del origen i al j

a_i = Es el volumen total a transportar del origen i

b_j = Es el volumen total a transportar al destino j

Esta ecuación está sujeta a:

$$\sum_{j=1}^n X_{ij} \leq a_i, \quad i=1,2,\dots, m$$

$$\sum_{i=1}^m X_{ij} \geq b_j, \quad j=1,2,\dots, n$$

El modelo implica que la oferta total $\sum_{i=1}^m a_i$ debe ser cuando menos igual a la demanda total $\sum_{j=1}^n b_j$. Cuando la oferta total es igual a la demanda total, la formulación resultante recibe el nombre de modelo de transporte equilibrado.



Ejemplo⁶:

MG Auto Company tiene plantas en Los Ángeles, Detroit y Nueva Orleans.

Sus centros de distribución principales son Denver y Miami. Las capacidades de las plantas durante el próximo trimestre son 1 000, 1 500, y 1 200 automóviles respectivamente. Las demandas trimestrales en los dos centros de distribución son de 2 300 y 1 400 vehículos respectivamente.

El costo del transporte de un automóvil por tren es de **8 centavos por milla**. El diagrama de las distancias recorridas entre las plantas y los centros de distribución son:

	Denver	Miami
Los Ángeles	1,000	1,690
Detroit	1,250	1,350
Nueva Orleans	1,275	850

Esto produce en costo por automóvil a razón de 8 centavos por milla recorrida. Produce los costos siguientes (redondeados a enteros), que representan a C_{ij} del modelo original:

	Denver	Miami
Los Ángeles	$1,000 * .08 = 80$	$1,690 * .08 = 215$
Detroit	$1,250 * .08 = 100$	$1,350 * .08 = 108$
Nueva Orleans	$1,275 * .08 = 102$	$850 * .08 = 68$

Mediante el uso del modelo, hacemos que X_{ij} represente el número de automóviles transportados de la fuente i al destino j .

Como la oferta total = $1\ 000 + 1\ 500 + 1\ 200 = 3\ 700$ y la demanda = $2\ 300 + 1\ 400 = 3\ 700$, el modelo de transporte resultante está equilibrado. Por lo tanto, el siguiente modelo representa todas las restricciones de igualdad.

⁶ Modelo de Transporte, http://www.investigacion-operaciones.com/modelo_de_transporte.htm



$$\text{Minimizar } Z = 80 X_{11} + 215 X_{12} + 100 X_{21} + 108 X_{22} + 102 X_{31} + 68 X_{32}$$

Los subíndices se determinan de la siguiente manera:

$80 X_{11}$ = 80 pesos es el costo de transportes del Origen 1 (Los Angeles) al Destino 1 (Denver)

$215 X_{12}$ = 215 pesos es el costo de transportes del Origen 1 (Los Angeles) al Destino 2 (Miami)

$100 X_{21}$ = 100 pesos es el costo de transportes del Origen 2 (Detroit) al Destino 1 (Denver)

$108 X_{22}$ = 108 pesos es el costo de transportes del Origen 2 (Detroit) al Destino 2 (Miami)

$102 X_{31}$ = 102 pesos es el costo de transportes del Origen 3 (Nueva Orleans) al Destino 1 (Denver)

$68 X_{32}$ = 68 pesos es el costo de transportes del Origen 3 (Nueva Orleans) al Destino 2 (Miami)

Por lo tanto, este modelo estará sujeto a:

		Destinos		Oferta
		Denver (1)	Miami (2)	
Fuentes	Los Angeles (1)	x_{11}	x_{12}	1 000
	Detroit (2)	x_{21}	x_{22}	1 500
	Nueva Orleans (3)	x_{31}	x_{32}	1 200
Demanda		2 300	1 400	

Fuente: Modelo de Transporte, http://www.investigacion-operaciones.com/modelo_de_transporte.htm

Por otra parte, para los proyectos en que intervengan significativamente los demás factores, las alternativas de ubicación del proyecto, tendrán una calificación para cada factor, de cero a diez según el grado de aceptación del factor.

La calificación global, será la suma de la calificación de cada atributo por su peso. Supongamos que tenemos cinco alternativas, por lo tanto se ponderara de acuerdo a los factores.

En el siguiente cuadro se pondrá un ponderador de acuerdo a la aceptación del factor en general y a las alternativas posibles que se tengan. En este caso supongamos que se tienen cinco alternativas.



Cuadro 10
Calificación de alternativas

CALIFICACION DE ALTERNATIVAS					
FACTORES	ALTERNATIVAS				
	1	2	3	4	5
Comerciales	Y ₁	Z ₁	W ₁	V ₁	U ₁
Laborales	Y ₂	Z ₂	W ₂	V ₂	U ₂
Infraestructura	Y ₃	Z ₃	W ₃	V ₃	U ₃
Operacionales	Y ₄	Z ₄	W ₄	V ₄	U ₄
Económicos	Y ₅	Z ₅	W ₅	V ₅	U ₅
Sociales	Y ₆	Z ₆	W ₆	V ₆	U ₆

Fuente: **Nacional Financiera**, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995.

Cuadro 11
Calificación ponderada y global de alternativas

CALIFICACION PONDERADA Y GLOBAL DE ALTERNATIVAS						
FACTORES	ALTERNATIVAS					
	1	1	2	3	4	5
Comerciales	X _c	X _c Y ₁	X _c Z ₁	X _c W ₁	X _c V ₁	X _c U ₁
Laborales	X _l	X _l Y ₂	X _l Z ₂	X _l W ₂	X _l V ₂	X _l U ₂
Infraestructura	X _i	X _i Y ₃	X _i Z ₃	X _i W ₃	X _i V ₃	X _i U ₃
Operacionales	X _o	X _o Y ₄	X _o Z ₄	X _o W ₄	X _o V ₄	X _o U ₄
Económicos	X _e	X _e Y ₅	X _e Z ₅	X _e W ₅	X _e V ₅	X _e U ₅
Sociales	X _s	X _s Y ₆	X _s Z ₆	X _s W ₆	X _s V ₆	X _s U ₆
Total		$\sum X_i Y_i$	$\sum X_i Z_i$	$\sum X_i W_i$	$\sum X_i V_i$	$\sum X_i U_i$

Fuente: **Nacional Financiera**, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995.

La alternativa óptima de ubicación será la de sumatoria de mayor valor.

3.2.1.6. Plano de Macrolocalización

En la primera etapa es conveniente presentar planos de localización de cada una de las alternativas de ubicación para tener una apreciación visual más amplia. Una vez seleccionada la alternativa óptima se requiere presentar un plano en forma detallada, donde se muestran las vías de acceso a la población, las redes de comunicación, los servicios aéreos y todos aquellos servicios públicos que constituyen una ventaja para el proyecto.



3.2.2. Microlocalización

Ya definida la zona o población de localización se tendrá que determinar el terreno conveniente para la ubicación definitiva del proyecto. La información requerida es:

- * Tipo de edificaciones, área inicial y área para futuras expansiones
- * Accesos por las diferentes vías de comunicación, carreteras, ferrocarril y otros medios de transporte
- * Disponibilidad de agua, energía eléctrica, gas y otros servicios de manera específica
- * Volumen y características de aguas residuales
- * Volumen producido de desperdicios, gases, humos y otros contaminantes
- * Instalaciones y cimentaciones requeridas para equipo y maquinaria

3.2.2.1. Flujo de transporte de las materias primas dentro de la planta

Se debe determinar el espacio que se requiere para el transporte dentro de materias primas, por lo que los terrenos se deben evaluar con las siguientes condiciones:

- * Superficie disponible y topografía
- * Características mecánicas del suelo
- * Costos del terreno

3.2.2.1.1. Superficie disponible y topografía

La superficie disponible debe cubrir el área requerida de terreno para el proyecto y también para las expansiones futuras, considerando un tiempo igual al plazo de vida del proyecto.

Es más conveniente disponer de espacio para la expansión cuando los proyectos son muy grandes y/o costosos, debido a que es menos costoso adecuar las áreas disponibles a cambiar de lugar el proyecto.

Por lo contrario, los proyectos de industrias ligeras, donde no se tienen costo de cimentaciones especiales, conviene ajustar las necesidades presentes de espacio, y en caso de expansión reubicar la planta en otro lugar, esto es más conveniente que mantener el costo de una superficie grande para el futuro.



Un estudio topográfico da a conocer el tipo de nivelación va a requerir el terreno y su incidencia en el tipo de construcción.

3.2.2.1.2. Mecánica de suelos

Con este estudio, se determina las características técnicas de conformación y composición de las capas del subsuelo para determinar la cimentación requerida por la construcción y las vibraciones a soportar.

3.2.2.1.3. Costo del terreno

Aunque el costo del terreno no se considera determinante para la selección de la microlocalización, una infraestructura y vías de comunicación aledañas adecuadas, pueden compensar las diferencias de precios entre las posibles opciones. Se puede ahorrar en construcción y operación.

Un terreno ubicado dentro de un parque industrial tiene garantizada la infraestructura y posición estratégica para su adecuada operatividad.

3.2.2.2. Área del Terreno

Se deberá especificar el terreno necesario para la planta, el cual permitirá la movilización del equipo y las proyecciones futuras de expansión.

3.2.2.3. Área de construcción

La construcción para la planta debe reunir características que permitan una rápida y correcta secuencia de las operaciones de procesamiento. Para hacer un análisis exhausto del área construcción, se deberá determinar las características de lo siguiente:

- * Paredes y techo
- * Pisos y canales de drenaje
- * Puertas y ventanas
- * Iluminación



- * Acondicionamiento del aire o ventilación
- * Desagüe

3.2.2.4. Selección de la alternativa óptima

Por lo general, no se encuentra un terreno específico que satisfaga todas las necesidades del proyecto, sin embargo, al decidir la alternativa óptima es necesario evaluar cada uno de los sitios que se consideran convenientes.

Para evaluar las alternativas de ubicación, se usará un método análogo al presentado en la sección de Macrolocalización de evaluación por puntos, en donde se asignan a cada uno de los factores determinantes de la ubicación, un valor relativo según su importancia, a juicio del empresario y de los técnicos que participan en la formulación del proyecto.

3.3. Tamaño del proyecto

Este punto tiene como objetivo determinar el tamaño que deben tener las instalaciones, así como la capacidad de la maquinaria y equipos requeridos por el proceso de conversión del proyecto, por lo tanto, su principal incidencia es sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen, y por ende, la estimación de la operación de la rentabilidad.

En la determinación del tamaño de un proyecto existen, por lo menos, dos puntos de vista: El técnico o de ingeniería y el económico. El primero define a la capacidad o tamaño como el nivel máximo de producción que puede obtenerse de una operación con determinados equipos e instalaciones. Por su parte, el económico define la capacidad como el nivel de producción que, utilizando todos los recursos invertidos, reduce al mínimo los costos unitarios o bien, que genera las máximas utilidades, por lo tanto, el tamaño del proyecto está definido por su capacidad física o real de producción de bienes o servicios, durante un período de operación normal.

Hacer demasiado énfasis en la búsqueda de soluciones óptimas desde el punto de vista técnico, dejando de lado el punto de vista económico, es un error que se comete con frecuencia, y que priva al proyecto



en su conjunto de la competitividad que implica menores costos y gastos tanto de tipo operativo como financieros, es decir, no corresponde a la máxima utilidad ni a los costos unitarios.

La capacidad física o real, se expresa en cantidad producida por unidad de tiempo, es decir, volumen, peso, valor o número de unidades de producto elaboradas por ciclo de operación o periodo definido. En algunos casos la capacidad de una planta se expresa en función del volumen de materia prima que se utiliza para el proceso productivo. Por otra parte, puede plantearse por indicadores indirectos, como el monto de inversión, el monto de ocupación efectiva de mano de obra o la generación de ventas o de valor agregado.

La importancia del dimensionamiento, en el contexto de estudio de factibilidad, radica en que sus resultados se constituyen para la determinación de las especificaciones técnicas sobre los activos fijos que habrán de adquirirse. Tales especificaciones serán requeridas a su vez, para determinar aspectos económicos y financieros sobre los montos de inversión que representan cada tipo de activo y de manera global, que serán empleados en el cálculo de los costos y gastos que derivan de uso y que se emplearán, posteriormente, en la evaluación de la rentabilidad del proyecto.

3.3.1. Definición de las diferentes capacidades de producción

- * **La capacidad de diseño o teórica instalada:** Monto de producción de artículos estandarizados en condiciones normales de operación.
- * **La capacidad del sistema:** Producción máxima de un artículo específico o una combinación de productos que el sistema de trabajadores y máquinas puede generar trabajando en forma integrada y en condiciones singulares, por unidad de tiempo.
- * **La capacidad real:** Es el promedio por unidad de tiempo que alcanza una empresa en un lapso determinado, teniendo en cuenta todas las posibles contingencias que se presentan en la producción de un artículo, esto es, la producción alcanzable en condiciones normales de operación.
- * **La capacidad empleada o utilizada:** Es la producción lograda conforme a las condiciones que dicta el mercado y que puede ubicarse como máximo en los límites técnicos o por debajo de la capacidad real.



- * **Capacidad ociosa:** Es la diferencia hacia abajo entre la capacidad empleada y la real.

Con respecto a la amplitud de la capacidad se habla de dos conceptos:

- * **Margen de capacidad utilizable:** Es la diferencia entre la capacidad de diseño (capacidad instalada) y la real aprovechable.
- * **Margen de sobrecarga:** Es la diferencia entre la capacidad del sistema y la capacidad de diseño, excepcionalmente aprovechable en períodos cortos.

3.3.2. Factores determinantes o condicionantes del tamaño del proyecto

3.3.2.1. Demanda del proyecto

Dentro del estudio de mercado, se mostraron las necesidades del consumidor, es decir, demanda. De ahí que la demanda es un factor importante para condicionar el tamaño del proyecto, ya que puede ser mayor al proyecto, igual o bien, por debajo del mismo, o sea que la proporción de la demanda real y la potencial puede ser mayor a la proporción de producción que tendrá el proyecto; puede ser 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 producción del proyecto.

La demanda no satisfecha o por satisfacer, es uno de los factores que condicionan el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior a dicho tamaño. Si el tamaño se acerca al de la demanda, aumenta el riesgo y por lo menos debe cuidarse que la demanda sea superior al punto de equilibrio del proyecto. Por lo contrario, si el tamaño es igual a la demanda no se recomienda llevar a cabo la instalación.

Desde el punto de vista de precios, un mayor tamaño se justificaría si resultan menores costos y precios, por lo que para esto se deberá considerar las variaciones de la demanda en función de los precios (elasticidad-precio de la demanda), es decir, los efectos que se tendría en la demanda a variaciones en el precio.

