

## **PROYECTO.CONCEPTUALIZACIÓN BÁSICA.**

Existen varias definiciones sobre lo que significa un proyecto, entre las que se pueden analizar las siguientes:

*“Proyecto, es una inversión planeada de una actividad, con el objetivo de crear o ampliar una empresa o institución para producir bienes o servicios”*

*“El estudio que trata de configurar la realización concreta de parte de un determinado programa de inversiones, de organización, etc. y que debe someterse a una evaluación”.*

*“Es un conjunto de acciones que son necesarias realizar para alcanzar un objetivo previamente establecido, limitado por parámetros, temporales, tecnológicas, políticas, institucionales, económicas y ambientales”.*

Todos los proyectos se planifican, desde los más sencillos como crear una estructura extra en la empresa, como la producción de hortalizas en una zona para satisfacer una demanda que podría llevar componentes como sistemas de riego, política de crédito, tecnificación de los agricultores, etc.

## **TIPOS DE PROYECTOS.**

### **Proyectos Agropecuarios:**

Estos proyectos abarcan todo el área de la producción animal y vegetal, así se tienen proyectos agrícolas ya sea para cultivos de larga vida como el café, y proyectos de ciclo corto como el algodón. Mientras que los proyectos de origen animal se refieren a la producción de leche, granjas avícolas, etc.

### **Proyectos industriales:**

Estos proyectos están constituidos por la manufactura, una combinación entre hombre y máquina, y se caracterizan porque compran o adquieren la materia prima en el mercado nacional o internacional, haciendo uso de máquinas y equipo para lograr la transformación.

### **Proyectos Agro-Industriales.**

Se entiende por agroindustria y más propiamente industria agropecuaria a “aquella actividad productiva que añade los primeros procesos industriales a productos de origen agropecuario”.

### **Proyecto de Infraestructura Económica.**

Están constituidos por aquellos que dan a la actividad económica ciertos bienes o servicios como: Energía eléctrica, Transporte y comunicaciones, construcción, ferrocarriles, puertos y navegación, centrales eléctricas, sistema de telecomunicaciones y de información.

## **Proyectos de infraestructura Social.**

El objetivo es atender las necesidades básicas de la población como: salud, educación, abastecimiento de agua, viviendas y líquidos residuales, sistemas de recolección y disposición de residuos sólidos (relleno sanitario e incineración) y ordenamiento espacial urbano y rural.

## **Proyectos de Servicio.**

Son aquellos que prestan servicios de carácter personal, material o técnico, tanto a nivel profesional o a través de instituciones. Incluye consultorías, investigaciones técnicas, comercialización de productos y servicios sociales que no estén incluidos en la infraestructura social.

## **ETAPAS DE UN PROYECTO.**

La finalidad de todo proyecto como documento de análisis, es aportar elementos de juicio para la toma de decisiones sobre su ejecución o sobre el apoyo que debiera prestar para su realización.

En la elaboración de todo proyecto se pueden diferenciar las siguientes etapas:

- Idea del Proyecto.
- Estudio de Identificación.
- Perfil del Proyecto.
- Estudio de Factibilidad.
- Ejecución del Proyecto.
- Operación o Funcionamiento.

## **IDEA DEL PROYECTO.**

La creación de un proyecto surge con la idea para satisfacer una necesidad mediante la creación de un bien o servicio, aprovechando la necesidad existente en un “*nicho de mercado*”. Cualquier persona puede imaginarse como generar un servicio o un bien al notar una necesidad. Es así como surgen los proyectos. En esta parte se le da nombre al proyecto, objetivo general y específico, justificación, descripción del proyecto, se estiman inversiones globales y posibles fuentes de financiamiento, ya sean propias o externas.

## **ESTUDIO DE IDENTIFICACIÓN.**

La identificación de la idea de un proyecto, responde básicamente a las preguntas ¿qué producir? y ¿para quién producir?, cuyas respuestas involucran aspectos del mercado tales como demanda y oferta, precios, etc.

Los estudios de identificación tienen por objetivo tratar de detectar en primer lugar si la idea del proyecto es o no factible realizar.

Las investigaciones que se realizan en esta fase son de carácter preliminar, por lo tanto no poseen la profundidad de los estudios que siguen.

### ***Investigación de Mercado.***

Por su carácter preliminar, constituye un sondeo de mercado, antes de incurrir en costo innecesario, se decide si conviene continuar con las fases siguientes del estudio del proyecto.

Por medio de este sondeo del mercado, se deberá investigar si existe demanda insatisfecha, la cual puede evidenciar por medio de los siguientes indicadores:

- Precios muy altos con relación a sus costos.
- La existencia de controles de costos
- La existencia de racionamiento
- Capacidad instalada ociosa.

### **EL PERFIL DEL PROYECTO.**

Muchos proyectos son evaluados para financiamiento a nivel de perfil, dependiendo muchas veces del monto de la inversión. Se tienen proyectos sociales y económicos a nivel de perfil.

#### **Proyectos sociales.**

Estos proyectos los genera el gobierno o un ente con finalidad social.

El contenido de un proyecto social puede establecerse de la siguiente manera:

#### *Nombre del Proyecto.*

Debe nombrarse el proyecto y el lugar donde se ejecutará, por ej. *Proyecto de remodelación del Aeropuerto Internacional de Barajas en Madrid, España.*

#### *Descripción del Proyecto*

Menciona el nombre del proyecto, así como las obras a desarrollar a nivel general, cuantificando los beneficiados, así como el monto estimado y las posibles fuentes de financiamientos.

### *Justificación del Proyecto.*

Se justifica el proyecto realizando un análisis de la situación actual y los beneficios que llevaría al área donde se ejecutaría, el número de personas beneficiadas y los problemas o necesidades que se solventarían y que además se evitarían en el futuro.

### *Estudio del Mercado.*

El objetivo de estudio de mercado, es determinar muy puntualmente la zona que se atendería con los servicios mencionados anteriormente.

### *Área de influencia del proyecto.*

Se refiere a la zona que tendrá efecto el proyecto, sirviendo de base para hacer el estudio de mercado en el área de influencia del proyecto.

### *Demanda del Proyecto*

Se debe describir y cuantificar la cantidad de personas que requieren de la realización del proyecto, y que serán los beneficiarios directos del mismo.

Debe distinguirse el segmento de mercado o las características de la población que recibirán el servicio.

La población actual puede representarse en un cuadro como el siguiente:

#### **Población Total Por Sexo y Edad**

Edad (Años)	M	F	Total	%
-------------	---	---	-------	---

Total

Esta población debe proyectarse para cualquier número de años, considerando la tasa de crecimiento de esta, tomando como base el total de la población del cuadro anterior utilizando la fórmula.

$$\text{Población Futura} = \text{Población Base} (1+i)^n$$

Donde:

La **i** representa la tasa de crecimiento de la población

Y **n** el numero de años según se quiera ir proyectando.

Los porcentajes determinados en el cuadro anterior pueden aplicarse a las poblaciones futuras según las edades.

### *Localización del proyecto*

Para localizar el proyecto, se debe considerar la factibilidad de acceso para llegar, usando los diferentes medios de transporte; analizar también la existencia de agua, energía y telefonía. Todos estos factores benefician la existencia de un proyecto.

### *Tamaño del proyecto.*

Se establece la cantidad de obra a realizar o la capacidad de abastecimiento en la unidad de tiempo, mencionando también el número de personas a beneficiar tanto en el presente como en el futuro, y se puede realizar en forma mensual o anual.

### *Ingeniería del proyecto*

Acá se determinan todos los recursos que se necesitaran para operar el proyecto.

Reflexionar sobre las obras a realizar para las construcciones, equipo y recurso humano necesario para cada servicio a ofrecer. Determinar las áreas para cada servicio, y luego cuantificarlas, y de ser necesario, elaborar los planos de construcción.

### *Inversiones.*

Establecidos todos los recursos necesarios para la operación normal del proyecto, se hace necesario cuantificarlos, y determinar cuanto se va a invertir, la forma como se financiará, todos estos elementos que se mencionaron se les llama inversiones fijas y se mantiene durante a vida útil del proyecto.