Se tendrá que tomar en cuenta que el tamaño de la planta cualquiera que sea, los costos unitarios serán decrecientes a medida que se utilice mayor porcentaje de la capacidad instalada.



La determinación del tamaño de la planta dependerá del resultado que se obtenga al comparar el costo de oportunidad sobre la inversión ociosa, contra los costos de ampliación futura, incluyendo el costo correspondiente a las inversiones necesarias para efectuarla.

3.3.2.2. Suministros de insumos

Se debe de identificar el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas que se requieren para el desarrollo del proyecto. Por lo que es importante conocer los proveedores, precios, cantidades de suministros e insumos respaldado por cotizaciones.

Para ajustar el tamaño de la planta se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

- * Los volúmenes y las características de las materias primas
- * Localización del área de producción

Estos factores deben revisarse en función de la dispersión de las áreas de producción, de la infraestructura de comunicación y transporte y de las características de la materia prima, ya que el costo de transporte de la materia prima determinará el radio máximo de distribución que es posible utilizar.

Se tendrá que hacer un listado de los proveedores de materias primas e insumos, anotando los alcances y los precios de los mismos. En etapas más avanzadas del proyecto se recomienda presentar tanto las cotizaciones como el compromiso escrito de los proveedores, para abastecer las cantidades de materias primas e insumos necesarios para el proyecto.

Cuando no se tendrá un abasto seguro, se recomienda:

- * Buscar en el extranjero, considerando costos y reglamentos internos de importación.
- * Cambiar de tecnología, modificando las características de las materias primas
- * Abandonar el proyecto

Un aspecto vital para el desarrollo del proyecto, es el abasto suficiente en cantidad y calidad de materias primas.



La disponibilidad de insumos, tanto humanos como materiales y financieros, es otro Factor que condiciona el Tamaño del Proyecto. Los insumos podrían no estar disponibles en la cantidad y calidad deseada, limitando la capacidad de uso del proyecto o aumentando los costos del abastecimiento, pudiendo incluso hacer recomendable el abandono de la idea que lo origino. En este caso, es preciso analizar, además de los niveles de recursos existentes en el momento del estudio, aquellos que se esperan a futuro. Entre otros aspectos, será necesario investigar las reservas de recursos renovables y no renovables, la existencia de sustitutos e incluso la posibilidad de cambios en los precios reales de los insumos a futuro.

La Disponibilidad de insumos es otro factor determinante del tamaño del proyecto, mientras mas lejos este de las fuentes de insumo, mas alto será el costo de su abastecimiento. Lo anterior determina la necesidad de evaluar la opción de una gran planta para atender un área extendida de la población versus varias plantas para atender cada una de las demandas locales menores. Mientras mayor sea el área de cobertura de una planta, mayor será el tamaño del proyecto y su costo de transporte, aunque probablemente pueda acceder a ahorros por economías de escala por la posibilidad de obtener mejores precios al comprar mayor cantidad de materia prima, por la distribución de gastos de administración, de ventas y de Producción, entre mas unidades producidas, por la especialización del trabajo o por la integración de Procesos, entre otras razones.

El tamaño muchas veces deberá supeditarse, más que a la cantidad demandada del mercado, a la estrategia comercial que se defina como la más rentable o la más segura para el proyecto.

3.3.2.3. Tecnología y equipo

Hay ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que por debajo de ciertos niveles mínimos de producción los costos serían tan elevados, que no se justificaría la operación del proyecto en esas condiciones.

Las relaciones entre el tamaño y la tecnología influirán a su vez en la relaciones entre tamaño, inversiones y costo de producción. En efecto, dentro de ciertos límites de operación, a mayor escala dichas relaciones propiciarán un menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada y un mayor



rendimiento por persona ocupada; lo anterior contribuirá a disminuir el costo de producción, a aumentar las utilidades y a elevar la rentabilidad del proyecto.

3.3.2.4. Financiamiento

Una condicionante también puede ser el financiamiento, ya que puede que los recursos financieros sean insuficientes para la realización del proyecto. Por lo tanto, se pretende elegir aquel tamaño que pueda financiarse con mayor comodidad y seguridad y que a la vez ofrezca, de ser posible, los menores costos y un alto rendimiento de capital. Si se tiene flexibilidad en la instalación de la planta, se puede considerar la implantación por etapas del proyecto como una alternativa viable, aunque es obvio que no todos los equipos y las tecnologías permiten esta flexibilidad.

3.3.2.5. Economías de escala

Las economías de escala son las empresas que operan reduciendo los costos de operación, dichas reducciones se deben a incrementos en tamaño, o a aumentos en el periodo de operación de diversificación de producción o bien, a la extensión de las actividades empresariales a través de facilidades de organización, producción y comercialización.

Para hacer aceptable el tamaño del proyecto, la tecnología y equipos tienden a limitarlo a un mínimo de producción.

Cuando se tiene una economía de escala, se llega a tener:

- * Menor costo de inversión por unidad de capacidad instalada
- * Mayor rendimiento por persona ocupada
- * Menores costos unitarios de producción
- * Mejora en la utilización de insumos
- * Procesos eficientes
- * Menores precios de adquisición de materia prima
- * Incremento de utilidades



3.3.3. Limitaciones prácticas

3.3.3.1. La disponibilidad de recursos financieros

Uno de los factores limitantes del tamaño de un proyecto, son los recursos financieros, ya que se requieren para enfrentar las necesidades de inversión de activo fijo y satisfacer los requerimientos del factor humano.

Para cubrir las necesidades de un proyecto industrial de iniciativa privada pueden provenir de dos fuentes principales:

Capital social de los accionistas de la empresa.

Créditos que se pueden obtener de instituciones bancarias o financieras, y de los proveedores.

Para seleccionar el tamaño de la planta, se deberá de seleccionar aquel por medio del cual se pueda financiar con mayor comodidad y seguridad, ofreciendo los menores costos y rendimientos de capital.

3.3.3.2. Recursos humanos capacitados

Al determinar el tamaño óptimo del proyecto, se necesita asegurarse que se tienen los recursos humanos necesarios para la operación y dirección. Los costos de mano de obra en los costos de operación son muy altos, por lo que se deberán analizar las alternativas de tiempos de operación menor, utilizando plantas de mayor capacidad.

3.3.4. Tamaño óptimo

Para conocer el tamaño óptimo de un proyecto, se tiene el método de Lange, el cuál es un modelo que se utiliza para fijar la capacidad óptima de la producción de una nueva planta, de acuerdo a una hipótesis real de que existe una relación funcional entre el monto de la inversión y la capacidad productiva del proyecto, permitiendo considerar a la inversión inicial como medida directa de la capacidad de producción (el tamaño).

Se requiere tener el número de combinaciones inversión-costo de producción, de modo que éste último sea mínimo, y para esto como los costos se dan en el futuro y la inversión en el presente, es necesario



incorporar el valor del dinero en el tiempo y descontar todos los costos futuros para realizar la comparación.

A continuación se presenta la fórmula del costo total mínimo:

$$\text{Costo total} = I + \frac{C}{(1+i)^n} = \text{mínimo}$$

Donde:

C = Costo de producción.

I= Inversión inicial.

i= Tasa de descuento.

n= Periodos considerados en el análisis

El costo total tendrá su nivel mínimo cuando el incremento de la inversión inicial sea igual a la suma descontada de los costos de operación, que esa mayor inversión permita ahorrar.

3.4. Ingeniería del proyecto

El objetivo de la Ingeniería del proyecto es resolver los problemas relacionados con la instalación y funcionamiento de la planta. A partir de la descripción del proceso productivo, y la adquisición de equipo y maquinaria, con lo que se determina la distribución óptima de la planta.

Los puntos que se analizan en la ingeniería del proyecto son:

- * Descripción del producto
- * Sistemas de producción
- * Descripción del proceso seleccionado
- * Diagramas de flujo
- * Balance de materias y energía
- * Procesos de producción
- * Maquinaria y equipo
- * Distribución de la planta
- * Requerimientos de mano de obra



- * Requerimientos de insumos y servicios
- * Necesidades de terreno y construcciones
- * Calendario de ejecución del proyecto
- * Costos de inversión

3.4.1. Descripción del producto

En estudios anteriores, se especificó el producto de acuerdo a las características físicas y especificaciones, con esto es posible determinar los requerimientos de materias primas, así como los procesos tecnológicos.

Es necesario determinar los insumos primarios y secundarios, los alternativos y efectos de su empleo, los productos principales, intermedios y residuos, indicando si estos últimos tendrán un costo de empleo y los efectos ambientales por su eliminación.

Las características del producto deberán de compararse con las normas aceptadas en la zona de producción y con los productos similares.

En caso de empresas de servicios, se tendrá que describir detalladamente en que consiste dicho servicio.

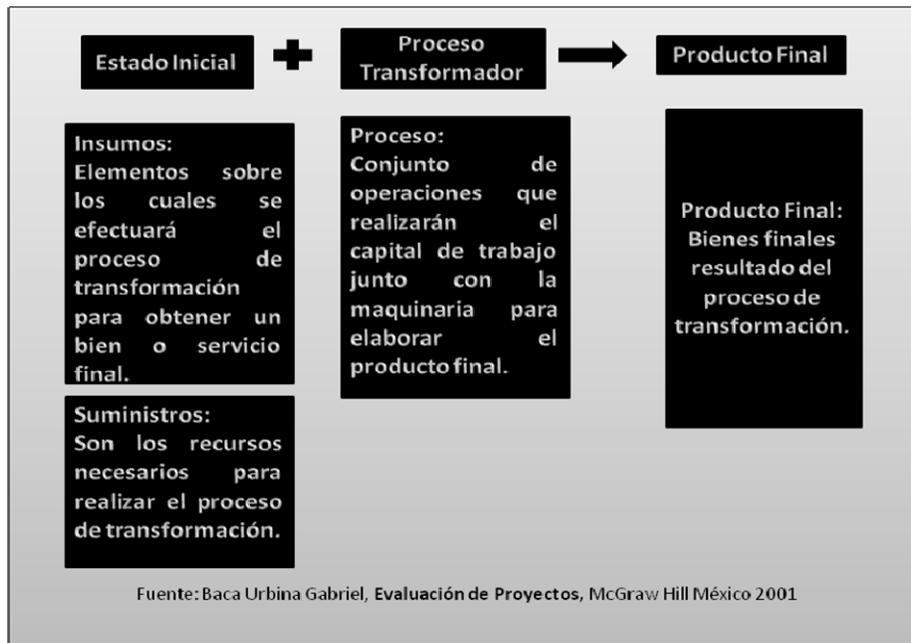
3.4.2. Proceso de producción

Es el proceso técnico que se utiliza para obtener los bienes y servicios, esto a partir de un número determinado de insumos, es decir, la transformación de una serie de materias primas para convertirlas en bienes y servicios.



El proceso se puede observar en la siguiente imagen:

Cuadro 12
Proceso de producción



El proceso de producción es también la selección de la tecnología de producción. Para seleccionar la tecnología se deberá considerar los siguientes aspectos:

* **Análisis de las tecnologías disponibles**

Los factores a considerar para la selección de la tecnología son: Capacidad mínima económica factible del proceso, calidad de los productos obtenidos, costo de inversión comparada con la disponibilidad financiera, flexibilidad de operación de los equipos y procesos, adaptabilidad a las materias primas, protección de la tecnología a través de patentes y licencias, riesgos de operación.

* **Tecnología innovada recientemente**

Un punto importante en la selección de la tecnología es la seguridad de operación, por lo tanto, es conveniente que la tecnología haya sido probada, asegurando su eficiencia. Es necesario estudiar las tecnologías avanzadas que permitan ahorrar en consumo de insumos y de inversión.



* **Tecnología de capital intensivo o de mano de obra intensiva**

Debe analizarse los procesos intensivos en el uso de la mano de obra, aplicables a lugares en donde los costos de éste son muy bajos.

3.4.3. Sistemas de producción

Existen dos tipos de sistemas de producción, los cuales son:

- * **Sistema de producción intermitente:** Se utilizan en trabajos de pequeños lotes y a base de pedidos. Está organizada en unidades de servicio en donde se realizan los trabajos, correspondientes a una o varias etapas del proceso productivo.
- * **Sistema de producción continua:** Es típica de las industrias organizadas en línea de montaje, ya que producen bienes altamente estandarizados. La producción es continua, con un balance rígido.

Cuando se tiene un proceso con ambas características se les llama: mixtos.

3.4.4. Descripción del proceso seleccionado

En este punto se requiere describir la transformación de los insumos. De acuerdo a la secuencia de operación, desde su estado inicial hasta llegar a obtener los productos en su estado final. Se debe desglosar cada operación para obtener la mayor información posible.

En la descripción de las unidades de transformación se debe considerar lo siguiente:

- * **Insumos principales y secundarios:** Estos son los que se usan en el proceso de transformación, señalando su definición genérica, unidad de medida, número de unidades requeridas por unidad de tiempo, calidad, etc.
- * **Insumos alternativos y efectos de su empleo:** Se requiere de las posibilidades de utilizar insumos alternativos, considerando las características señaladas en el punto anterior.
- * **Productos principales, subproductos y productos intermedios:** Mencionar la definición genérica, unidad de medida, cantidad, calidad comparada con las medidas de calidad y patrones ya definidos de productos similares competitivos.



- * **Residuos:** Identificar y mencionar la posibilidad de que llegar a ser un valor económico o social, mencionar si su eliminación por lo métodos convencionales provocan contaminación.
- * **Descripción de las instalaciones, equipo y personal:** Identificar el tipo, origen, año de diseño, fabricante, capacidad diseñada, vida útil, consumo de energía, número de recursos humanos, capacitación, distribución espacial y funcional de las unidades.
- * **Diagrama de flujo del proceso:** Identifica los procesos unitarios y sus interrelaciones.

3.4.5. Diagramas de flujo

En este punto se complementa la descripción del proceso, para lo que se llevará a cabo graficar las operaciones que se realizarán en el proceso productivo.

Los diagramas de flujo son modelos esquemáticos que muestran el movimiento y la transformación de los materiales. Los diagramas de uso general son:

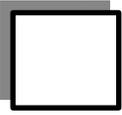
- * Diagrama de bloques
- * Diagrama de flujo del proceso
- * Diagrama gráfico de flujos

El diagrama de bloques, es más simple y menos descriptivo, consiste en bloques que representa una operación en la planta o bien, en una sección de la planta. Los bloques deben estar conectados con flechas que indican la secuencia del flujo, este diagrama es útil en las etapas iniciales de un estudio de proceso.



Para realizar el diagrama se deberán considerar los siguientes símbolos:

Cuadro 13
Diagrama de Flujo

<u>Proceso</u>	<u>Definición</u>	<u>Símbolo</u>
Operación	Una operación ocurre cuando un objeto es cambiado en sus características físicas o químicas, preparado para otra operación, cuando se recibe o da información o cuando tiene lugar planeación o cálculo	
Almacenamiento	El almacenamiento se da cuando se guarda y protege un objeto	
Transportación	Ocurre cuando un objeto es movido de un lugar a otro, excepto cuando estos son parte de una operación o son causados por el operador durante una operación o inspección.	
Inspección	Ocurre cuando se examina el objeto para identificación y es verificado en cuanto a calidad o cantidad, de acuerdo a sus características	
Demora	Ocurre cuando las condiciones exceptuando las que cambien intencionalmente las características físicas o químicas del objeto, no permitan o requieran la ejecución inmediata de la siguiente acción planeada.	<i>D</i>

Fuente: **Nacional Financiera**, “Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”, México, 1995

3.4.6. Balance de materias primas y energía

El balance de materias y energía, tiene como objetivo incluir los datos sobre las relaciones técnicas de transformación de las materias primas e insumos diversos, también incluye los datos sobre consumo de energía. Este balance se puede presentar en forma de cuadro o como diagrama de flujo del proceso.

Este balance es una herramienta para definir las entradas y salidas, y la transformación dentro del proceso productivo.



Con este balance podemos definir y cuantificar las sustancias que manejamos, la transformación que sufren y su uso después de haberlas utilizado. Por otra parte, permite diseñar el manejo de inventarios y compras.

3.4.7. Programa de producción

Es un reporte escrito de las metas de producción por unidad de tiempo. Se hace una estructuración en donde intervienen los coeficientes técnicos de conversión, es decir, las materias primas-productos, eficiencia de los equipos y la relación insumos-mano de obra por unidad de producto.

El programa se puede realizar mediante el Estudio de mercado o el de las materias primas. Mediante el estudio de mercado se toma el volumen de productos que se pretende entregar al mercado, y mediante el volumen y el balance de materiales se cuantifica los requerimientos totales.

Mediante el estudio de materias primas, se parte del volumen que se desea procesar hasta la obtención del producto final.

3.4.8. Maquinaria y equipo

De acuerdo a los análisis anteriores, ya se tiene la descripción de la maquinaria y del equipo.

- * Selección y especificaciones: los factores y sus proveedores que intervienen en la selección de la maquinaria y equipo son:
 - ✓ Capacidad de producción
 - ✓ Grado de eficiencia y rendimiento, de acuerdo al aprovechamiento de la materia prima
 - ✓ Calidad del producto obtenido
 - ✓ Espacios necesarios para la instalación y especificaciones
 - ✓ Necesidades de manejo de materiales
 - ✓ Dificultad para arranque, entre otros



No siempre la tecnología más sofisticada es la adecuada para el proyecto, por lo que la selección del equipo debe tomar en cuenta la naturaleza del proyecto, la escala de producción y el grado de mecanización.

Para la selección de proveedores se deberá tomar en cuenta la seriedad y experiencia, las garantías, el abastecimiento de repuestos y la asistencia técnica.

- * Garantía de los equipos
- * Costo de los equipos: Se debe indicar el costo y condiciones comerciales de entrega y adquisición, tales como, facilidades crediticias, tipos de interés y tipos de moneda con que debe efectuarse el pago.
- * Capacidad de la maquinaria, ya que de este punto depende la maquinaria a adquirir, evitando comprar capacidad ociosa.
- * Mano de obra necesaria
- * Costo de mantenimiento y la existencia de repuestos y reparaciones dentro del país
- * Consumo de energía
- * Infraestructura necesaria
- * Equipos auxiliares
- * Costo de flete y seguros
- * Costo de instalación
- * Selección del método y equipamiento para el manejo y transporte de materiales: El manejo de los materiales es de suma importancia, ya que puede originar costos de mayor consumo de energía y mano de obra. Para la selección del manejo y transporte de materiales se debe de considerar:
 - ✓ Disminución de los tiempos de producción
 - ✓ Minimizar costos de movimientos de materiales
 - ✓ Flujos de materiales con riesgos mínimos
 - ✓ Minimizar mermas
 - ✓ Aprovechar al máximo la capacidad de almacenamiento

Se debe considerar los siguientes principios:

Coordinar el transporte de materiales a través de toda la planta

Reducir el número de movimientos de material



- Disminuir al mínimo la trayectoria del transporte de material
- Diseñar adecuadamente las facilidades de recepción, almacenaje y embarques
- Usar la gravedad como fuerza de movimiento
- Seleccionar equipo de uso flexible
- Prever las alternativas de transporte en materiales, en las áreas críticas

Esto servirá de base para el dimensionamiento y distribución de las áreas de proceso y almacenamiento.

3.4.9. Distribución de la planta

Se debe de analizar la distribución de la maquinaria, los materiales, y al personal, con el fin de optimizar el sistema de producción. La distribución debe de satisfacer a los trabajadores, gerentes y personas asociadas al sistema de producción.

Para la distribución de la maquinaria, se considerará:

- * Integración total para procesos
- * Minimizar el manejo de materiales, es decir, minimizar distancias.
- * Reducción de riesgos para los empleados, es decir, reducir los peligros a la salud, aumentando la seguridad de los trabajadores.
- * Equilibrio en el proceso de producción, distribuyendo la maquinaria.
- * Minimización de interferencias de las maquinarias
- * Ambiente laboral favorable con seguridad y bienestar al trabajador
- * Utilización total del espacio disponible y de la mano de obra

Se tiene que considerar el acceso del personal de mantenimiento hacia la maquinaria, para reparación y mantenimiento.

Existen diferentes tipos de distribución, los cuales son:

- * **Distribución por proceso:** Agrupa a las personas o equipos que realizan funciones u operaciones similares.
- * **Distribución por producto:** Agrupa a las personas y equipos de acuerdo con la secuencia de



operaciones realizadas sobre el producto. Se caracteriza por:

- ✓ Equipos automatizados
- ✓ Grandes volúmenes y pocos productos
- ✓ Trabajo continuo
- ✓ Alta utilización del personal y equipo
- ✓ Equipos costosos
- ✓ Mano de obra no especializada
- ✓ Tareas repetitivas
- ✓ Trabajo tedioso
- ✓ Inflexible

- * **Distribución por componente fijo:** La mano de obra, los materiales y el equipo acuden al sitio de trabajo como en la construcción de un edificio o un barco.

3.4.10. Requerimientos de mano de obra

El requerimiento de mano de obra debe basarse en calcular de acuerdo al programa de producción y operación de la maquinaria. Se deben considerar los turnos de los trabajadores necesarios y las operaciones auxiliares (mantenimiento, limpieza, reparación, supervisión, etc.)

La mano de obra se divide en:

- * Mano de obra directa: Interviene directamente en el proceso de producción.
- * Mano de obra indirecta: Se dedica a la administración de la planta y venta y comercialización de los productos finales.

Se debe especificar el número y tipo de personal que se requiere en la planta, distribuida por áreas, sueldos, prestaciones, etc. Igualmente que la especificación del número de personal, se deberá determinar los perfiles del puesto y las características que debe tener el personal.

El perfil del puesto es de gran importancia debido a que cada empleado debe tener claro cómo, cuándo y que tiene que realizar, con esto se quiere decir que también se requiere de la realización del organigrama de la empresa.



3.4.11. Requerimientos de insumos y servicios

Se calculará las necesidades de unidades físicas y monetarias, de las distintas materias primas y servicios que se requieren para la producción, esto con ayuda de los análisis anteriores.

3.4.12. Necesidades de terreno y construcciones

Se necesita determinar el tamaño y forma de la planta para conocer su distribución. Para la elaboración de los planos se debe considerar los tiempos, los movimientos y los materiales.

La elaboración de los planos es realmente importante, ya que es la pieza clave para una buena operación, bajos costos de construcción, distribución funcional y un mantenimiento eficiente.

Existen dos diferentes tipos de planos:

- * **Plano maestro conjunto:** Que especifica el terreno en general, tal como: Avenidas, calles, edificios, etc.
- * **Plano unitario:** Que muestra la localización interna de la maquinaria, y de cada pieza esencial de la unidad de proceso.

Es importante que se muestren los dos planos, uno que muestre la configuración y las dimensiones del terreno y otro la ubicación dentro del área.

Por otra parte, es necesario determinar las condiciones que debe tener el edificio, ya sea la dimensión de la planta, tipo de suelo, muros, columnas, características de las instalaciones eléctricas, accesos, etc.

Una vez teniendo esta información, se estimará el costo del terreno y sus especificaciones, determinando el costo de cada una de ellas, para con esto tener la estimación del monto de inversión.

3.4.13. Calendario de ejecución del proyecto

Este calendario será una especie de guía para planear y evaluar la evolución del proyecto. Se debe de



indicar las fechas de inicio y termino de negociaciones para financiar el proyecto. Es necesario enlistar los materiales que controlan el avance de la obra.

3.5. Análisis de la inversión

El análisis de costos consiste en la determinación y distribución de los costos de inversión fija, diferida y el capital de trabajo en términos totales.

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.



CAPÍTULO IV

4. Estudio financiero

El estudio financiero determina cuál será el monto de lo necesario para la realización del proyecto, el costo total de la operación y otros indicadores, es decir, es una forma de registrar de forma exacta, sistemática y cronológica, las operaciones del proyecto.

De acuerdo a los resultados del estudio de mercado, se realizará una serie cronológica proyectada, en lo referente al precio y a las cantidades probables de venta, permitiendo con esto, integrar el presupuesto de ingresos.

Por otra parte, de acuerdo al estudio técnico se utilizará la función y el programa de producción, para integrar el costo del proyecto, elaborando con esto el presupuesto de egresos.

La conjunción del presupuesto de ingresos y egresos, determinará la estructura financiera conveniente, teniendo con ello, la posibilidad de crear el flujo de efectivo, que ayudará a elaborar los estados financieros proforma y su evaluación.

El estudio financiero tiene la finalidad de aportar la estrategia que permita obtener los recursos necesarios para su implementación y contar con la liquidez necesaria para desarrollarlo. Aporta también información necesaria para estimar la rentabilidad de los recursos.

4.1. Inversión total inicial

La inversión inicial comprende dos tipos de activos: Fijos o tangibles y por otra parte, los intangibles, necesarios para llevar a cabo las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.

Para comprobar la rentabilidad del proyecto se deberá tomar en cuenta que se debe analizar el valor real del dinero en el tiempo, ya que el dinero disminuye su valor real a una tasa aproximadamente igual a la de inflación.



Los proyectos surgen debido a que existen necesidades insatisfechas u oportunidades a aprovechar, es decir, se enfocan a la situación económica y social actual.

4.1.1. Inversión Requerida

La inversión requerida antes de la puesta en marcha pueden agruparse en: capital de trabajo, activos fijos y gastos pre-operativos.

El capital de trabajo, es el dinero que se requiere para comenzar a producir. La inversión en capital de trabajo es una inversión en activos corrientes: efectivo inicial, inventario, cuentas por cobrar e inventario, que permita operar durante un ciclo productivo, dicha inversión debe garantizar la disponibilidad de recursos para la compra de materia prima y para cubrir costos de operación durante el tiempo requerido para la recuperación del efectivo (Ciclo de efectivo: Producir-vender-recuperar cartera), de modo que se puedan invertir nuevamente.

El efectivo inicial requerido puede determinarse a través del estudio de mercado, identificando como pagan los clientes, como cobran los proveedores, y estableciendo las ventas mensuales esperadas.

Los activos fijos, constan de la inversión en activos como: maquinaria y equipo, muebles, vehículos, edificios y terrenos, etc.

Por otra parte, los gastos pre-operativos son las inversiones que se realizan sobre activos constituidos por los servicios o derechos adquiridos necesarios para la puesta en marcha del proyecto, de los cuales, los principales rubros son los gastos de organización, las patentes y licencias, los gastos de puesta en marcha, las capacitaciones y los imprevistos.

4.1.2. Inversión fija

Este presupuesto se forma con aquellos bienes tangibles, siendo que estos sirven para cumplir las funciones de producción, comercialización y distribución de los productos a obtener. Este rubro se integra por:



- * **Terreno:** Área o superficie en donde se ubicará el proyecto. Para determinar su costo se sumará el precio de compra a los gastos de escrituración, y los costos de acondicionamiento en caso de que lo requiera.
- * **Edificio u obra civil:** Edificaciones de las áreas productivas. Su integración generalmente se hace sobre la estimación de costos unitarios y volúmenes de obra.
- * **Maquinaria y equipo:** Se deberán obtener los listados de maquinaria y equipo principal, así como de equipos auxiliares, los cuales sirven de base para solicitar cotización a proveedores. Al costo de la maquinaria y equipo, se le deberá adicionar las erogaciones de transportación, almacenamiento, carga y descarga del equipo.
- * **Equipo auxiliar y de servicio:** Se realiza la cotización del equipó auxiliar mediante el régimen de concurso que es recomendable para la inversión fija.
- * **Instalaciones:** Para realizar este presupuesto, se utiliza el listado de equipo y servicios auxiliares, solamente a los que les corresponda una instalación, a partir de ello, se solicitan cotizaciones.

Ejemplo:

La inversión fija se determina de acuerdo a los conceptos antes mencionados. Supongamos que queremos realizar el proyecto de un Restaurante, por lo tanto, esta sería la inversión fija:

Cuadro 14
Inversión Fija

<i>Inversión Fija (pesos)</i>	
Concepto de Inversión	Importe Total
Adquisición de Local	\$ 95,000
Obras	\$ 25,000
Maquinaria y equipo	\$ 11,250
Total de Inversión Fija	\$ 131,250

Fuente: Elaboración propia.



4.1.3. Inversión diferida

Se integra con la inversión del proyecto, es decir, desde el surgimiento de la idea hasta la puesta en marcha. Los principales rubros son:

- * **Pagos por estudios de pre-inversión:** Comprenden estudios de identificación, formulación y evaluación, ingeniería del proyecto y gestión de recursos.
- * **Constitución de la sociedad:** Comprende los gastos generados para formalizar jurídicamente el proyecto, para poder formar una nueva sociedad mercantil.
- * **Programa pre-operativo de capacitación:** En este rubro se deberá haber especificado la especialización del personal de operación, es necesario con esto, estimar un presupuesto para financiar un programa de capacitación.
- * **Gastos pre-operativos de arranque y puesta en marcha:** Incluye los costos de las materias primas e insumos auxiliares, sueldos, etc. Es decir, todo lo requerido para producir, desde las pruebas hasta la puesta en marcha.
- * **Gastos financieros pre-operativos:** Todos los intereses financieros que se generen de pago de créditos, esto en el periodo antes de la puesta en marcha.