Se deberá cuantificar bienes muebles e inmuebles, tales como: el terreno, construcciones, equipamiento, herramientas y otros. Las inversiones normalmente se colocan en el año cero (0), cuando se determina de una vez la inversión, aunque pueden planificarse hacer más inversiones durante su vida útil del proyecto.

### *Costos de operación.*

El proyecto para su funcionamiento, necesitara de trabajadores, mantenimiento, equipo de oficina, papelería, agua, energía, teléfono, etc. Estos costos se consumen mensualmente, por lo que hace necesario considerarlos dentro del rubro de costos.

### *Financiamiento.*

Se debe estimar la forma como se financiará la inversión de todo el proyecto, ya sea con fondos propios, prestamos bancarios, cooperación de entidades nacionales e internacionales, etc. Toda esta información puede vaciarse en un cuadro resumen donde se represente fuentes y montos facilitados.

### *Presupuesto de efectivo.*

Acá se debe establecer los flujos mensuales y anuales de efectivo que tendrá el proyecto, con lo que se podrá determinar necesidades de dinero en períodos muy puntuales dentro de la vida útil del proyecto.

### *Evaluación del proyecto.*

Cuando el proyecto es social, es decir los costos de operación superan a los ingresos, se evalúa utilizando la *formula del costo anual equivalente* , lo que se verá en lecciones posteriores.

### *Indicadores económicos.*

También debe cuantificarse la relación que existe entre la inversión y el numero de beneficiarios, el costo de mantenimiento por familia o habitantes, etc.

## **PROYECTO PRODUCTIVO O DE SERVICIO.**

Normalmente este tipo de proyecto lo representa un ente o empresa privada.

### *Estudio de Mercado*

Se describe el producto, sus usos o aplicaciones, información de la oferta, demanda, precios, productos sustitutos, etc. Además se realizan proyecciones de la oferta y la demanda, determinando si existe déficit.

### *Área y Localización del Proyecto*

El área se refiere al lugar donde tendrá mayor impacto los beneficios de la realización del proyecto. En la localización se indica la dirección exacta, las bondades o ventajas que ofrece el proyecto al ubicarlo en esa dirección o zona, así como mencionar si el lugar donde se ejecutara el proyecto cuenta con el servicio de energía, agua, vías de acceso, teléfono y otros aspectos para que el proyecto funcione normalmente.

### *Tamaño del Proyecto*

Se refiere a la cantidad de bienes y servicios a elaborar en la unidad de tiempo. Puede mencionarse la capacidad actual y futura si el proyecto se lleva a cabo.

### *Ingeniería del Proyecto*

Establecer los recursos necesarios para que funcione el proyecto, ya sean construcciones, recursos humanos, maquinaria, equipo y herramientas, etc.

### *Inversiones*

Se determina el monto de las inversiones, incluyendo inversiones fijas y capital de trabajo. Además, se sugiere elaborar un cuadro resumen de inversiones, indicando el monto de la inversión así como sus precios respectivos.

### *Financiamiento*

Preparar el cuadro de amortización de la deuda, de acuerdo a la institución donde se haya solicitado financiamiento.

### *Costo de Operación*

Es necesario determinar los costos de operación del proyecto, para determinar su rentabilidad y conocer el punto de equilibrio, donde no se obtiene ni utilidad ni pérdida.

### *Flujo de Efectivo*

Para analizar los ingresos y egresos líquidos que se van obteniendo a lo largo del desarrollo del proyecto.

Generalmente, un estudio de factibilidad de un proyecto contiene los siguientes elementos:

#### **Resumen de Proyecto.**

Presenta los contenidos más importantes de la realización del proyecto.

#### **Estudio de Mercado.**

Acá se realizan análisis de la demanda de los productos o servicios del proyecto en estudio, así como estudios de los requerimientos de materia prima para el procesamiento, características y precios del producto o servicio, problemas en los canales de comercialización, etc.

#### **Tamaño del Proyecto.**

Se determina la cantidad de bienes o servicios a producir en la unidad de tiempo, tomando como base a la cantidad técnica, mercado y localización del mismo.

#### **Localización del Proyecto.**

Se debe tomar en cuenta, tanto la macro y como la microlocalización, así como los aspectos que influyen en el proyecto, como la energía eléctrica, agua, vías de acceso, teléfono, mano de obra y mercado.

#### **Ingeniería del Proyecto**

Se refiere a los elementos técnicos del proyecto, tales como: procesos, especificaciones de materia prima, recursos humanos, construcción, planos y distribución en planta.

#### **Inversiones.**

Se establecen los recursos necesarios para la puesta en marcha del proyecto. En las inversiones se cuantifica en cantidades monetarias los recursos determinados en la ingeniería del proyecto.

#### **Financiamiento.**

Debe buscarse las distintas fuentes de financiamiento, haciendo comparaciones y estableciendo las mejores fuentes para el proyecto en cuestión.

### **Presupuesto de Ingresos y Gastos.**

Debe efectuarse el presupuesto de ingresos y egresos durante la vida útil del proyecto, o mientras se posean deudas pendientes de pago, y hasta la cancelación de las mismas.

### **Evaluación del Proyecto.**

Consiste en el análisis técnico, económico y social del proyecto, debe hacerse con especialistas en las áreas. Principalmente, existen dos áreas de evaluación de proyectos, siendo la evaluación privada y la evaluación social.

### **EJECUCIÓN DEL PROYECTO**

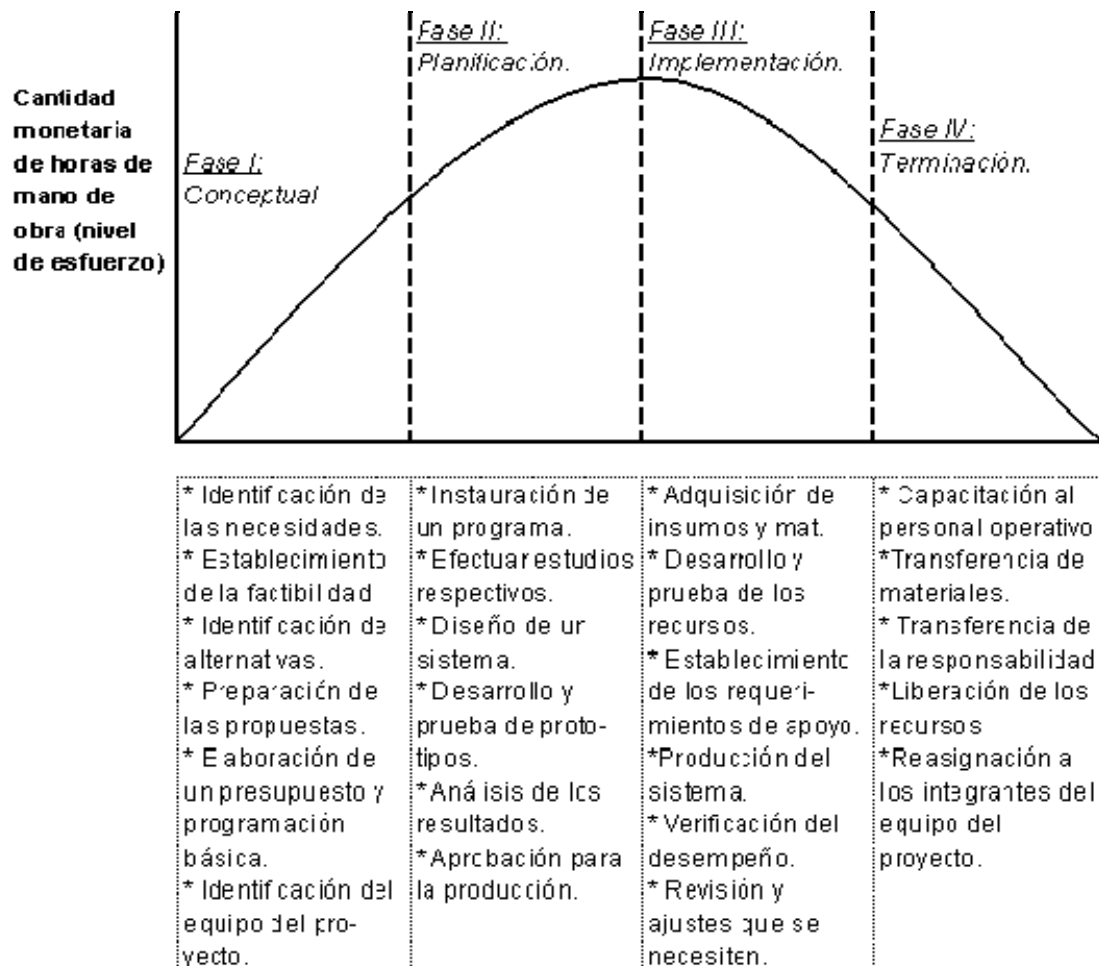
Si, luego de todo lo anterior, se decide poner en marcha el proyecto, debe actualizarse la información recabada, y comenzar con los contactos respectivos para comenzar con la etapa de operación del proyecto.

### **OPERACIÓN O FUNCIONAMIENTO DEL PROYECTO.**

Esta es la puesta en marcha del proyecto, se inicia con la producción de los bienes y/o servicios, distribución del producto, etc. Con el inicio de ésta etapa se dice que finaliza el proyecto, e inicia la nueva unidad productiva a funcionar.

## El Ciclo de Vida de un Proyecto.

Acá se muestra como se ejecutan los paquetes de trabajo durante las fases del proyecto. La siguiente figura es un ejemplo ideal (adaptado de *David I. Cleland y Lewis R. Ireland*):



## EL CONTENIDO DE UN PROYECTO.

Los pasos que se siguen para la elaboración de un proyecto en su etapa de factibilidad son los siguientes:

### INTRODUCCION.

Debemos explicar el motivo por el cual se hizo el estudio, propósitos fundamentales, justificación del proyecto y las repercusiones que tendrá para satisfacción de necesidades o mejorar la calidad de vida.

También deben mencionarse todos los aspectos que incluye el estudio de factibilidad, como el estudio de mercado, técnico y económico.

## **RESUMEN DEL PROYECTO.**

Acá se presenta un resumen que servirá para tener un criterio general del contenido del proyecto y servirá de base a los inversionistas, bancos y otras personas interesadas en el proyecto, para buscar mas detalle del aspecto que más interesa y así tomar una decisión del mismo.

Se debe mencionar en esta parte lo más importante del proyecto una vez realizado a nivel de estudio, con una redacción sencilla y fácil de comprender.

El resumen en términos generales debe contener:

- Servicios o bienes a elaborar
- Costo por medida cuadrada
- Materiales y materia prima a usar
- Origen de las materias primas
- Producción anual pronosticada.
- Localización del proyecto.
- Recurso humano necesario.
- Valor Actual Neto (VAN).
- Tasa Interna de Retorno (TIR).
- Relación Beneficio Costo (B/C).
- Tiempo de recuperación de la inversión.
- Evaluación del impacto ambiental.

Entonces debe tomarse en cuenta cada proyecto, dependiendo el tipo de producto o servicio debe ajustarse el resumen.

## **OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN.**

Deben especificarse los propósitos por los cuales se llevará a cabo el proyecto. Algunos autores recomiendan establecer un objetivo general y varios objetivos específicos.

Debe justificarse el estudio o tema a desarrollar haciendo alusión a la situación actual, y a las mejoras y beneficios que se tendrán con la implementación del mismo.

## **ESTUDIO DE MERCADO**

### **Propósito.**

Establecer si ocurre o no un déficit a satisfacer mediante la producción, con las características que la demanda exige que deba tener el bien y/o servicio.

El estudio de Mercado depende de la naturaleza del producto, es decir, que la profundidad del estudio varia de acuerdo al producto o servicio que se este analizando en el mercado. Por ejemplo un proyecto de producción y comercialización de

apartamentos, es diferente a un programa de mantenimiento de carreteras en un programa de beneficio social por parte del Gobierno.

Mediante el estudio de mercados se determina las preferencias, gustos, tamaño de la población, generando posteriormente aspectos que inciden en todas las fases siguientes, ya sea en la ingeniería o en el aspecto económico.

En el desarrollo del estudio de mercado, es necesario considerar algunas variables sociales que inciden en la demanda de un producto o servicio tales como:

### *Población*

Definir el universo, tasa de crecimiento anual, estructura en base a: edad, sexo, población económicamente activa, tamaño promedio por familia, toda la información a obtener depende de la naturaleza del proyecto. Si el proyecto es de introducción de artículos femeninos entre determinada edad tendría otro tipo de demanda.

### *Ingreso Per cápita.*

Estas variables deben ser analizadas en un estudio de mercado, ya que su omisión podría echar a perder un proyecto en algunos casos. En un programa de Gobierno podría estimarse la población beneficiaria aquella cuyos ingresos promedios oscilan por mil dólares al mes o la población de una determinada área donde va dirigido el bien o servicio.

### **Recolección de Información.**

La información de un estudio de mercado, se puede obtener, a través de fuentes primarias y secundarias.

La información primaria se obtiene a través de los compradores, consumidores, vendedores y datos de la propia empresa, muchas veces esta información se obtiene a través de encuestas.

La fuente secundaria, se obtiene a través de libros, publicaciones especializadas, estadísticas oficiales, estudios de institutos o Universidades privadas y Gubernamentales.

### *Contenido del Estudio de Mercado*

Los aspectos que se analizan en el mercado son:

- El producto o Servicio
- Identificación del bien o servicio (con características, tanto para el contratista como para el consumidor).
- Área de mercado (nacional e internacional, destacando la producción, importación, exportación, etc.).
- Demanda (análisis de la demanda, elasticidad de la demanda, etc.)

- Oferta (Ley de la Oferta y la Demanda)
- Proyecciones de oferta y demanda.
- Investigación de campo (cuestionario, muestreo, tabulaciones, etc.)
- El precio.
- Productos sustitutos.
- Sistema de cuotas.
- Plan de Comercialización (canales de distribución).
- Promoción y publicidad.
- Política y régimen económico.
- Marco legal (difieren de país en país).
- Conclusiones y recomendaciones del estudio de mercado.

## **EL TAMAÑO DEL PROYECTO.**

Con el tamaño del proyecto nos estamos refiriendo a la capacidad de producción instalada que se tendrá, ya sea diaria, semanal, por mes o por año. Depende del equipo que se posea, así será nuestra capacidad de producción.

### **Capacidad de Producción**

En un proceso se pueden distinguir o determinar tres capacidades de producción:

#### *Capacidad Normal Viable*

Nos referimos a la capacidad que se logra en condiciones normales de trabajo, tomando en cuenta, además del equipo instalado y condiciones técnicas de la planta, otros aspectos tales como paros, mantenimiento, cambio de herramienta, fatigas y demoras, etc.

#### *Capacidad Nominal*

Esta es la capacidad teórica y a menudo corresponde a la capacidad instalada según las garantías proporcionadas por el abastecedor de la maquinaria. Ejemplo, piezas por hora, bloques por hora, básculas de 500 libras, kilómetro por hora, etc.

#### *Capacidad Real*

Constituyen las producciones obtenidas sobre la base de un programa de producción pueden ser mayores o menores que los programas en un periodo y se utiliza para determinar la eficiencia del proceso o de la operación.

Debe especificarse las capacidades de producción durante los primeros años que se normaliza la producción.

**Algunas sugerencias para determinar el tamaño más económico para un proyecto industrial.**

- Realizar investigaciones sobre los costos de proyectos similares, tanto a nivel nacional como en el extranjero.
- Transformar esos costos a la realidad del proyecto.
- Realizar los ajustes necesarios, introduciendo variaciones en la tecnología del proceso seleccionado.
- Analizar los costos de: Materia prima, materiales, mantenimiento, sueldos y salarios, costos de inversión, amortización del capital, seguros, etc.
- Estudiar en condiciones locales, precios de la materia prima, calidad, abastecimientos, productividad, etc.
- Determinar el precio importado (costo de producción mas costo de transporte) del país de origen.
- Establecer el tamaño mínimo
- Determinar la capacidad para el mercado en expansión dado un tamaño, este puede aumentar progresivamente agregando más máquinas, en este caso, habrá que seleccionar el tamaño que haga mínimo el costo medio de capital a lo largo de toda la vida útil del proyecto.
- Cambios tecnológicos (la posibilidad de un cambio tecnológico aparece en casi todos los procesos).