Ejemplo:

La inversión diferida se determina de acuerdo a los conceptos antes mencionados. Supongamos que queremos el mismo proyecto del Restaurante, por lo tanto, la inversión diferida sería:

Cuadro 15
Inversión Diferida

<i>Inversión Diferida (pesos)</i>			
Concepto de Inversión	Importe	Importe Total	
Gastos por estudios de pre-inversión	\$ 18,526	\$ 18,526	
Constitución de la Sociedad		\$ 28,945	
	<i>Licencia y Patetes</i> \$ 28,945		
Gastos pre-operativos de arranque y puesta en marcha		\$ 14,148	
	<i>Materias primas</i> \$ 9,580		
	<i>Insumos Auxiliares</i> \$ 4,568		
Total de Inversión Diferida		\$ 61,619	

Fuente: Elaboración propia.



4.1.4. Inversión circulante o capital de trabajo

El capital de trabajo son los recursos que requiere la empresa para operar en condiciones normales. Se consideran todos los bienes del activo circulante inicial, los cuales son:

- * **Efectivo de caja:** Se deberá estimar el efectivo en caja, el cual depende del giro o actividad y del costo de producción. El efectivo de caja es destinado entre otras cosas, para: pago de materias primas y cubrir los gastos de fabricación y operación. Se consignan principalmente, el pago de nominas a trabajadores y empleados, y para imprevistos de materiales, insumos y servicios, esto debido a variaciones en la demanda.
- * **Inventario de materia prima e insumos:** Es la cantidad que se estima de acuerdo a la materia prima e insumos que se consumen en el proceso productivo. Se debe considerar:
 - ✓ Capacidad de operación de la planta
 - ✓ Lapso requerido para el suministro
 - ✓ Disponibilidad de materia prima por parte de proveedores
 - ✓ Fuentes de suministro
 - ✓ Capacidad de producción
 - ✓ Características de materias primas e insumos
 - ✓ Volumen de adquisición
 - ✓ Costo de almacenamiento
 - ✓ Periodo de disponibilidad de materia prima e insumos
- * **Inventario de productos en proceso:** Se estima de acuerdo a los costos y el tiempo en que la materia prima es procesada para obtener el producto. Se deben contemplar los siguientes factores:
 - ✓ Tiempo requerido para la elaboración del producto
 - ✓ Volumen
 - ✓ Insumos requeridos
 - ✓ Costo unitario de insumos
 - ✓ Ritmo de suministro de los insumos
- * **Inventario de productos terminados:** Su estimación se encuentra en función del ritmo de ventas. Para esto, se considera:
 - ✓ Fluctuación de las ventas



- ✓ Características del producto
- ✓ Diversidad de productos
- ✓ Costo de manufactura
- ✓ Capacidad de producción de la planta
- ✓ Capacidad financiera
- ✓ Dimensión del lote de producción

* **Contingencias:** Considera el cambio de precios, cambio de costos de mano de obra, deficiencias en la estimación, etc. Dependiendo del nivel de análisis y complejidad, se estima de un 5% a un 10% del capital de trabajo.

Ejemplo:

El capital de trabajo se determina de forma mensual y de acuerdo a los conceptos antes mencionados. Supongamos que queremos el mismo proyecto del Restaurante, por lo tanto, el capital de trabajo sería:

Cuadro 16
Capital de Trabajo

<i>Capital de Trabajo (pesos)</i>	
Concepto de Inversión	Importe Total
Utensilios de limpieza	\$ 2,400
Mantenimiento	\$ 3,000
Sueldos y Salarios	\$ 14,400
Propaganda	\$ 18,000
Caja y Bancos	\$ 25,000
Total de Capital de Trabajo	\$ 62,800

Fuente: Elaboración propia.



Con esto podemos determinar la inversión total, de la siguiente manera:

Cuadro 17
Inversión Total

<i>Inversión Total (pesos)</i>	
Concepto de Inversión	Importe Total
Inversión Fija (pesos)	\$ 131,250
Inversión Diferida (pesos)	\$ 61,619
Capital de Trabajo (pesos)	\$ 62,800
Inversión inicial total	\$ 255,669

Fuente: Elaboración propia.

4.1.5. Cronograma de inversiones

De acuerdo a la información anterior, el cronograma incluye las fechas estimadas para la realización del proceso de inversión a fin de identificar la interrelación y coordinación entre las diversas fases para lograr una asignación eficiente y óptima planeación de inversiones.

Existen varias formas de realizar el cronograma de inversión, ya que puede ser solo para la puesta en marcha, para la vida del proyecto, en meses, años, etc.

En este ejemplo, ejemplificamos el cronograma de inversiones de manera mensual para la puesta en marcha del proyecto, siendo una de las formas idóneas para su realización. Se estiman los datos de acuerdo a los datos anteriores.

<i>Cronograma de inversiones (pesos)</i>						
Conceptos de inversión	Horizonte de planeación (meses)					
	1	2	3	4	5	6
Inversiones Fijas						
Adquisición del local			\$ 95,000			
Obras (Remodelado)			\$ 25,000			
Maquinaria y equipo					\$ 11,250	
Inversiones Diferidas						
Gastos de pre-inversión	\$ 18,526					
Constitución de la sociedad		\$ 28,945				
Gastos pre-operativos de arranque				\$ 14,148		
Capital de Trabajo						\$ 62,800
Flujo de inversión y reinversión	\$ 18,526	\$ 28,945	\$ 120,000	\$ 14,148	\$ 11,250	\$ 62,800

Fuente: Elaboración propia.



Primero en el mes 1 se hace el gasto en pre-inversión para conocer si es viable el proyecto, en dado de que esto sea correcto, entonces se continua con la constitución de la sociedad. En el mes 3 se hace la compra del local junto con el remodelado del mismo, adecuándose a las necesidades del proyecto. En el mes 4 se realiza los Gastos pre-operativos para pasar al mes 5 se hace la compra de la maquinaria y equipo. Todo esto para finalizar con el mes 6 en el gasto por capital de trabajo.

Es importante considerar las reinversiones derivadas de la obsolescencia o reemplazo del activo fijo, esto porque significa un desembolso futuro para el inversionista.

4.2. Presupuestos

Los presupuestos son planes formales en términos monetarios. Estima el comportamiento que tendrá por ejemplo, las ventas, los gastos, los costos de producción, financieros, etc.

Por lo tanto, un presupuesto es una cuantificación monetaria de las operaciones a futuro, teniendo como marco de referencia las premisas establecidas en el estudio de mercado y en el estudio técnico.

Existen varios tipos de presupuestos, los cuales son:

- * De inversión
 - ✓ Fija
 - ✓ Diferida
 - ✓ Circulante o capital de trabajo
- * De ingresos por operación
 - ✓ Producto principal
 - ✓ Subproducto
 - ✓ Otros
- * De egresos por operación
 - ✓ Costos de producción
 - ✓ Gastos de administración y venta
 - ✓ Gastos financieros
- * De impuestos o PTU



Cuadro 18
Presupuestos

Presupuesto	
De inversión	
Fija	Terreno, edificio, obra civil, maquinaria y equipo principal, equipo
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, etc.
De ingreso por operación	
Productos Principales	De acuerdo al tipo de proyecto
Subproducto	De acuerdo al tipo de proyecto
Otros	De acuerdo al tipo de proyecto
De egresos por operación	
Costos fijos y variables	Son todas aquellas erogaciones que están directamente relacionados con la producción y se dividen en costos fijos son: Depreciación, amortización, renta; Los costos variables varían en proporción directa al volumen de producción y están constituidos por: Insumos complementarios (agua, energía eléctrica, vapor, etc), mantenimiento preventivo y correctivo.
Gastos de Administración y venta	Aquellos gastos de operación necesarios para la administración y venta de 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.

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Presupuestos de inversión

Está integrado por el conjunto de erogaciones (activos totales del proyecto) que es necesario para conformar la infraestructura física (maquinaria, terrenos, edificio, etc.) e intangible (impuestos, transporte, etc.) que le permitirá al proyecto transformar los insumos en un producto determinado.

Los activos totales del proyecto se clasifican en: Activos fijos, diferidos y circulantes o capital de trabajo. Contablemente se desarrollan tres presupuestos, con cada uno de ellos.



4.2.2. Presupuesto de operación

Pronostica las entradas y salidas monetarias (ingresos y egresos) de la empresa en un periodo determinado, mismos relacionados con la vida útil del proyecto.

Para la realización de este presupuesto se debe utilizar los resultados obtenidos en el estudio de mercado y el estudio técnico, ya que la confiabilidad de este presupuesto depende de la veracidad de la información.

4.2.2.1. Presupuesto de ingresos de operación

Para realizar el presupuesto de ingresos se debe efectuar de acuerdo a la siguiente frecuencia:

- * Analizar la estrategia de comercialización, con el fin de corroborar si los niveles estimados de venta son los adecuados.
- * Realizar el pronóstico de ventas, considerando la estimación de la demanda para el proyecto, el mecanismo de ventas y cobranzas, así como también los comportamientos del mercado.

Tal como obtuvimos este presupuesto en el estudio de mercado (Cuadro 8), utilizaremos esa misma información.

Cuadro 19
Presupuestos de ingresos

Año	Pronóstico de Ventas	Precio	Ingresos en pesos
2008	2,258	\$ 15	\$ 33,870
2009	2,320	\$ 15	\$ 34,800
2010	2,382	\$ 15	\$ 35,730
2011	2,444	\$ 15	\$ 36,660
2012	2,506	\$ 15	\$ 37,590
2013	2,568	\$ 15	\$ 38,520
2014	2,630	\$ 15	\$ 39,450
2015	2,692	\$ 15	\$ 40,380
2016	2,754	\$ 15	\$ 41,310
2017	2,816	\$ 15	\$ 42,240

Fuente: Elaboración propia.



4.2.2.2. Presupuesto de egresos por operación

Se integra por lo siguiente:

- * **Costos de producción:** Son las erogaciones que se relacionan con la producción y elaboración del producto final, el valor monetario de las materias primas, estimación de sueldos y salarios, estimación de los insumos complementarios, evaluación de requerimientos de insumos complementarios, regalías, depreciación, amortización, rentas, etc.
- * **Gastos de administración y venta:** Se engloban las erogaciones por sueldos y salarios del área administrativa, así como otras destinadas a papelería, electricidad, servicio telefónico, etc. También incluye las comisiones de ventas, viáticos, materiales de promoción, etc.
- * **Gastos financieros:** Se refieren al pago de intereses sobre créditos presupuestados para el proyecto.

Este presupuesto se realizará con información del Estudio Técnico, por ejemplo, si seguimos con el ejemplo del Restaurant, supongamos que del estudio técnico nos da como resultado la siguiente información:

Cuadro 20
Presupuesto de Egresos

<i>Presupuesto de egresos</i>	
Concepto de Inversión	Importe Total
Costos de producción	\$ 12,000
Gastos de admon. y venta	\$ 2,500
Gastos financieros	\$ -
Total de Egresos	\$ 14,500

Fuente: Elaboración propia.

En el rubro de costos de producción se considera el valor unitario de cada producto a vender, es decir, el costo de producción por unidad física, esta cantidad por la cantidad estimada de ventas, con esto obtendremos el costo de producción total.

Para obtener los gastos de operación, se tomarán en cuenta todos los gastos en los que incurrirá la empresa en condiciones normales, sin importar el nivel de ventas, es decir, agua, luz, teléfono, gas,



sueldos y salarios, mantenimiento, etc.

En el rubro de gastos financieros no se puso información porque no estamos hablando de un negocio financiado, es decir, se están utilizando recursos propios. En caso de que se hable de recursos financiados, en este rubro se pondrán el pago de intereses y capital mensual que se deberá liquidar.

4.2.3. Presupuesto de impuestos y PTU

Las sociedades mercantiles están obligadas a cumplir con su declaración de impuestos sobre la renta y el reparto de utilidades a los trabajadores.

Actualmente se tiene el impuesto llamado ISR (Impuesto sobre la renta) y el IETU (Impuesto empresarial a Tasa Única).

El impuesto sobre la renta grava la utilidad obtenida producto de realizar una actividad, por lo tanto, grava los ingresos obtenidos. Por otra parte, el Impuesto empresarial a tasa única, es un impuesto directo a la retribución a los factores de la producción. Los dos impuestos gravan a personas físicas o morales.

De acuerdo a estos, el contribuyente podrá acreditar el impuesto que resulte menor, es decir, si el ISR es mayor al IETU, el contribuyente solo pagará el ISR y quedara acreditado del IETU, y viceversa.

En lo que se refiere a la participación de los trabajadores en las utilidades, esta deberá de ser una tasa del 10%, y deberá considerarse dentro de los Estados Financieros Proforma y determinarse según el Art. 14 de la Ley del Impuesto sobre la Renta.

4.3. Flujo de fondos

Se refiere a los flujos del proyecto, es decir, los costos e ingresos y el momento en el que ocurren. Este consiste en un esquema en el cual se presentan los costos e ingresos registrados año con año.



Los elementos básicos para un buen funcionamiento del flujo de fondos son:

- * Beneficios o ingresos
- * Costos de inversión
- * Costos de operación
- * Impuestos
- * Valor de rescate

Se debe de especificar muy claramente el punto de vista del análisis, ya que este flujo debe de ser definido claramente, ya que cada proyecto de inversión tiene diferente perspectiva de los costos e ingresos.

La evaluación financiera de un proyecto, requiere de la construcción del flujo con información confiable acerca de la estimación de producción, los requerimientos de insumos y sus precios. La información sobre precios y otras variables económicas provienen del estudio de mercado,

Por otra parte, los ingresos y costos financieros serán calculados basados en las condiciones de los préstamos y otras transacciones financieras, así como en relación a la tasa de interés. Un punto importante que debe mencionarse es que los egresos se contabilizan en el momento del desembolso y no en el momento en que se adquiere la obligación, y los ingresos en el momento en que se reciben. La temporalidad del análisis (meses, semestres, años, etc.) depende de la naturaleza del proyecto.

El flujo de fondos es la vida útil del proyecto, en el periodo 0 no se tienen ingresos debido a que no ha iniciado la operación, siendo que se inicia en el año 1, el último año del proyecto será llamado Año n.

4.3.1. Presentación del flujo de fondos

Se presenta en forma de matriz, sin embargo, también se utiliza en representación gráfica en donde se resume el flujo y reporta los datos totales.



4.3.1.1. Los ingresos

Los ingresos que incluye el flujo de fondos son los recibidos por ventas o alquiler y prestación de productos o servicios, y los ingresos operativos incurridos por ventas y los ingresos financieros derivados de inversión. Serán registrados en el año en que se reciben.

4.3.1.2. Determinación de los costos⁷

La evaluación de proyectos es una técnica de planeación, y la forma de tratar el aspecto contable no es rigurosa.

Los costos se caracterizan en:

- * **Costos de inversión:** Corresponde al desembolso de efectivo para la adquisición de activos fijos, activos nominales y capital laboral. Se requiere registrar los periodos y los montos de este desembolso.
- * **Costos de operación:** Se refiere a los desembolsos por insumos y rubros necesarios para el ciclo de producción del proyecto. Estos costos pueden clasificarse en costos de producción, ventas, administrativos y financieros.

4.3.1.3. Valores de rescate

Se asocia con el valor de los activos adquiridos para el proyecto. Este valor hace referencia al valor producido por vender los activos al final de proyecto o la potencialidad de que éstos generen productos o ingresos en el largo plazo. Este valor se puede obtener por medio del valor en libros o del valor comercial.

El valor de rescate y la depreciación son factores que se calcularán por medio del método fiscal, en el cuál, los porcentajes de depreciación son determinados por autoridades, publicadas en la Ley del Impuesto sobre la renta.

⁷ Mokate, Karen Marie, “Evaluación financiera de proyectos de inversión”, Universidad de los Andes, Bogotá, 2da. Edición, 2004.



Ejemplo:

Cuadro 21
Valor de Rescate

Concepto de Inversión	Depreciación y Valor de Rescate				
	Importe Total	Años de depreciación	Tasa de depreciación	Cargo Anual	Valor de rescate
Adquisición de Local	\$ 95,000	0	0%	0 \$	95,000
Obras	\$ 25,000	5	5%	\$ 1,250	\$ 18,750
Refrigerador	\$ 8,900	10	10%	\$ 890	-
Freidora	\$ 900	5	5%	\$ 45	\$ 675
Estufa industrial	\$ 1,000	5	5%	\$ 50	\$ 750
Cafetera industrial	\$ 450	5	5%	\$ 23	\$ 338
Cargos				\$ 2,257.50	\$ 115,513.00

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2. Construcción del flujo de fondos

Una estructura razonable para la presentación del flujo de fondos, coloca los rubros del estado de pérdidas y ganancias y finalmente las del Balance general. El esquema es el siguiente:

Cuadro 22

Flujo de fondos

Ingresos gravables
- Costos deducibles (incluye depreciación)
- Impuestos
- Otros costos no deducibles
+ Ingresos y valores de salvamento no gravables
+ Depreciación
- Costos de inversión
= Flujo de fondos neto

Fuente: Mokate Karen Marie, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004

4.3.3. Tipos de flujos de fondos

Existen dos tipos de flujo de fondos, el flujo del proyecto sin financiamiento, en el que la inversión proviene de fuentes internas, y el flujo del proyecto financiado, en donde el financiamiento es en parte



propio y en parte de terceras personas.

4.3.3.1. Flujo de proyecto sin financiamiento

Revela la capacidad del proyecto para generar sus propios ingresos netos, los ingresos serán concentrados en los que se realizan por medio de las ventas o de la prestación de servicios. Por otra parte se tienen los ingresos financieros que provienen de la inversión. Por lo que, de estos ingresos se le restarán los costos deducibles, para tener la ganancia neta gravable.

A esta ganancia neta gravable se le resta los impuestos directos, se suman las ganancias extraordinarias por la venta de activos. Con esto tendríamos la llamada “Ganancia neta”, a la que se le ajustará la depreciación, los costos de inversión y sumar el valor de rescate. Con esto obtendríamos el Flujo de fondos neto.

Cuadro 23
Esquema de Flujo de Fondos Sin Financiamiento

+	Ingresos de la operación
+	Ingresos financieros
-	Costos de operación
-	Depreciación
<hr style="border-top: 1px dashed #000;"/>	
Ganancias Gravables	
-	Impuestos directos
+	Valores de salvamento gravables (Venta de activos)
-	Impuestos a la utilidad en venta de activos
+	Ingresos no grabables
-	Costos de operación no deducibles
+	Valor en libros de activos vendidos
<hr style="border-top: 1px dashed #000;"/>	
Ganancias Netas	
+	Depreciación
+	Valores de salvamento de activos no vendidos
-	Costos de inversión
+	Inversiones financieras
=	FLUJO DE FONDOS NETO

Fuente: **Mokate Karen Marie**, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004



4.3.3.2. Flujo de proyecto financiado

Se diferencia del otro tipo de flujo porque se consideran las fuentes de financiamiento del proyecto, por lo tanto se registran los ingresos por el recibo de capital de los préstamos y créditos y se le descuentan los costos de servicio de la deuda.

Cuadro 24

Esquema de Flujo de Fondos Financiado	
+	Ingresos de la operación
+	Ingresos financieros
-	Costos de operación
-	Intereses sobre créditos
-	Depreciación
Ganancias Gravables	
-	Impuestos directos
+	Valores de salvamento gravables (Venta de activos)
-	Impuestos a la utilidad en venta de activos
+	Ingresos no gravables
-	Costos de operación no deducibles
+	Valor en libros de activos vendidos
Ganancias Netas	
+	Depreciación
+	Valores de salvamento de activos no vendidos
-	Costos de inversión
+	Inversiones financieras
+	Ingreso por emisiones de bonos y acciones
-	Dividendos pagados
+	Créditos recibidos
-	Amortizaciones de créditos de préstamos
=	FLUJO DE FONDOS NETO

Fuente: **Mokate Karen Marie**, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004



Ejemplo:

		Flujo de Fondos											
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año n		
Ingresos													
Ventas	\$ -	\$ 33,870	\$ 34,800	\$ 35,730	\$ 36,660	\$ 37,590	\$ 38,520	\$ 39,450	\$ 40,380	\$ 41,310	\$ 42,240		
Subsidio	\$ 131,250												
Valor de Rescate												\$ 113,125	
Total de Ingreso	\$ 131,250	\$ 33,870	\$ 34,800	\$ 35,730	\$ 36,660	\$ 37,590	\$ 38,520	\$ 39,450	\$ 40,380	\$ 41,310	\$ 42,240	\$ 155,365	
Costos													
Producción		\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	\$ 12,000	
Administración y venta		\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500	
Total de Egresos	\$ -	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	\$ 14,500	
Ingresos Netos	\$ 131,250	\$ 19,370	\$ 20,300	\$ 21,230	\$ 22,160	\$ 23,090	\$ 24,020	\$ 24,950	\$ 25,880	\$ 26,810	\$ 27,740	\$ 140,865	

Fuente: Elaboración propia.

Ejemplo 2 de un flujo financiado⁸:

Suponiendo que no hay inflación en el país, para realizar un proyecto se requieren de \$500,000 pesos, la mitad para activos fijos depreciables y lo demás para activos no depreciables.

La vida útil del proyecto es de cinco años y los activos no tienen valor de rescate. La pérdida en la venta de los demás activos, de \$50,000 se cargará al final del periodo.

La inversión será 50% con capital propio y el otro 50% con capital bancario. Por lo tanto, el préstamo de \$250,000 será pagado en el mismo periodo de cinco años, y se amortiza en cinco pagos iguales de \$50,000 cada uno. La tasa de interés es del 10% anual. Las ventas son de \$150,000 anuales, los gastos de operación, sin depreciación son de 80 millones por año.

La Tasa ISR es del 20%, la depreciación se hará sobre el 100% del valor de adquisición, en un periodo de 5 años.

⁸ Mokate, Karen Marie, “Evaluación financiera de proyectos de inversión”, Universidad de los Andes, Bogotá, 2da. Edición, 2004.



<i>Flujo de Fondos sin Financiamiento (Millones de pesos)</i>							
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Ingresos	\$ -	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150
- Costos de operación	\$ -	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80
- Depreciación	\$ -	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
Ganancias gravables	\$ -	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60	\$ 60
- Impuestos ISR (25%)	\$ -	\$ 12	\$ 12	\$ 12	\$ 12	\$ 12	\$ 12
+ Ingreso Gravable por venta de activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 20
- Impuestos a la venta de Activos (15%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 4
+ Valor en libros de activos vendidos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50
Ganancias Netas	\$ -	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 48	\$ 82
+ Depreciación	\$ -	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
- Costos de Inversión	-\$ 100	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Flujo de fondos neto	-\$ 100	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 58	\$ 92

Fuente: Mokate Karen Marie, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004

<i>Flujo de Fondos CON Financiamiento (Millones de pesos)</i>							
Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Ingresos	\$ -	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150	\$ 150
- Costos de operación	\$ -	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80	\$ 80
- Intereses	\$ -	\$ 5	\$ 4	\$ 3	\$ 2	\$ 1	\$ 1
- Depreciación	\$ -	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
Ganancias gravables	\$ -	\$ 55	\$ 56	\$ 57	\$ 58	\$ 59	\$ 59
- Impuestos ISR (25%)	\$ -	\$ 11.0	\$ 11.2	\$ 11.4	\$ 11.6	\$ 11.8	\$ 11.8
+ Ingreso Gravable por venta de activos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 20
- Impuestos a la venta de Activos (15%)	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 4
+ Valor en libros de activos vendidos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 50
Ganancias Netas	\$ -	\$ 44.0	\$ 44.8	\$ 45.6	\$ 46.4	\$ 47.2	\$ 81.2
+ Depreciación	\$ -	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
- Costos de inversión	-\$ 100	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 20
+ Créditos recibidos	\$ 50	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 4
- Amortizaciones	\$ -	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10	\$ 10
Flujo de fondos neto	-\$ 50	\$ 44.0	\$ 44.8	\$ 45.6	\$ 46.4	\$ 47.2	\$ 81.2

Fuente: Mokate Karen Marie, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004

4.4. Valor del dinero en el tiempo

El dinero tiene un valor cronológico en el tiempo, y por lo tanto, se va afectando al paso de éste. Este cambio del valor del dinero se debe al interés, inflación y el tiempo, debido a que el dinero al ser invertido ganará cierto interés en el futuro, por lo que, un peso en el futuro no valdrá lo mismo que un peso hoy. Por lo tanto, dos cantidades similares de dinero no tienen el mismo valor si se encuentran en puntos distintos en el tiempo y si la tasa de interés es mayor a cero.

Al momento de invertir, el valor del dinero ayuda a programar los beneficios que se esperan recibir, por



lo tanto, es de suma importancia para tomar decisiones.

4.4.1. Tipo de interés

Para conocer en qué medida se da el incremento del valor del dinero se utiliza el tipo de interés.

Cuando se hace la acción de un préstamo establece la obligación de pagar una cantidad adicional de dinero al terminar el plazo convenido. La cantidad pactada lleva el nombre de capital principal, y el dinero adicional a pagar lleva el nombre de interés.

Se tienen varios tipos de interés, los cuales son:

- * Interés simple
- * Interés compuesto
- * Interés nominal, efectivo y real

4.4.1.1. Interés simple

Es aquel al que se acuerda pagar sin ser capitalizable (acumulativo), para una inversión en la que el capital principal es generador de intereses durante el tiempo pactado. Esta ganancia se le llama interés simple.

El interés simple se puede obtener mediante la siguiente fórmula:

$$I = P + (P * i * n)$$

Donde:

I.- Es el monto o valor futuro al final del periodo

P.- Es el capital principal

i .- Es el interés que se paga por el uso del dinero

n .- Es el periodo durante el cual se pagarán los intereses, medido en días, meses o años.

Ejemplo:

Si depositamos a un banco la cantidad de \$10,000 por un periodo de 5 años a una tasa de interés del



10% anual. ¿Cuál es la cantidad que tendríamos al final del periodo?

$$I = 10,000 + (10,000 * .10 * 5)$$

$$I = 15,000$$

4.4.1.2. Interés compuesto

Es aquel donde los intereses generados se reinvierten y estos a su vez generan intereses. De manera simplificada, para n periodos donde la tasa de interés es igual para todo el periodo, el Valor futuro se determina de la siguiente manera:

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

Para n periodos donde la tasa de interés no es igual para todo el periodo, el Valor futuro se determina de la siguiente manera:

$$VF = P (1 + i_1) (1 + i_2) (1 + i_3) \dots (1 + i_n)$$

Ejemplo:

Una persona depositó \$10,000 en el banco a una tasa de interés compuesto del 24% anual. ¿Cuánto tendrá al final de cada año, si la inversión se pacto a 3 años?

Año	Monto Inicial	Intereses	Monto final
1	10,000	2,400	12,400
2	12,400	2,976	15,376
3	15,376	3,690	19,066

$$VF^n = 10,000 (1 + .24)^3$$

$$VF^n = 19,066$$

Una persona depositó \$10,000 en el banco a una tasa de interés compuesto del 24% el primer año, 23% el segundo y el tercero 26% anual. ¿Cuánto tendrá al final de cada año, si la inversión se pacto a 3 años?



Año	Monto Inicial	Intereses	Monto final
1	10,000	2,400	12,400
2	12,400	2,852	15,252
3	15,252	3,965	19,217

$$VF^n = 10,000 (1+ .24) (1+ .23) (1+.26)$$

$$VF^n = 19,217$$

4.4.1.3. Interés nominal, efectivo y real

La tasa nominal, es la tasa expresada en base anual y se determina multiplicando la tasa por el número de periodos que consideren un año.

El efecto de un interés compuesto con más frecuencia es, simplemente, que la tasa real de interés al año, o tasa efectiva de interés, es superior a la tasa nominal.

Los intereses pueden ser expresados anualmente, capitalizando de forma mensual, trimestral, cuatrimestral, semestral, etc., por lo que, se le llama Frecuencia de conversión al número de capitalizaciones al año.

La tasa efectiva, es la tasa que efectivamente se tiene en el periodo, para calcular esta tasa tenemos:

$$\text{Tasa efectiva} = \text{Tasa Nominal} * (\text{Plazo} / 360)$$

La tasa real es la tasa nominal con el descuento de la tasa inflación, esta tasa considera el valor del dinero en el tiempo.

4.4.2. Estimación del flujo neto de efectivo

Al preparar el presupuesto de capital, se deben estimar los flujos netos de efectivos futuros del proyecto.

La determinación del flujo de efectivo, es la diferencia entre los beneficios y los costos del proyecto.



Ejemplo:

Se estudia la posibilidad de invertir en un producto novedoso, y se requiere de una inversión inicial de \$350,000, la vida del proyecto es de 6 años y las ventas y costos se estiman de la siguiente manera:

Concepto	Inversión Inicial	Años					
		1	2	3	4	5	6
Ingresos		90,000	180,000	240,000	270,000	165,000	75,000
Egresos	-250,000	60,000	105,000	105,000	150,000	105,000	60,000
FNE	-250,000	30,000	75,000	90,000	120,000	60,000	15,000

4.5. Indicadores de Rentabilidad financiera

4.5.1. Valor presente

Representa el valor del dinero traído al presente, que tendrán las cantidades de dinero futuras.