**Entre los factores que tienen relación con el tamaño se encuentran:**

- Mercado
- Proceso Técnico
- Localización
- Financiamiento

*Mercado*

A través del estudio de mercado, se determinan si existe o no una demanda potencial y en que cantidad para determinar el tamaño del proyecto.

En el estudio de mercado se determina la magnitud de la demanda, puede darse los siguientes casos:

- Que la demanda sea mayor que el tamaño mínimo .

En este caso la demanda limita el tamaño del proyecto, ya que la cantidad producida se podría vender por la existencia de demanda insatisfecha.

- Que la magnitud de la demanda sea igual al tamaño mínimo del proyecto.

Por ser la demanda igual al tamaño mínimo, deberá tomarse en consideración la demanda futura. Si las perspectivas son halagadoras para el corto plazo, valdrá la pena continuar con el proyecto con capacidad inferior, con la que se tendrá demanda insatisfecha.

- Que la demanda sea muy pequeña con relación al tamaño mínimo.

En este caso la cantidad de la demanda hace que el proyecto sea imposible de ponerlo en marcha, ya que la producción no se vendería.

**Lo importante es encontrar el tamaño óptimo del proyecto, que minimice los costos durante la vida útil del proyecto.**

En todo caso, cada industria tiene su propia ecuación de costos, que se encuentra directamente relacionada con el tamaño del proyecto.

#### *El proceso Técnico*

Con la elección del proceso técnico se determina también el tamaño del proyecto. Algunas veces el proyecto exige una escala mínima de producción para ser económica.

Se debe analizar si es posible construir plantas o una sola planta con la misma capacidad.

#### *Localización*

El tamaño se ve afectado por la localización cuando el lugar elegido para ejecutar el proyecto no dispone de la cantidad de insumos suficientes, ni accesos idóneos, etc.

#### *Financiamiento*

Este es uno de los puntos más importantes al momento de implementar un proyecto, ya que la inversión del proyecto puede ser afectada por la capacidad financiera, ya que muchas veces se dan un límite máximo de inversión por la capacidad financiera del inversionista.

**En resumen, para determinar el tamaño es muy importante especificar si con este se logrará el costo mínimo. Este ocurre cuando no existen dificultades para elegirlo y pudiéndose evaluar a distintas escalas de producción los diferentes costos.**

### **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.**

*“La localización óptima de un proyecto es la que contribuye en mayor medida a que se logre la mayor tasa de rentabilidad sobre el capital (criterio privado) u obtener el costo unitario mínimo (criterio social)” (G. Baca Urbina).*

En este punto, es importante analizar cuál es el sitio idóneo donde se puede instalar el proyecto, incurriendo en costos mínimos y en mejores facilidades de acceso a recursos, equipo, etc.

El objetivo que persigue la localización de un proyecto 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 simple cambiar de domicilio.

Por ejemplo, en el caso de la localización para proyectos agroindustriales, se encuentra predeterminada debido a la utilización de recursos naturales fijos en las zona de cultivo, de esta manera se elimina el análisis de la localización con respecto a la materia prima. Lo mismo ocurre para carreteras, agua potable, electricidad, etc. Donde el proyecto se ejecuta esta la necesidad.

En la localización de proyectos, dependiendo su naturaleza, se consideran dos aspectos:

- Localización a nivel macro.
- Localización a nivel micro.

### **LOCALIZACIÓN A NIVEL MACRO.**

Es comparar alternativas entre las zonas del país y seleccionar la que ofrece mayores ventajas para el proyecto.

Los factores mas importantes a considerar para la localización a nivel macro son:

#### *Costo de Transporte de Insumos y Productos*

Se trata de determinar si, la localización quedara cerca del insumo o del mercado. La comparación se debe hacer tomando en cuenta pesos, distancias y tarifas vigentes.

También se da el caso que el transporte de las materias primas es menor que el del producto terminado, entonces es necesario localizar la planta cerca del mercado.

#### *Disponibilidad y Costos de los Insumos*

Considerando la cantidad de productos para satisfacer la demanda, se debe analizar las disponibilidades y costos de la materia prima en diferentes zonas.

#### *Recurso humano.*

Existen industrias, cuya localización se determina sobre la base de la mano de obra, esto es cuando se utilizan un gran porcentaje de esta y el costo es muy bajo.

#### *Políticas de Descentralización*

Se hacen con el objeto de descongestionar ciertas zonas y aprovechar recursos de materia prima que ofrecen el lugar geográfico.

### **LOCALIZACIÓN A NIVEL MICRO.**

En la localización a nivel micro se estudian aspectos más particulares a los terrenos ya utilizados.

Entre los factores a considerar están:

#### *Vías de Acceso*

Se estudian las diversas vías de acceso que tendrá la empresa.

#### *Transporte de Mano de Obra.*

Se analiza si será necesario facilitar transporte para la mano de obra a utilizar en los procesos productivos.

### *Energía Eléctrica*

Es uno de los factores mas importantes para localizar la planta y es preferible ubicarla cerca de la fuente de energía.

### *Agua*

El agua en cantidad y calidad puede ser decisiva para la localización.

Es utilizada para todas las actividades humanas. En una industria se usa para calderas, procesos industriales y enfriamientos.

### *Valor Terreno*

En proyectos agropecuarios, la calidad de la tierra juega un papel importante al lado de la disponibilidad de agua superficial del suelo.

### *Calidad de mano de obra*

Investigar si existe la mano de obra requerida de acuerdo a la industria.

## **¿CÓMO SELECCIONAR LA MEJOR ALTERNATIVA DE LOCALIZACIÓN?**

### **Método de Evaluación Económica.**

Este es uno de los mejores métodos para determinar localizaciones de proyectos, dependiendo de los costos de los diversos factores económicos, se realiza esta evaluación y se elige al conjunto que menores costos representen para la puesta en marcha del proyecto.

En este aspecto se recomienda los pasos siguientes:

- Especificar la alternativa de localización en zonas estratégicas.
- Determinar sobre la base al estudio de mercado la demanda anual en cantidades y valor para cada zona.
- Especificar la capacidad de la planta en cada zona.
- Determinar los costos de transporte, requerimiento de insumo, productos por cantidades, valor y kilometraje.
- Conocer las distancias de cada zona con la planta, costos de transporte y capacidad de producción.
- Sobre la base de los totales obtenidos en el paso “e” se tiene la mejor localización al menor costo, lo que nos es útil para seleccionar la zona.

## **Ejemplo 1: Localización Económica**

En el estudio de localización de una planta, hay dos puntos por elegir: la localidad **A** y la **B** . Esas localidades están ligadas por una carretera y distan 150 k.m. la una de la otra.

La materia prima de la industria existe solamente en la localización **A** .

El flete de la materia prima, desde A hasta B cuesta \$ 1.00 por quintal por kilómetro recorrido.

El mercado de los productos terminados existe solamente en **B** . Por motivo del volumen y fragilidad, el flete de los productos terminados, entre A y B, cuesta \$1.20 por quintal.

En el proceso con 10 quintales de materia prima se producen 6 quintales de producto terminado.

### **¿Dónde se debería localizar la planta?**

#### **Localización A:**

$$\$1.20 \times 6.00 \times 150 = \$ 1,080.00$$

#### **Localización B:**

$$\$1.0 \times 10.00 \times 150 = \$ 1,500.00$$

**Conclusión:** conviene la localización “A”

En este apartado, se determinan todos los recursos necesarios para cumplir con el tamaño de producción que se haya establecido como óptimo.