Para calcular el VP se requiere de la siguiente fórmula:

$$VP = \frac{VF}{(1+i_1) + (1+i_2) + (1+i_3) + (1+i_n)}$$

En caso de que las tasas de interés sean iguales, se utilizará:

$$VP = \frac{VF}{(1+i_1)^n}$$

Ejemplo:

Un inversionista va a recibir \$5,000 millones de pesos, en Diciembre del 2009. Si la tasa de interés anual de 29.9%. ¿Cuánto invirtió en Diciembre del 2008?

$$VP = \frac{5000}{(1+.299)}$$

$$VP = \$3,849.11 \text{ millones}$$



4.5.1.1. Valor presente neto

El valor presente de cualquier secuencia de flujos es igual a la suma de los valores presentes de cada uno de los flujos.

El valor presente neto es un criterio de los más utilizados en la valuación de proyectos de inversión. Este criterio se refiere en determinar en el tiempo cero, los flujos de efectivo futuros y compararla con el capital inicial.

Para calcular el VPN se requiere de la siguiente fórmula:

$$VPN = P + \sum \left(\frac{Fe_t}{(1+i)^n} \right)$$

Donde:

VPN: Valor presente de los flujos

P : Capital inicial de inversión

Fe: Flujos de efectivo

i : Tasa de descuento

n : Número de periodos de vida del proyecto

Aparte de poder utilizar la TIR para descontar los flujos de efectivo, también se utiliza la tasa de la tasa de descuento equivalente al costo de oportunidad (en caso de Proyectos sin financiamiento), es decir, la tasa libre de riesgo del mercado (en el caso de México la tasa CETES), esto debido a que el inversionista espera ganar la tasa mínima del mercado que es la de los Certificados de Tesorería porque no existe el riesgo de contraparte. Por otra parte, en caso de flujos financiados, se utilizará la tasa del costo del crédito para descontar los flujos.

4.5.1.2. Presentación de los cálculos del valor presente

El flujo de efectivo del proyecto puede tener tres tipos de representación, siendo los resultados totalmente iguales:



Tabular: Está presentación se requiere colocar los años en forma vertical u horizontal.

	0	1	2
Flujo de efectivo		F_1	F_2
Tasa de interés		i_1	i_2
Factor valor presente		$FVP_1 = 1/(1+i_1)$	$FVP_2 = 1/(1+i_1)^* (1+i_2)$
Valor presente de los flujos		$VP_1 = FVP_1 \cdot F_1$	$VP_2 = FVP_2 \cdot F_2$
Valor máx. que se puede Pagar por la inversión		$VM_{\max} = VP_1 + VP_2$	

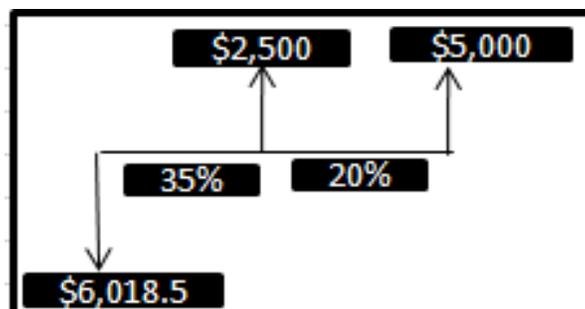
Ejemplo:

Se sabe que una inversión que producirá \$2,500 en el primer año y \$5,000 en el segundo año. Cuál sería el valor máximo a pagar de la inversión si el costo de dinero es de 35% el primer año y de 20% el segundo.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2
Fjujo de Efectivo	\$ -	\$ 2,500	\$ 5,000
Tasa de interés	\$ -	35%	20%
Factor Valor Presente	\$ -	\$ 0.74074	\$ 0.83333
Valor presente de los flujos	\$ -	\$ 1,851.85	\$ 4,166.67
Valor máximo que se puede pagar		\$ 6,018.5	

* **Gráfica:** Permite observar la forma como se producen los flujos de efectivo. Ejemplo:

Utilizando el ejemplo anterior:





- * **Ecuación:** Permite observar conceptualmente los cálculos de los flujos.

$$VP: \frac{2500}{(1+.025)} + \frac{5000}{(1+.025)(1+.02)}$$

4.5.1.3. Interpretación del valor presente

El valor presente es la cantidad que resulta de la inversión inicial menos los flujos traídos a valor presente, es decir, es la cantidad que resulta de restar a la inversión lo que se recuperará en el futuro, a precios de HOY. Por lo tanto, si el VPN es positivo, significa que el proyecto es rentable y no rentable cuando es negativo.

4.5.2. Plazo de recuperación

Representa el número de años que la empresa tarda en recuperar la inversión. Este método selecciona a los proyectos rentables, donde los beneficios permiten recuperar rápidamente la inversión.

Ventajas:

- Es útil para comparar proyectos de inversión de vidas económicas iguales y con flujos de efectivo uniformes.
- Los cálculos son sencillos y de fácil interpretación.
- Es un indicador utilizado con mucha frecuencia.

Los inconvenientes que se le atribuyen, son los siguientes:

- No considera el valor del dinero en el tiempo
- No considera el flujo de efectivo después de recuperar la inversión

Puesto que el plazo de recuperación no mide ni refleja todas las dimensiones que son significativas para la toma de decisiones sobre inversiones, tampoco se considera un método completo para poder ser empleado con carácter general para medir el valor de las mismas, sin embargo, es un método realmente utilizado, dando una aproximación del riesgo del proyecto.



La fórmula que se utiliza para el cálculo del periodo de recuperación es la siguiente:

$$PR = \frac{\text{Inversión}}{FNE}$$

Cuando los flujos de efectivo sean iguales se utiliza la fórmula mencionada anteriormente, en la cual se divide el monto invertido entre el valor de un flujo neto de efectivo, dado que son iguales para todo el año.

En caso que los flujos de efectivos sean desiguales, el periodo de recuperación se calculará mediante un acumulado, es decir, se suman los flujos netos de efectivo desde el año uno hasta el último en que se considera durará la inversión, y consecuentemente, el año en que la suma de los flujos de efectivo igualen a la inversión es el número de años que se necesitan para recuperar la inversión.

Cuando se utilice el método de periodo de recuperación es importante que se establezca el periodo máximo de recuperación que se acepta como mínimo para incumplir los proyectos de inversión, a fin de ser seleccionados como proyectados adecuados para la empresa.

A continuación se presenta un ejemplo para calcular el periodo de recuperación.

Ejemplo:

Cuando los flujos de efectivo son constantes.

Se realiza una inversión en la creación de una empresa, cuya inversión asciende a \$50.000 y presenta utilidades después de impuestos de \$15,000, con un importe de \$1,500 por concepto de amortización y depreciación. En este caso, los datos a considerar para la solución son los siguientes:

Inversión inicial \$50,000

FNE \$16,500 (15,000 + 1,500 = 16,500)

$$PR = 50,000 / 16,500 = 3.03 = 3 \text{ años}$$



4.5.3. Tasa interna de retorno

Es la tasa de descuento que hace que el valor presente neto sea igual a cero. El criterio de aceptación es que se acepten aquellas inversiones cuya TIR sea igual o mayor al costo de los recursos.

La TIR no puede darse de manera inmediata o por medio de una fórmula matemática, si no que se determina por medio de una gráfica relacionando el VPN de la tasa de descuento.

Las críticas a este método parten en primer lugar de la dificultad del cálculo de la T.I.R. (haciéndose generalmente por iteración), aunque las hojas de cálculo y las calculadoras modernas (las llamadas financieras) han venido a solucionar este problema de forma fácil.

También puede calcularse de forma relativamente sencilla por el método de interpolación lineal.

Pero la más importante crítica del método (y principal defecto) es la inconsistencia matemática de la TIR cuando en un proyecto de inversión hay que efectuar otros desembolsos, además de la inversión inicial, durante la vida útil del mismo, ya sea debido a pérdidas del proyecto, o a nuevas inversiones adicionales.

4.5.3.1. Interpretación de la TIR

La T.I.R. es un indicador de rentabilidad relativa del proyecto, por lo cual cuando se hace una comparación de tasas de rentabilidad interna de dos proyectos no tiene en cuenta la posible diferencia en las dimensiones de los mismos. Una gran inversión con una T.I.R. baja puede tener un V.A.N. superior a un proyecto con una inversión pequeña con una T.I.R. elevada.

Este método considera que una inversión es aconsejable si la T.I.R. resultante es igual o superior a la tasa exigida por el inversor, y entre varias alternativas, la más conveniente será aquella que ofrezca una T.I.R. mayor.

La regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es el siguiente:

- * Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista



realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

- * Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.
- * Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.
- * $TIR > i \Rightarrow$ realizar el proyecto
- * $TIR < i \Rightarrow$ no realizar el proyecto
- * $TIR = i \Rightarrow$ el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no

La tasa de descuento con la que se compara la TIR puede ser:

- * La tasa de interés de los préstamos, en caso de que la inversión se financie con préstamos.
- * La tasa de retorno de las inversiones alternativas, en el caso de que la inversión se financie con capital propio y haya restricciones de capital.
- * Una combinación de la tasa de interés de los préstamos y la tasa de rentabilidad de las inversiones alternativas.

La TIR representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero, si todos los fondos para el financiamiento de la inversión se tomaran prestados y el préstamo (principal e interés) se pagara con las entradas en efectivo de la inversión a medida que se fuesen produciendo.

4.5.3.2. Cálculo de la TIR⁹

El cálculo de la TIR se puede obtener básicamente de dos formas, analíticamente o por ensayo de error. Por medio del cálculo analítico, la TIR es una tasa de interés compuesta que hará que el VAN sea igual a cero. Esta definición se expresa en la siguiente expresión:

$$\frac{-P_0}{(1+i)^0} + \frac{B_1}{(1+i)^1} + \frac{B_2}{(1+i)^2} + \dots + \frac{B_n}{(1+i)^n} = 0$$

La tasa de descuento “i” representa la tasa de rendimiento.

⁹ Gallardo Cervantes, Juan, “Formulación y evaluación de proyectos de inversión para economistas”, UNAM, México, 2009.



Ejemplo:

Un capital de \$100 millones invertido en determinado negocio, durante un año, generó un monto de \$150 millones. ¿Cuál es la TIR?

Tenemos:

$$\frac{-100}{(1+i)^0} + \frac{150}{(1+i)^1} = 0$$

$$0 = -100 - 100i + 150$$

$$0 = -100i + 50$$

$$i = 50/100$$

$$i = .5$$

La tasa TIR .5 es decir, 50%

4.5.4. Relación beneficio / costo

La relación Beneficio/costo está representada por la relación

Ingresos

Egresos

En donde los Ingresos y los Egresos deben ser calculados utilizando el VPN, de acuerdo al flujo de efectivo. El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- * B/C > 1 implica que los ingresos son mayores que los egresos, entonces el proyecto es aconsejable.
- * B/C = 1 implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.
- * B/C < 1 implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

Ejemplo:

El costo de un proyecto de inversión en tratamiento de aguas, es de \$100, 000,000 y producirá un ahorro de \$2, 000, 000 al año; por otra parte, se incrementará el consumo en zonas rurales, estimado el aumento de ganancias en \$28, 000,000 al año. Pero los agricultores se quejan porque van a tener unas



pérdidas en la producción estimadas de \$5, 000,000 al año. Utilizando una tasa del 22%, ¿Es aconsejable realizar el proyecto?

$$\text{Beneficios netos} = \$28, 000,000 + 2, 000,000 - 5, 000,000$$

$$\text{Beneficios netos} = \$25, 000,000$$

Para obtener el costo anual, se dividen los \$100, 000,000 en una serie infinita de pagos:

$$\text{Anualidad} = CA / i$$

$$CA = A \cdot i$$

$$CA = 100, 000,000 \cdot 0.22$$

$$CA = 22,000, 000$$

La relación Beneficio/Costo estaría dada por:

$$B/C = 25,000, 000 / 22,000, 000$$

$$B/C = 1.13$$

El resultado es mayor que 1, por eso el proyecto es aceptado.

4.6. Estados financieros y la estructura financiera

La totalidad de los recursos con los que se requieren para la elaboración de la empresa se le llama Activo Total inicial, el cual puede ser financiado con recursos propios, o por financiamientos.

Las aportaciones de los accionistas son Capital, y los recursos de crédito se le llaman Pasivos.

Por lo tanto,

$$\text{Activos} = \text{Pasivos} + \text{Capital}$$

La estructura del proyecto determina como se financiará el Activo inicial. La suma del Pasivo y el capital deberá de dar el 100% de los Activos.

Implícitamente, la estimación de la inversión total y los recursos de los socios, determinarán la



estructura financiera de la empresa.

Las fuentes de financiamiento varían de acuerdo al objetivo del proyecto, el estudio del financiamiento incluye el análisis de los problemas y limitaciones en moneda nacional y extranjera, ya que se puede recurrir al exterior en caso de escasez en los recursos nacionales. Estas fuentes de financiamiento pueden ser:

- * **Fuentes Internas:** Se obtienen a través de las aportaciones de los socios, reinversión de utilidades, cargas por depreciación y provisiones de corto plazo. En casos en que las utilidades no son reinvertidas en el negocio, se podrá recurrir al mercado de capitales, y de esta manera pasara a una fuente externa.
- * **Fuentes Externas:** Entre las más utilizadas se encuentra el sistema bancario,, los principales tipos de crédito para un proyecto son:
 - ✓ **Crédito de habilitación o de avío:** Dirigido a los préstamos de corto y mediano plazo, utilizado para las actividades productivas.
 - ✓ **Crédito refaccionario:** Crédito de mediano y largo plazo, enfocado a la adquisición de maquinaria y equipo para la producción.
 - ✓ **Crédito hipotecario Industrial:** Destinado a consolidar pasivos y otorga como garantía la infraestructura de la empresa.
- * **Condiciones Financieras:** De acuerdo con el presupuesto de inversión y la capacidad que tienen los socios para efectuar aportaciones, se define como la necesidad de financiamiento y se aportan a las condiciones de los créditos requeridos. Se puede obtener un margen de negociación en **donde debe de contemplarse lo siguiente:**
 - ✓ **Plazo de la amortización:** Pagos sistemáticos y graduales durante el préstamo.
 - ✓ **Periodo de gracia:** Tiempo en el que solo se hará pago de intereses y no se abonará a capital.
 - ✓ **Comisiones:** Cobro del servicio de la institución financiera.
 - ✓ **Tasa de interés:** Está puede ser nominal, efectiva y real



4.6.1. Estados financieros PROFORMA

Tienen el objetivo de pronosticar un panorama futuro del proyecto y se elaboran a partir de los presupuestos estimados. Los estados financieros proforma, más significativos son;

- * Estado de origen y aplicación de recursos
- * Balance general
- * Estado de Resultados o pérdidas y ganancias

4.6.2. Estado de origen y aplicación de recursos

Tiene como objetivo indicar de donde provienen y su aplicación de los flujos de efectivo obtenidos y generados por la empresa, es decir, informa del origen y destino de los recursos de la empresa.

El saldo de los ingresos menos los gastos, debe ser positivo, y se anota para el periodo siguiente al que se le sumaran los ingresos y restarán los egresos. Cuando el saldo es negativo significa que no hay suficiente liquidez y se deberá incrementar la aportación de los socios o financiarse con créditos.

Los rubros de este estado financiero son:

- 1) Origen:
 - * Utilidad neta
 - * Depreciaciones y amortizaciones
 - * Capital Social
 - * Créditos de Corto plazo
 - * Créditos de Largo Plazo
 - * Reinversión
- 2) Aplicación
 - * Activos fijos
 - * Activos diferidos
 - * Capital de trabajo
 - * Amortizaciones de crédito



1. Corto plazo
 2. Largo plazo
- 3) Saldo
- * Reversión
 - * Dividendos

4.6.3. Balance general

El balance general es un estado financiero que refleja el estado de una empresa en una fecha específica. Es una “foto” de la compañía en la fecha determinada. Este estado financiero es estático y no garantiza una visualización de cómo será el futuro.

El balance general muestra la distribución de los activos, la estructura del negocio, es decir si se basa en activos fijos o en activos corrientes. Este aspecto es importante y debe tenerse en cuenta al analizar el sector.

El balance general PROFORMA muestra los activos que constituirían a la empresa, también se presentan los pasivos esperados de la empresa, es decir, las obligaciones de los socios del proyecto, y por ultimo el patrimonio o capital social.

Es muy importante definir estos aspectos cuando se está emprendiendo una nueva empresa. Incluso cuando un negocio ya está funcionando estas políticas se evalúan y se toman decisiones.

Contenido del Balance General

Activos de la empresa

1. Activo circulante: Bienes y servicios fácilmente convertibles a efectivo
 - * Efectivo de cajas y bancos
 - * Cuentas por cobrar
 - * Inventarios
2. Activo fijo: Bienes físicos o tangibles que se utilizan en la actividad productiva y comercial



- * Terreno, edificios, maquinaria, equipo de transporte, etc.
- 3. Activo diferido: Bienes intangibles necesarios para constituir y operar a la empresa.
 - * Costos de estudios
 - * Gastos notariales
 - * Gastos preoperatorios

Pasivos de la empresa

1. Corto plazo: Deudas que la empresa debe de pagar en un plazo no mayor a un año.
 - * Créditos bancarios
 - * Créditos de proveedores
 - * Amortización anual de créditos
 - * Provisión para impuestos y reparto de utilidades
2. Largo plazo: Deudas que la empresa tiene la obligación de pagar en un plazo mayor a un año.
 - * Créditos a mediano y largo plazo
 - * Obligaciones
 - * Acreedores hipotecarios

Capital contable

Esta constituido por las aportaciones de los socios mas las reservas legales y los superávit o déficit que resulten de la operación.

4.6.4. Estado de pérdidas y ganancias o Estado de resultados

El estado de pérdidas y ganancias contiene un rango de tiempo, es un estado financiero que muestra la situación de la empresa en términos de ingresos y egresos durante un periodo definido. Se elabora efectuando la suma de los ingresos, restando los egresos de la empresa.

A continuación se describen los elementos del Estado de pérdidas y ganancias PROFORMA:

- * **Ingresos:** Los ingresos del negocio provienen de las ventas. Por lo tanto, en el rubro de



Presupuesto de ventas, se pondrá la estimación de las ventas que pudimos obtener del estudio de mercado.

* **Egresos:** Los egresos deben diferenciarse en costos y gastos. Los costos se refieren a un desembolso de dinero del que se espera obtener un beneficio, el gastos es un desembolso cuyo beneficio ya se obtuvo. Según el destino de los egresos también pueden clasificarse en:

- ✓ **Costo de producción:** Incluye todos los costos que están involucrados en la producción. Esta conformada por mano de obra directa, materiales directos y costos indirectos de fabricación.
- ✓ **Gastos de administración y ventas:** No están directamente relacionados con la producción, tienen que ver con la administración del negocio: ventas, secretarías, papelería, salarios de gerentes, etc.
- ✓ **Gastos de depreciación:** Gasto que permite el gobierno que genera un beneficio tributario y se justifica en el desgaste de los activos fijos depreciables. Realmente no representa un desembolso de dinero. Con este gasto se disminuye el monto de los impuestos lo que le permite a la empresa ahorrar para reponer el activo después de que se ha desgastado, el problema es que normalmente este ahorro no se hace y se gasta el dinero en otras actividades.
 - Activos depreciables: El gobierno establece los plazos de depreciación de cada tipo de activo.
 - Edificios.- 20 años
 - Maquinaria y equipos.- 10 años
 - Vehículos.- 5 años
 - Muebles y enseres.- 10 años
 - Computadoras.- 3 años
 - Activos NO depreciables:
 - Terrenos sin minas para explotación
 - Unidades Productivas
- ✓ **Gastos de amortización de diferidos:** Es el desembolso para iniciar operaciones, que en cierto momento se espera recuperar, tales como: Gastos de investigación, arranque, adecuaciones, etc.
- ✓ **Gastos financieros:** Es el pago de intereses por financiación. Estos gastos dependen de las decisiones de la administración, de acuerdo a su forma de financiamiento.
- ✓ **Impuestos:** Es el desembolso por pago de impuesto, este monto se calcula sobre la utilidad antes de impuestos.

* **Utilidades:** Se calculan diferentes utilidades y cada una tiene un significado y un análisis



diferente. Las cuales son:

- ✓ **Utilidad bruta:** Es la utilidad que queda de las ventas después de cubrir los costos de producción.
- ✓ **Utilidad operativa antes de impuestos:** Es la utilidad que queda de la operación del negocio.
- ✓ **Utilidad antes de impuestos:** Es la utilidad operativa más la utilidad que queda de otras actividades que no son propias del negocio. Esta es la que se emplea para el cálculo del monto de los impuestos del periodo y puede tener un signo diferente al de la utilidad operativa.
- ✓ **Utilidad neta:** Es la utilidad de la empresa después de deducir todos los egresos, incluyendo los impuestos. Estas pueden destinarse para diferentes fines para distribuirse entre los socios, para pago de pasivos o para capitalizar la empresa.

Cuadro 25

Estado de pérdidas y ganancias	
	Presupuesto de Ventas
-	Presupuestos de costos
=	Utilidad Bruta
-	Presupuesto de gastos de administración y ventas
=	Utilidad de operación
-	Presupuesto de gastos financieros
-	Fondos de Depreciación y Amortización
=	Utilidad antes de impuesto
-	Presupuesto de ISR y PTU
=	Utilidad neta

Fuente: **Mokate Karen Marie**, “Evaluación Financiera de proyectos de inversión”, Alfaomega, Colombia, 2004



4.7. Análisis financiero

Sirve para estimar la factibilidad de recuperación de la inversión.

Sus fines son, entre otros:

- * Establecer razones e índices financieros derivados del balance general.
- * Identificar la repercusión financiera por el empleo de los recursos monetarios en el proyecto seleccionado.
- * Calcular las utilidades, pérdidas o ambas, que se estiman obtener en el futuro, a valores actualizados.
- * Determinar la tasa de rentabilidad financiera que ha de generar el proyecto, a partir del cálculo e igualación de los ingresos con los egresos, a valores actualizados.
- * Establecer una serie de igualdades numéricas que den resultados positivos o negativos respecto a la inversión de que se trate.

4.7.1. Razones financieras

Las razones financieras dan indicadores para conocer si la entidad sujeta a evaluación es solvente, productiva, si tiene liquidez, etc.

Los resultados de las mismas dependen de la calidad de la información, por lo que aquí la importancia de que los estados financieros sean recientes y con información confiable.

Algunas de las razones financieras son:

- * **Capital de trabajo:** Esta razón se obtiene de la diferencia entre el activo circulante y el pasivo circulante. Representa el monto de recursos que la empresa tiene destinado a cubrir las erogaciones necesarias para su operación.
- * **Prueba del ácido:** Es muy usada para evaluar la capacidad inmediata de pago que tienen las empresas. Se obtiene de dividir el activo disponible (es decir el efectivo en caja y bancos y valores de fácil realización) entre el pasivo circulante (a corto plazo).



- * **Razón de propiedad:** refleja la proporción en que los dueños o accionistas han aportado para la compra del total de los activos. Se obtiene dividiendo el capital contable entre el activo total.
- * **Razones de endeudamiento:** Esta proporción es complementaria de la anterior ya que significa la proporción o porcentaje que se adeuda del total del activo. Se calcula dividiendo el total del pasivo entre el total del activo.
- * **Razón de extrema liquidez:** Refleja la capacidad de pago que se tiene al finalizar el período. Se obtiene de la división de activo circulante entre el total de pasivos. Representa las unidades monetarias disponibles para cubrir cada una del pasivo total. Esta situación sólo se presentaría al liquidar o disolver una empresa por cualquier causa.
- * **Tasa de rendimiento:** Significa la rentabilidad de la inversión total de los accionistas. Se calcula dividiendo la utilidad neta, después de impuestos, entre el capital contable.

4.7.2. Análisis de liquidez

Mide la capacidad de una empresa para cubrir sus obligaciones a corto plazo por medio de la razón circulante, esta se mide de la siguiente manera:

Activo Circulante

Pasivo circulante

Este indicador indícalas veces en que los activos pueden cubrir sus obligaciones que tendrán vencimiento en un plazo no mayor a un año. Una razón circulante alta significa necesariamente salud financiera, ya que el resultado puede expresar alto número de productos en inventarios que no están vendidos.

Para evitar la confusión de acuerdo al número de inventarios, se tiene la prueba del ácido, la cual es:

$$\frac{\text{Activo circulante - Inventarios - Pagos anticipados}}{\text{Pasivo circulante}}$$



4.7.3. Razones de deuda

Se dirige a conocer la capacidad que tiene la empresa para hacer frente a sus compromisos financieros.

Razón de cobertura de intereses: $\frac{\text{Utilidad antes de intereses e impuestos}}{\text{Intereses por el periodo}}$

Intereses por el periodo

4.7.4. Razones de rentabilidad

La razón de rentabilidad permite visualizar los factores influyentes en la utilidad.

Rendimiento de la inversión: $\frac{\text{Utilidades}}{\text{Ventas}} * \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos}}$

También se utiliza el margen de utilidad para determinar la capacidad de la empresa para hacer frente a los incrementos de los costos:

$\frac{\text{Ventas netas menos costos de los vendido}}{\text{Ventas}}$

Ventas

También puede analizarse las utilidades netas con relación a los activos y al capital:

Rendimiento de los activos

$\frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Activos promedio}}$

Activos promedio

Rendimiento del capital

$\frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Capital contable promedio}}$

Capital contable promedio

4.8. Análisis y administración del riesgo

Los objetivos de este análisis son determinar cuantitativamente el riesgo a realizar la inversión monetaria y por otra parte, administrar el riesgo de forma que pueda prevenirse la pérdida monetaria de



un proyecto.

Cualquier inversión productiva conlleva un riesgo implícito, el cual aumenta si se desconocen las condiciones económicas a las que se enfrenta.

Aparte de analizar la viabilidad del proyecto, se deberá tomar en cuenta, si ya se ha realizado la inversión, y al corto plazo las condiciones cambian, ¿Se podrá volver no rentable el proyecto?

El enfoque que se deberá tomar en cuenta se llama analítico-administrativo, ya que cuantifica en cierta forma el riesgo y por otra parte, previene la quiebra de la inversión, anticipando la situación con el tiempo suficiente para hacerle evitarlo.

Algunos métodos para el análisis de riesgo son:

- * Método Monte Carlo: Es un tipo de simulación para tomar decisiones en la cual las distribuciones de probabilidad describen ciertos elementos económicos. Este método utiliza distribuciones empíricas o teóricas para generar resultados aleatorios, los cuales se combinan con los resultados del Análisis Técnico para tomar las decisiones del proyecto.

- * Método de Árboles de decisión: Es posible con este método, realizar un análisis de cómo las decisiones tomadas en el presente afectan o pueden llegar a afectar las decisiones futuras. Este método se utiliza cuando es importante considerar secuencias de decisión y se conocen las probabilidades de que sucedan en un futuro los eventos bajo el análisis.

- * Cálculo del Valor Monetario Esperado: Se realiza el estudio de factibilidad y se calculan los flujos netos de efectivo para tres posibles escenarios, es decir, aumento, disminución o incremento de la demanda.

Estos son los principales métodos para calcular el riesgo del proyecto, desarrollado cuando es posible asignar valores a las probabilidades de ocurrencia de los eventos, sin embargo, en la realidad existen situaciones en los cuales no se tienen datos válidos y disponibles para estas probabilidades, por lo que



los métodos reducen su aplicación a casos prácticos con situaciones limitadas.

4.8.1. Tipos de riesgos

Existen varios riesgos para un proyecto de inversión:

- * **Riesgo Tecnológico:** Se refiere al hecho de que el proyecto pueda no ser factible debido a ineficiencias en su tecnología de producción. Se cuantifica variando el nivel de producción y observando como se comporta la rentabilidad de la inversión, sin considerar inversión.
- * **Riesgo de mercado:** Para evitarlo se debe tomar medidas necesarias para prever ciertas acciones que aminoren el impacto negativo que estos hechos tienen sobre la economía.
- * **Riesgo financiero:** El movimiento en las tasas de interés, en proyectos financiados, podrá provocar una bancarrota, esto por el incremento de los intereses que pueden llegar a ser muy por encima de la cantidad programada.

Una empresa exitosa debe conocer lo elemental de la empresa y del medio que la rodea, el conocimiento y preparación académica de los propietarios y administradores es fundamental para el éxito de los proyectos y de las empresas que están funcionando.



CAPÍTULO V

5. Evaluación y conclusiones

El actual dinamismo de las economías mundiales provoca tener mayor cuidado al momento de la evaluación de un proyecto de inversión, esto debido al movimiento de las variables macroeconómicas, tales como, desempleo, inflación, crecimiento o decremento económico, globalización de mercados, etc., que provoca de forma directa el movimiento en los mercados productivos, por lo tanto, en la oferta y demanda del producto, siendo indispensable considerar la volatilidad de los mismos, teniendo por otra parte, datos confiables.