Tal y como lo expresa el autor *Gabriel Baca Urbina* , “el objetivo general del estudio de ingeniería del proyecto es resolver todo lo concerniente a la instalación y el funcionamiento de la planta. Desde la descripción del proceso, adquisición de equipo y maquinaria, se determina la distribución óptima de la planta, hasta definir la estructura de organización y jurídica que habrá de tener la planta productiva”.

Se deben determinar los procesos, equipos, recurso humano, mobiliario y equipo de oficina, terrenos, construcciones, distribución de equipo, obras civiles, organización y eliminación o aprovechamiento del desperdicio, etc.

## **DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO.**

Es muy importante la descripción y características del producto o servicio a fabricar, las cuales se pueden obtener a través de planos, investigaciones de mercado con los futuros clientes, consultas en los alrededores, vecindario, etc. La importancia de esto radica en que se debe dar el servicio o producir el bien de acuerdo a los gustos y/o preferencias que arrojó el estudio de mercado con respecto a los beneficiarios del proyecto.

## **SUMINISTROS E INSUMOS.**

Debe describirse en forma completa las materias primas y materiales a que se emplearán para el proceso de producción. Recuérdese que la calidad del producto depende en gran medida de la calidad de la materia prima utilizada en su elaboración.

## **PROVEEDORES DE LOS SUMINISTROS E INSUMOS.**

Deben mencionarse qué empresas brindarán la materia prima y materiales necesarios, y de preferencia, indicar si no nacionales o extranjeros.

## **TECNOLOGÍA.**

Existen factores reiterativos en la etapa de elaboración dentro de una industria, que esta implícita en cualquier tecnología seleccionada, y éstos son:

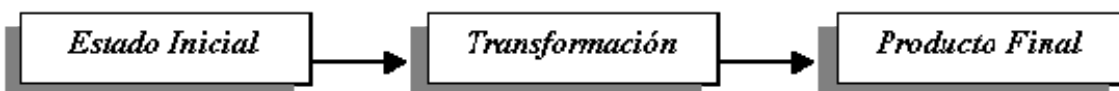
- Operacionalización del proceso, que incluye los requisitos de calidad y estándares de fabricación.
- Uso de la capacidad instalada óptima.
- Fuentes de abastecimiento (suministros e insumos)
- Mano de obra disponible.
- Asistencia técnica que se requiere.
- Experiencia en el uso de la tecnología seleccionada.
- Posibilidad de adecuación e integración a plantas existentes.
- Aspectos medioambientales.

La elección de la tecnología a utilizar debe hacerse con relación a los procesos, la capacidad de producción, la maquinaria y equipo, los desechos industriales y aspectos relativos a la propiedad intelectual.

Todo proyecto, dependiendo de su naturaleza, necesitará de uno o varios asesores o consultores en el aspecto técnico que planificarán los equipos y maquinaria, recursos humanos y procesos a emplear.

## **PROCESO PRODUCTIVO.**

*Gabriel Baca Urbina* expresa que “el proceso de producción es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función de producción”. Lo anterior lo representa Gabriel Baca Urbina en forma simplificada en el siguiente esquema:



Donde tenemos que:

**El estado inicial incluye:**

- **Insumos**

Constituyen aquellos elementos sobre los cuales se efectuar á el proceso de transformaci ó n para lograr el producto final.

- **Suministros**

Compuesto por los recursos necesarios para realizar el proceso de transformaci ó n.

**El proceso transformador:**

- **Proceso**

Es el conjunto de operaciones que realizan el personal y la maquinaria para elaborar el producto final.

- **Equipo productivo**

Conjunto de maquinaria e instalaciones necesarias para realizar el proceso transformador.

- **Organizaci ó n**

Recurso humano necesario para realizar el proceso productivo.

**Producto final:**

- **Productos**

Bienes finales resultado del proceso de transformación.

- **Subproductos**

Productos obtenidos no como objetivo principal del proceso de transformación, pero con cierto valor económico.

- **Residuos o desechos**

Son consecuencia del proceso, ya sea con o sin valor.

Al elaborar cualquier bien es necesario conocer las actividades a llevar a cabo para obtener lo que deseamos de acuerdo a las necesidades.

La maquinaria y equipo establecen la capacidad de producción en una industria, donde normalmente el equipo se dispone de acuerdo al proceso.






El proceso de producción esta compuesto por operaciones, las cuales deben describirse paso a paso para obtener el bien deseado.

## DIAGRAMA DE PROCESO.

El diagrama de proceso es una forma gráfica de presentar las actividades involucradas en la elaboración de un bien y/o servicio terminado.

En la práctica, cuando se tiene un proceso productivo y se busca obtener mayor productividad, se estudian las diversas operaciones para encontrar potenciales o reales “cuellos de botella” y dar soluciones utilizando técnicas de ingeniería de métodos.

La simbología utilizada en la elaboración de un diagrama de proceso es la siguiente:

<b>SIMBOLOGÍA</b>	<b>DESCRIPCION</b>
	<b>Almacenamiento</b>
	<b>Operación</b>
	<b>Inspección o revisión</b>
	<b>Transporte</b>
	<b>Demora</b>

## PLAN DE PRODUCCIÓN.

Una vez definido el tamaño y localización del proyecto, se determina el plan de producción, que consiste en cuantificar el volumen de producción en diferentes periodos de tiempo de la vida útil del proyecto, el cual depende en gran medida de la depreciación de la maquinaria y equipo con que se cuenta.

La demanda según su comportamiento y la capacidad productiva del proceso, se integra poco a poco a la producción, dependiendo del por ciento de capacidad que se haya previsto en el inicio o el final del proyecto.

Además, se utiliza para establecer los requerimientos de materia prima del proceso que se requieren de acuerdo al nivel productivo establecido a lo largo de la operación del proyecto, lográndose así la planificación de los flujos monetarios.

## PROGRAMA DE PRODUCCIÓN.

Toda empresa productora de bienes, debe elaborar un programa de producción durante un periodo, el cual puede ser diario, semanal, quincenal, mensual, ó dependiendo del tipo de bien elaborado.

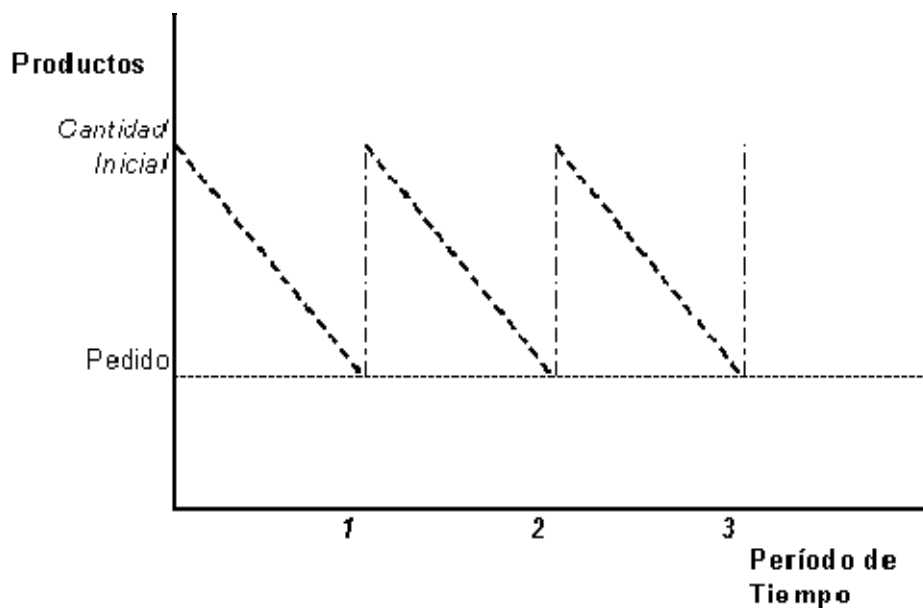
Para elaborar la programación se debe conocer la capacidad de producción por operación, disposición del recurso humano necesario, los insumos y materiales, maquinaria y herramientas a utilizar. La programación debe hacerse para un año, y servirá de base para elaborar los planes operativos, los cuáles incluirán mayores detalles.

## **POLÍTICA DE INVENTARIO.**

Se hace necesario establecer los programas iniciales de los insumos y los materiales, así como los periodos de reabastecimiento con las cantidades respectivas, se utilizarán posteriormente para calcular el capital de trabajo y las áreas de almacenaje de los insumos y materiales.

Debe precisarse para cada insumo y material utilizado un punto de pedido, de tal manera de no quedarse sin materiales e insumo en la bodega. Debe elaborarse una gráfica para cada materia prima donde se debe de incluir la unidad de manejo, el pedido inicial y cada periodo de pedido. Las unidades de manejo, se utilizarán posteriormente para establecer las áreas de espacio.

Gráficamente, puede observarse de la siguiente manera:



## **REQUERIMIENTOS DE MAQUINARIA Y EQUIPO.**

La estimación de la maquinaria y equipo se debe realizar tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- La capacidad de producción de la maquinaria.
- Los días hábiles de trabajo.
- El número de turnos.
- Las horas legales y horas efectivas por turno.

Los requerimientos de maquinaria y equipo se pueden estimar considerando:

- La hoja de ruta.
- Las necesidades mensuales del producto.

Una vez establecida en forma analítica la maquinaria y equipo a necesitar, de acuerdo a los requerimientos de producción, deberá elaborarse en resumen de la maquinaria y equipo. Esto se puede realizar completando la siguiente tabla:

**EQUIPO /  
MAQUINARIA**

**CANTIDAD**

**ESPECIFICACIONES**

En este cuadro debe detallarse el nombre del equipo o maquinaria a emplear, la cantidad que se necesitará de cada equipo, así como las especificaciones técnicas tales como capacidad, voltaje, caballos de fuerza, espacio físico que utiliza, etc.

Como complemento a las especificaciones técnicas de las maquinas y equipos, debe describirse la función básica de la maquinaria principal, y de ser posible, debe presentarse los planos de ésta.

**FLEXIBILIDAD DE LA MAQUINARIA.**

Existen equipos o maquinarias que además de elaborar el producto para el cual fue comprado, adaptándole otro molde o sistema pueden elaborarse otros productos.

A este tipo de cambios se le llama flexibilidad del equipo y es de gran utilidad para el productor, ya que sino la utiliza para un producto, puede serle de utilidad para otro, por ejemplo: una máquina para confeccionar.

**REQUERIMIENTOS DE AGUA POTABLE Y ENERGÍA.**

En toda empresa existen necesidades de agua y energía, tanto para el consumo interno como para el consumo externo.

Debe tomarse en cuenta el consumo de agua, energía eléctrica y combustible, de ser posible, diariamente, para establecer en una matriz los requerimientos mínimos indispensables para el buen funcionamiento de todas las actividades y operaciones que se ejecutan en la empresa. De igual manera, esto será de utilidad al momento de establecer costos y gastos, pues con un control riguroso del consumo de éstos elementos se tendrán datos reales sobre lo que se consume en el funcionamiento del proyecto.

**ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.**

Dentro de la parte organizativa se pueden presentar dos situaciones:

- *Que el proyecto constituye una ampliación o mejoramiento de una empresa instalada* : en este caso, el problema simplemente queda en la definición de la creación de una unidad dentro de la estructura actual, de tal forma que se originen y establezcan relaciones dentro de la empresa.
- *Que el proyecto constituya una empresa nueva* : cuando el proyecto constituye una empresa nueva, será necesario establecer una estructura organizativa acorde a las necesidades propias del proyecto.

Deberá investigarse los aspectos legales en relación al tipo de empresa a constituir, ya sea una Sociedad Anónima, Cooperativa, etc. y establecer las implicaciones legales de cada una de estas figuras.

Ahora bien, otros aspectos que deben irse detallando y definiendo en ésta etapa del ámbito organizativo del proyecto son:

- Manual de Organización.
- Manual de Procedimientos Administrativos.
- Manual de Descripción de Puestos.
- Canales de información y comunicación.
- Instrumentos y mecanismos de control (contable-financieros, de producción, etc.).

Para establecer las necesidades del recurso humano se deben tomar en cuenta:

- Plan orgánico de la empresa.
- Estrategia y objetivos de gestión para la explotación de la fábrica.
- Especializaciones requeridas.
- Disponibilidad nacional y extranjera.

Además, debe presentarse un presupuesto del personal necesario, es decir, de mano de obra directa, indirecta y personal administrativo.

## **REQUERIMIENTO DE ESPACIO.**

Ya establecido el plan de producción que involucra el proceso productivo, maquinaria, equipo y recurso humano, se tiene que conocer la distribución física de estos, requiriéndose de espacios que permitan la eficiencia y seguridad en los accesos a toda la planta.

Para un mejor análisis de las áreas del edificio se realiza la siguiente división:

### **a) Área de servicios de producción.**

Se deben establecer las áreas de la Unidad de Producción, tanto en bodegas, recepción y despacho, oficinas, etc. Esto debe realizarse partiendo de las especificaciones, dimensiones y sistema de operación de la maquinaria y equipo, espacio necesario para circulación, movimientos y otros factores.

### **b) Área de servicios generales.**

Compuesto por las áreas de servicios de oficinas generales, tales como la Gerencia General, Departamento de Ventas, Unidad de Contabilidad, Administración, etc.

### **c) Área de servicios de personal.**

Compuesta por las áreas donde se les brinda servicio al recurso humano del proyecto, verbigracia: aseos, camerinos, cafetín, estacionamiento, etc.

#### **d) Área de servicios físicos de la planta.**

Acá se encuentran las áreas donde se les brinda servicio al personal de la planta, por ejemplo: caseta de vigilancia y reloj marcador.

Cuando se han establecido todas éstas áreas, es importante que se presenten en un cuadro resumen general.

#### **DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.**

Una buena distribución de la planta es la que proporciona condiciones de trabajo aceptables y permite la operación más económica, a la vez que mantiene las condiciones óptimas de seguridad y bienestar para los trabajadores.

Cualquiera que sea la forma en que esté realizada una distribución de la planta, influye en el manejo de los materiales, la utilización del equipo, los niveles de inventario, la productividad de los trabajadores, e inclusive la comunicación de grupo y la moral de los empleados. El tipo de distribución está determinado en gran medida por:

- El tipo de producto (ya sea un bien o un servicio, el diseño del producto y los estándares de calidad).
- El tipo de proceso productivo (tecnología empleada y tipo de materiales que se requieren).
- El volumen de producción (tipo continuo y alto volumen producido o intermitente y bajo volumen de producción).

La distribución en planta se determina haciendo uso de las técnicas apropiadas tales como: la carta de actividades relacionadas, el diagrama de actividades relacionadas y el diagrama de bloques, de tal forma que quede una distribución óptima y la secuencia del proceso quede en línea recta o en forma de "U". Es recomendable que ésta distribución se vea reflejada en un plano del diagrama de recorrido.

A continuación se presenta un cuadro dónde se pueden reflejar el resumen de los espacios:

<b>Nº</b>	<b>Actividad</b>	<b>Requerimiento (M 2 )</b>
<b><i>TOTAL</i></b>		

Entonces, en esta matriz se pueden establecer las actividades, así como el espacio en metros cuadrados requerido para su ejecución.

**¿POR QUÉ SE INVIERTE? ¿POR QUÉ SON NECESARIOS LOS PROYECTOS?**

Día tras día, en cualquier lugar donde nos encontremos, continuamente existen a disposición una gama de artículos o servicios proporcionados por el hombre mismo. La vestimenta que llevamos, los alimentos procesados que adquirimos para nuestro consumo, hasta las modernas microcomputadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de ser comercializados, fueron estudiados y evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el propósito de satisfacer necesidades humanas. Después de ello, se tomó la decisión de producirlos en masa, por lo cual se tuvo que hacer una inversión económica.