La evaluación debe de tener un impacto real en el proyecto, para poder encontrar las acciones pertinentes para resolver problemas antes de entrar en operación, es decir, poder actuar con medidas correctivas del proyecto.

La evaluación requiere de la disponibilidad de la información necesaria y recabada en los estudios antes realizados. Por lo tanto, el proyecto será evaluado como eficiente siempre y cuando logre los fines para los que fue creado y si cumple con los requisitos necesarios de eficiencia, optimizando los recursos que se invertirán en el mismo.

El objetivo de la evaluación final de un proyecto de inversión es que determina las características principales del proyecto correspondientes al uso óptimo económico.

5.1. Evaluación Estudio de Mercado

Después de haber realizado de manera adecuada el estudio de mercado, se pudo obtener la siguiente información en valores monetarios:

- * Precios de los productos/servicios a introducir en el mercado
- * Cantidad a vender
- * Estrategia Comercial

De acuerdo con esta información podemos decir que el precio del producto a ingresar al mercado deberá



considerar los costos de producción y el margen de ganancia, esto con el fin de cubrir los gastos del mismo. El volumen de la venta es de gran importancia para la factibilidad del proyecto, debido a que de este dependerán los ingresos de la empresa, en caso de que las ventas no cubran los costos de producción, se recomienda modificar el proyecto o no realizarlo. Por otra parte, la cadena de distribución debe ser totalmente real y factible, ya que también de esta dependerán las ventas del producto.

Al hacer la identificación del producto de acuerdo a sus características y clasificación, con esto pudimos observar si el producto cuenta con las características necesarias para ingresar al mercado.

Con el análisis de la demanda y de la oferta pudimos encontrar si el producto puede entrar al mercado de acuerdo con la oferta actual y si este mismo puede ser demandado en el mercado al que ingresará. Si el resultado del análisis muestra poca demanda del producto provocando bajos ingresos por ventas, se tendrá que considerar una revaloración del proyecto, el mismo caso en cuestión de la oferta en caso de que sea problemática la entrada al mercado de oferentes.

El análisis del precio en el proyecto es fundamental para el buen funcionamiento del mismo, ya que debido a este, depende la utilidad del proyecto. Se deberá determinar de acuerdo a la demanda del producto.

Por último, de acuerdo al estudio de diagnóstico externo y la radiografía interna, encontramos las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del proyecto, siendo estas fundamentales para el mismo. Las fortalezas son las capacidades importantes que tiene el proyecto, las cuales no deben de perderse a lo largo de la vida del mismo. Las debilidades son los puntos a modificar, limitando y reduciendo el desarrollo del proyecto, en este punto el inversionista deberá tomar las decisiones idóneas para que estas debilidades no afecten el proceso del mismo. Las oportunidades son las ventajas que tiene el proyecto para su crecimiento, estas no se deberán de perder de vista, para en un plazo mediano o largo, convertirlas en fortalezas del proyecto. Las amenazas son las fuerzas del entorno que provocan la inestabilidad y la disminución de la efectividad del proyecto, con estas el inversionista deberá de considerarlas para incrementar las medidas pertinentes y disminuir con esto el riesgo de pérdida de rentabilidad. Todas estas medidas pueden ser controladas con estrategias establecidas de manera



apropiada.

5.2. Evaluación Estudio Técnico

Este estudio nos ayudó a guiar la posibilidad técnica de la producción con información cualitativa y cuantitativa, analizando el tamaño y localización de la empresa.

Con el análisis de la producción, encontramos las materias primas necesarias para la producción, desde sus características hasta su ubicación. En este estudio se deberá contemplar los costos de transporte de la materia prima, y el número de proveedores de las mismas, esto para facilitar su disponibilidad.

La localización del proyecto es de gran importancia, ya que de ahí depende el éxito del mismo, después de ubicar que existe demanda en el lugar, la localización ayudará a elegir la zona exacta considerando costos y topografía. Este análisis es de gran importancia, debido a que la zona donde se ubique representará el primer mercado a cubrir, esto en caso de que la venta del producto se ubicará en la localización de la empresa. En caso contrario, este punto pierde un poco de importancia, sin embargo, entraría de lleno a los costos del terreno debido a la ubicación.

El tamaño del proyecto ayuda a no tener capacidades ociosas, es decir, que el tamaño de la empresa sea lo necesario para la producción planeada, con esto se evita tener mayor maquinaria de la que se requiere, o de lo contrario, tener falta de maquinaria para la demanda del producto, ayudando a tener mayor productividad dentro de la empresa. Este punto depende de la demanda del producto, disponibilidad de materias primas, costos, etc.

Con el diagrama de flujo pudimos realizar el proceso productivo de manera detallada, ayudando con esto a determinar cada una de las actividades que se requieren para llegar al producto final, aquí pudimos observar más claramente el trayecto que tendrá el proceso productivo y las necesidades internas.

Por último, pudimos llegar al análisis de la inversión, en donde logramos tener los datos cuantitativos que se requieren para la producción del producto, estos datos deben de ser reales y coincidir exactamente con lo que requiere el proyecto.



5.3. Evaluación Estudio Financiero

Con el estudio financiero se determinó el monto necesario para realizar el proyecto, utilizando datos de los dos estudios anteriores, creando con esto la estructura financiera de la empresa.

Se determinó la inversión necesaria, los presupuestos requeridos y los flujos de efectivo.

Para un mejor entendimiento del valor del dinero, se explicó las características de los tipos de interés los cuales sirven para determinar la cantidad de dinero a precios de hoy que se recibirán en un plazo futuro. También sirve como base en caso de que se tenga algún financiamiento externo en donde se tendrá que desembolsar efectivo por pago de intereses.

5.3.1. Indicadores Económicos y Financieros

Los indicadores económicos sirven de base para determinar la factibilidad del proyecto, estos cálculos son hechos con valores reales y monetarios. Estos indicadores han sido obtenidos de los Estados Financieros PROFORMA, obteniendo con esto razones financieras útiles para el análisis del proyecto.

Las razones financieras son indicadores de la entidad, para evaluar su solvencia económica, su productividad, y su liquidez.

5.3.1.1. Valor Presente Neto

Este valor obtenido de los flujos netos del proyecto, tendrá los siguientes resultados:

- * Si el VPN es positivo se considera el proyecto favorable, porque los flujos netos cubren la inversión.
- * Si el VPN es negativo se considera el proyecto descartable, ya que los flujos futuros no alcanzan a cubrir a la inversión.
- * Si el VPN es igual o cercano a cero, el proyecto apenas llegará a cubrir la inversión.



5.3.1.2. Relación Beneficio / Costo

Esta relación tiene el siguiente significado:

- * Si el B/C es mayor a uno, el proyecto es aceptable
- * Si el B/C es igual a uno, los beneficios son iguales a los costos, no hay ganancia
- * Si el B/C es menor a uno, el proyecto no es aceptable, ya que no se cubren costos.

5.3.1.3. Tasa Interna de Retorno

La TIR nos ayuda a tener claro la tasa a la que se descontarán los flujos para que estos menos la inversión sean igual a cero.

Para realizar una inversión o no utilizando la TIR es el siguiente:

- * $TIR > i \Rightarrow$ realizar el proyecto
- * $TIR < i \Rightarrow$ no realizar el proyecto
- * $TIR = i \Rightarrow$ el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no

5.4. Evaluación Final del Proyecto

Si la evaluación del proyecto ha sido considerada aceptable en los estudios previos, podemos decir, que el proyecto está listo para la puesta en marcha.

Por último podemos hablar de algunas determinantes a considerar para la puesta en marcha del proyecto:

De acuerdo al área geográfica y política, es importante que las condiciones sean favorables para un ambiente de inversión, estabilidad política, que la Banca tenga ofrecimiento de tasas de interés aceptable para el proyecto, óptima capacidad financiera del inversionista y sencillos procedimientos financieros de los Bancos de desarrollo y de tercer piso, esto en caso de un financiamiento.



En el área tecnológica, es importante conocer las necesidades de innovación que requiere el proyecto, y si estas se encuentran en la industria nacional.

En el área de organización humana tener en cuenta la experiencia del personal y el conocimiento de llevar a una organización en forma y emprendedora.

Considerando los puntos anteriores y realizando correctamente el análisis del proyecto, podemos decir que con esta información se determinará de manera adecuada la factibilidad o no del proyecto a elaborar.



Anexo 1

Manifestación del Impacto Ambiental

Aunque esta guía no mencionó el impacto de los proyectos de inversión hacia el medio ambiente, este anexo explicará y recomendará los pasos a seguir para estar dentro de la normativa ambiental del país; Siendo esto un punto importante para la sustentabilidad de los nuevos proyectos de inversión.

La Ley general de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo tercero menciona y describe el Impacto Ambiental.

La manifestación del impacto ambiental identifica y valora los impactos ambientales de proyectos, programas, planes, políticas o acciones normativas, con relación a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos¹⁰.

Esta manifestación evita las descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera (contaminación), residuos peligrosos, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, generación controlada del ruido, aprovechamiento máximo del agua, modificación correcta del suelo, riesgos potenciales, emisiones luminosas y radioactivas, todo esto sin dejar de considerar el aspecto económico y social.

A la hora de realizar el proyecto es importante considerar las opciones disponibles para realizarlo, considerando los factores a los que impactará el proyecto.

El impacto ambiente solo se solicita para determinadas actividades o proyectos y depende de cada localidad.

Las actividades o proyectos regulados por la Manifestación ambiental y que requieren de autorización en materia ecológica son:

- * Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos,

¹⁰ www.semarnat.gob.mx Inicio/En los Estados/Servicios/Concesiones y permisos/Manifestación del impacto Ambiental



- * Industria del petróleo, petroquímica, química, siderúrgica, papelera, azucarera del cemento y eléctrica,
- * Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación,
- * Instalaciones de tratamiento, confinamiento o eliminación de residuos peligrosos, así como de residuos radioactivos
- * Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración,
- * Plantaciones forestales,
- * Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como de selvas y zonas áridas
- * Parques industriales donde se prevea la realización de actividades altamente riesgosas,
- * Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros,
- * Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados al mar, así como en sus litorales o zonas federales.
- * Obras en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación,
- * Actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias que puedan correr el peligro de la preservación de una o más especies o causar daños a ecosistemas,
- * Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del ambiente y que debe sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

Para presentar el trámite de manifestación ambiental, se puede hacer mediante una persona moral o física cuando se pretenda realizar cualquier actividad que se señalaron anteriormente.

Por lo tanto, en caso de que el proyecto de inversión se encuentre en las actividades mencionadas, se debe de considerar el tiempo que requiere el trámite y el costo económico de los derechos.



BIBLIOGRAFÍA

1. **Baca Currea, Guillermo**, *“Evaluación financiera de proyectos”*, Fondo Educativo Panamericano, Bogotá Colombia, 2004.
2. **Castro Rodríguez, Raúl**, *“Evaluación económica y social de proyectos de inversión”*, D.C. Colombia, Bogotá, 2da. Edición, 2003.
3. **Cortazar Martínez, Alfonso**, *“Introducción al análisis de proyectos de inversión”*, Trillas, México, 1993.
4. **Coss Bu, Raúl**, *“Análisis y evaluación de proyectos de inversión”*, Limusa, México, 1995.
5. **De la Torre, Joaquín, Zamarrón, Berenice**, *“Evaluación de proyectos de Inversión”*, Pearson Education, 2002.
6. **Fernández Luna, Gabriela** *“Formulación y evaluación de proyectos de inversión”*, IPN, México, 1999.
7. **Galindo Blanco, Adán**, *“Planeación estratégica y proyectos de inversión”*, Centro Mexicano de Desarrollo Editorial, México, 2002.
8. **Gallardo Cervantes, Juan**, *“Formulación y evaluación de proyectos de inversión para economistas”*, UNAM, México, 2009.
9. **H. Peumans, H**, *“Valoración de proyectos de inversión”*, Deusto, Bilbao, 1972.
10. **Hernández Hernández, Abraham**, *“Formulación y evaluación de proyectos de inversión”*, Thompson, México, 2005.
11. **Hinojosa, Jorge Arturo**, *“Evaluación económico-financiera de proyectos de inversión”*, Trillas, México, 2000.
12. **Infante Villarreal, Arturo**, *“Evaluación financiera de proyectos de Inversión”*, Norma, México, 1988.
13. **Instituto Mexicano de Ejecutivos de Finanzas**, *“Curso, evaluación financiera de proyectos de inversión”*, México, 1976
14. **Mascareñas Pérez-Iñigo, Juan**, *“Análisis de proyectos de inversión”*, Euderna, Madrid, 1992.
15. **Mokate, Karen Marie**, *“Evaluación financiera de proyectos de inversión”*, Universidad de los Andes, Bogotá, 2da. Edición, 2004.



16. **Morales Castro, Jose Antonio**, *“Proyectos de inversión”*, Sistemas de Información Contable y Administrativa Computarizados, México, 2004.
17. **Nacional Financiera**, *“Diplomado en el ciclo de vida de los proyectos de inversión: formulación y evaluación”*, México, 1992.
18. **Nacional Financiera**, *“Guía para la formulación y evaluación de proyectos de inversión”*, México, 1995
19. **Núñez Zúñiga, Rafael**, *“Manual para la evaluación de proyectos de inversión”*, Trillas, México, 2007.
20. **Ortega Castro, Alfonso**, *“Proyectos de inversión”*, Compañía Editorial Continental, México, 2004.
21. **Perdomo Moreno, Abraham**, *“Planeación Financiera”*, Editorial PEMA, México, 2000.
22. **Puig Andreu, José Vicente**, *“Análisis y evaluación de proyectos de inversión”*, Hispano europea, Barcelona, España, 1981.
23. **Sapag Chain, Nassir**, *“Evaluación de proyectos de inversión en la empresa”*, Pearson Educación, México, 2001.
24. **Semvraz, Daniel J.**, *“Preparación y evaluación de proyectos de inversión”*, Osmar D. Buvatti, Buenos Aires, 2006.
25. **Solanet, Manuel A.**, *“Evaluación económica de proyectos de inversión”*, Ateneo, México, 1984.
26. **Steiner, George A**, *“Planificación Estratégica, Lo que Todo Director debe Saber”*, Vigésima Tercera Reimpresión. Editorial CECSA, 1998.
27. **Varela Villegas, Rodrigo**, *“Evaluación económica de proyectos de inversión”*, Iberoamérica, Santa Fe de Bogotá, 1997.

Sitios de Internet

1. Secretaría de medio Ambiente y Recursos Naturales www.semarnat.gob.mx