Por lo tanto, siempre que exista una necesidad humana de un producto o un servicio, se tendrá necesidad de invertir, pues ésta es la única forma de producir un bien o un servicio. Las inversiones no se realizan sólo porque "alguien" desea producir determinado artículo o cree que produciéndolo ganará mucho dinero. **En nuestros días, una buena inversión requiere de un fundamento que la sustente. Dicho fundamento la constituye un proyecto bien estructurado y evaluado, que indique las pautas que deben seguirse. De aquí proviene la obligación de preparar los proyectos.**

**Las inversiones que se realizarán constituyen los costos iniciales que corresponden a la ejecución del proyecto.**

En esta parte se consideran como se van a desembolsar los recursos financieros en la etapa de ejecución del proyecto.

En la etapa anterior o sea en la Ingeniería del proyecto, se determinaron todos los recursos que se necesitarán para que el proyecto pueda funcionar de acuerdo al tamaño previsto, como terreno, construcciones, equipo, etc.

El autor explica que:

*“ La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones de la empresa, con excepción del capital de trabajo.*

*Se entiende por activo tangible (que se puede tocar) o fijo, los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, edificios, maquinaria, equipo, mobiliario, vehículos de transporte, herramientas y otros. Se le llama “fijo” porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él sin que con ello ocasione problemas a sus actividades productivas (a diferencia del activo circulante).*

*Se entiende por activo intangible el conjunto de bienes propiedad de la empresa necesarios para su funcionamiento, y que incluyen: patentes de invención, marcas, diseños comerciales o industriales, nombres comerciales, asistencia técnica o transferencia de tecnología, gastos preoperativos y de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios (como luz, teléfono, fax, agua, corriente trifásica y servicios notariales), estudios que tiendan a mejorar en el presente o en el futuro el funcionamiento de la empresa, como estudios administrativos o de ingeniería, estudios de evaluación, capacitación de personal dentro y fuera de la empresa, etcétera.*

*En el caso del costo del terreno, éste debe incluir el precio de compra del lote, las comisiones a agentes, honorarios y gastos notariales, y aun el costo de demolición de estructuras existentes que no se necesiten para los fines que se pretenda dar al terreno. En el caso del costo de equipo y la maquinaria, debe verificarse si éste incluye fletes, instalación y puesta en marcha.*

*En la evaluación de proyectos se acostumbra presentar la lista de todos los activos tangibles e intangibles, anotando qué se incluye en cada uno de ellos” .*

En las inversiones se cuantifican en valores monetarios todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto en el tiempo establecido, y se pueden presentar dos casos:

### **1.- AMPLIACIÓN DE INSTALACIONES.**

Cuando se posee una planta instalada y en funcionamiento, y se quiere incrementar la capacidad de producción con la inclusión de máquinas con las mismas especificaciones, con igual o mayor capacidad de producción.

Además, puede tenerse el caso que en las primeras operaciones de un proceso, se emplean máquinas con las mismas características y a partir de cierta operación se necesita otra forma o presentación del producto.

En este sentido ya se poseen inversiones tanto en capital de trabajo como inversión fija, que se constituyen en las inversiones existentes. Posteriormente se determinan las inversiones necesarias, las cuales pueden ser: fijas y de capital de trabajo.

### **2.- PROYECTO NUEVO.**

En este caso se deberá analizar:

#### **Inversiones Fijas.**

Las inversiones fijas se hayan conformadas por bienes que no se encuentran sujetos a transacciones, se obtienen durante la etapa de implementación o ejecución, y se utilizan durante el ciclo de vida del proyecto.

Estas inversiones se caracterizan por ser despreciables, verbigracia: equipo, maquinaria, terreno, edificios, etc.

También se obtienen gastos intangibles previos a la ejecución, tales como: el estudio técnico, puesta en marcha y gastos de organización. Entre las inversiones fijas se tienen:

#### **Capital de Trabajo.**

El capital de trabajo o capital de operación se consigue restando el pasivo circulante del activo circulante de una empresa en funcionamiento.

**El capital de trabajo cambia de acuerdo al tipo de proyecto a ejecutar, constituyéndose en uno de los puntos de mayor importancia en la situación**

**financiera de la empresa. En tanto que una empresa no logre que sus ingresos sean mayores a sus egresos, siempre necesitará de capital de trabajo.**

***Cronograma de Inversiones.***

Todo proyecto tiene que presentar un calendario de ejecución indicando los desembolsos y las fechas en que se harán se representan en el siguiente cuadro:

**CRONOGRAMA DE INVERSIONES.**

<b>ITEMS</b>	<b>1 mes</b>	<b>2 mes</b>	<b>3 mes</b>	<b>4 mes</b>	<b>X mes</b>
<b><i>ORIGENES</i></b>					
Saldo Anterior					
(+) Financiamiento propio					
(+) Financiamiento externo					
<b>=(1) TOTAL</b>					
<b><i>APLICACIONES</i></b>					
(+) Estudio técnico					
(+) Maquinarias					
(+) Vehículo y transporte					
(+) Terrenos y edificios					
(+) Accesorios					
(+) Mobiliario de oficina					
(+) Puesta en marcha					
(+) Otros					
<b>=(2) TOTAL USOS</b>					
<b>Saldo final del mes (1-2)</b>					

El saldo final del mes se convierte en el saldo inicial del mes siguiente, y debe colocarse en la casilla correspondiente al “saldo anterior” del siguiente mes

Si los recursos financieros no son suficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo es claro que la realización del proyecto es imposible. De igual forma, si los recursos económicos propios y ajenos permiten elegir entre varios tamaños para los cuales existe una gran diferencia de costos y de rendimiento económico para producciones similares, se aconsejará seleccionar 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.

Por supuesto, habrá que hacer un balance entre todos los factores mencionados para hacer una buena elección.

Por lo antes expuesto, el propósito del estudio de financiamiento es determinar la manera de captar recursos financieros a fin de destinarlos a la inversión que se analiza en el proyecto.

Esta fase debe estudiarse con sumo cuidado, ya que la ejecución depende en gran medida de que existan los recursos financieros suficientes para efectuar los pagos y adquisiciones en los plazos previstos.

## **LAS ETAPAS A SEGUIR PARA EL FINANCIAMIENTO SON:**

### **1) Determinar las necesidades del financiamiento.**

Realizar un análisis de los costos de ejecución del proyecto, es decir, la inversión inicial, tomando en consideración también otras inversiones que es necesario realizar en la vida útil del proyecto.

También se debe analizar la disponibilidad de recursos propios para la ejecución del proyecto, tomando en cuenta para ello de la liquidez ó disponibilidad en el corto plazo, el cual podría constituirse en capital propio para financiar la inversión inicial, así como los rendimientos generados por la operación del proyecto, los cuales permitirán cubrir el plazo del préstamo o cualquier otro compromiso financiero que se haya adquirido.

El establecimiento de los recursos del proyecto, saldrá de la propia empresa y de los presupuestos de ingresos y gastos, donde se logran los excedentes de las operaciones.

**La discrepancia o faltante entre el total de la inversión y el total de los recursos propios serán las necesidades financieras del proyecto.**

Cuando ya se tienen identificadas las necesidades de financiamiento, se establecen las utilidades de las operaciones con el objetivo de saber la capacidad y el límite de endeudamiento que permite el proyecto. Estos gastos se consiguen a partir del flujo de fondos.

La inversión total para ejecutar un proyecto podría ser de \$100,000 dólares. Además \$400,000 (40%) será financiado por un banco comercial y ¢600,000 (60%) será financiado con fondos propios.

### **2) Identificar las posibles fuentes de financiamiento.**

Para el financiamiento de un proyecto, el primer aspecto a examinar son las posibles fuentes de financiamiento. Estas pueden ser:

- **Fuentes Internas:**

Estas fuentes pueden ser por capital propio, el cual es aportado al inicio por medio de los capitalistas y responsables del proyecto.

- **Fuentes Externas:**

Estas fuentes se obtienen fuera del proyecto, a través de distintos mecanismos e instituciones. Las fuentes externas se pueden obtener por medio de mercado de capitales, bancos y, cooperación y desarrollo.

- **Mercado de Capitales.**

Las necesidades de capital se resuelven, según los siguientes casos, ofreciendo participaciones en el negocio, existiendo para esto distintas alternativas y procedimientos según las circunstancias. Entre las más comunes tenemos: las acciones y Obligaciones o Bonos.

- **Bancos e Instituciones de Fomento**

A través de la banca se pueden obtener créditos a corto, mediano y largo plazo, que presenten condiciones adecuadas a las características del proyecto, y pueden ser nacionales o extranjeros. También por medio de instituciones privadas en forma de créditos con proveedores y fabricantes de equipo.

- **Cooperación para el Desarrollo.**

Se puede obtener apoyo financiero a través de organismos internacionales que destinan recursos técnicos y financieros a países en desarrollo, los cuales demandan recursos para ejecutar proyectos de desarrollo.

A la Cooperación Internacional en la actualidad se le conoce como Cooperación para el Desarrollo, lo que comprende inversiones reembolsables y no reembolsables.

En la actualidad la Cooperación Internacional se enfoca hacia tres modalidades:

**Ayuda Humanitaria:** ayuda contra el SIDA y drogas, ayuda a desplazados, refugiados y alimentaria.

**Cooperación para acelerar el ritmo de desarrollo** mediante la transferencia de recursos y expertos en diversos campos.

**Cooperación Económica:** ayuda al fortalecimiento de la capacidad institucional y que permita que el entorno económico sea más favorable a la inversión y al desarrollo. Algunos ejemplos de este tipo de apoyo son: Cooperación Científica, Tecnológica, Comercial, Industrial y Energética.

) **Análisis de las alternativas.**

Cuando se tienen diversas fuentes de financiamiento y a diversos plazos, tasas de interés y períodos de financiamiento, es recomendable realizar cálculos de amortización por cada alternativa y luego confrontarlas en una matriz, el cual se puede presentar de la siguiente manera:

## CONTRASTACIÓN DE FUENTES DE FINANCIAMIENTO

<b>Condiciones del Financiamiento</b>	<b>Sociedad Financiera</b>	<b>Banco</b>	<b>Otras fuentes de financiamiento</b>
Monto otorgado			
Tasa de Interés			
Plazo			
Forma de Pago			
Garantías			
Periodo de gracia			

Se escoge la fuente de financiamiento que más conviene, tomando en consideración las necesidades del proyecto, o también, se puede hacer una combinación de varias fuentes de financiamiento, si esto se adecua más al proyecto.

También se recomienda la elaboración de otro cuadro, dónde se presente la forma en que se irá amortizando el financiamiento que se ha obtenido, y debe ser elaborado tomando en cuenta las condiciones que exige la institución financiera.

### **Cálculo de cuota.**

Para calcular la cuota fija anual de amortización se utiliza la fórmula siguiente:

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

*Dónde:*

**R** = Cantidad a colocar al final de cada uno de los años

**i** = Tasa de interés

**P** = Capital

**n** = Total de años

*Ejemplo:*

Condiciones del préstamo:

<b>Monto del préstamo</b>	\$200,000 dólares.
<b>Plazo</b>	5 años
<b>Interés anual</b>	6%

<i>Período de gracia</i>	<i>1 año, al final del cual se cancelarán los intereses generados</i>
<i>Garantías</i>	<i>Hipotecaria</i>
<i>Amortización</i>	<i>Cuota fija anual de capital mas intereses sobre saldos deudores.</i>

### TABLA DE AMORTIZACION

<b>AÑO</b>	<b>Cuota Fija</b>	<b>Capital</b>	<b>Interés</b>	<b>Saldo</b>
1	0.00	0.00	12,000.00	200,000.00
2	57,718.30	45,718.30	12,000.00	154,281.70
3	57,718.30	48,461.40	9,256.90	105,820.30
4	57,718.30	51,369.01	6,349.22	54,451.22
5	57,718.30	54,451.22	3,267.07	0.00

Para calcular la cuota fija, en este caso  $n$  fue de 4, ya que hay un año de gracia para el primer año, donde solo se pagan interés y queda el mismo saldo.

### ) Cuadros de Proyecciones Financieras.

Los estados financieros, en el presupuesto general de una empresa, pueden ser proyectados para el número de años deseado, sin embargo, como es lógico suponer, mientras mas se proyecta en el tiempo, existen más probabilidades de errores.

Los documentos que constituyen los estados financieros proyectados son los siguientes:

- *Estado de Resultados Proforma.*
- *Flujo de Fondos.*
- *Balance General Proyectado.*

Ahora, estudiemos cada uno por separado:

#### • Estado de Resultados Proforma.

Para poder establecer los renglones del capital de trabajo y los resultados del ejercicio, es necesario desarrollar los estados de resultado proforma o proyectados.

Este resultado se origina en las ventas, ya que conociendo el número de unidades que se venderán, las que se determinaron el tamaño del proyecto y así como precio unitario de venta, se obtendrá las ventas del periodo. Y estos serán, los ingresos por venta proyectados.

Los costos anuales de fabricación, gastos financieros, de ventas y administrativos se clasifican según el cuadro de gastos, siempre para el período en cuestión.

Los dividendos que se distribuirán a los accionistas dependerán del porcentaje estipulado en el acta constitutiva de la empresa.

El resultado obtenido, ganancia ó pérdida, se trasladará al estado conocido como Balance General Proforma o Proyectado, en el rubro de Patrimonio.

• **Flujo de Fondos o Balance Monetario.**

El flujo de fondos nos muestra la evolución financiera de la empresa, hasta cuando alcanza su capacidad normal o hasta determinar el servicio de los créditos a largo plazo. Se puede representar en un cuadro de la siguiente manera:

*Flujo de Efectivo (en miles de dólares)*

Años	0	1	2	3	4	5
Saldo Inicial (1)						
(+) Ingresos						
Financiamiento						
Fondos propios						
Ventas						
Total (2)						
( - ) Egresos						
Alquileres						
Personal						
Energía y combustible						
Papelería y útiles						
Comunicaciones						
Accesorios y repuestos						
Gastos financieros						
Capital						
Impuesto sobre la Renta						
Otros gastos						
Total (3)						
Saldo Final (1+2-3)						

El propósito de esta matriz es determinar anualmente el saldo líquido por cada año, una vez establecidos los ingresos y egresos.

**El flujo de fondos solamente trata de dinero en efectivo, y no toma en cuenta la depreciación, cuentas incobrables, etc.**

Acá se incluyen los ingresos por ventas; financiamientos a corto y largo plazo; ingresos por venta de bienes de capital, impuestos, otros egresos, etc.

**El Valor de Salvamento.**

Con el propósito de evaluar el proyecto, se incluye un valor de recuperación de lo activos, denominado por algunos autores como valor de salvamento, y sobre la base del valor residual que se tomó en la depreciación. Al final del último año proyectado, este valor constituye un ingreso para evaluar el proyecto en su totalidad.

- **Balance General Proyectado.**

Es el estado financiero en donde se muestra la situación económica de la empresa en un momento determinado.

El balance general proforma se utiliza para mostrar la estructura económica estimada del proyecto en los futuros años.

Para construir un Balance General, deben tomarse en cuenta las Normas Internacionales de Contabilidad (NIC), que hace poco tiempo han entrado en vigencia y están tomando fuerza dentro del campo de la contaduría.

Según las NIC, el Balance General incluye los Activos, Pasivos y el Patrimonio.

Los Activos se dividen en Activo Corriente y Activo No Corriente.

Los **activos se clasifican como corrientes** si:

- Su saldo se espera realizar, o se tiene para su venta o consumo, en el transcurso del ciclo normal de la operación de la empresa, o
- Se mantiene fundamentalmente por motivos comerciales, o para un plazo corto de tiempo, y se espera realizar dentro del periodo de doce meses tras la fecha del balance, o
- Se trata de efectivo u otro medio líquido equivalente, cuya utilización no esté restringida.

Todos los demás activos deben clasificarse como no corrientes. El término "no corriente" incluye activos tangibles o intangibles, de operación o financieros, ligados a la empresa a largo plazo.

Los **pasivos se clasifican como corrientes** si:

- Se espera liquidar en el curso normal de la operación de la empresa, o bien
- Debe liquidarse dentro del periodo de doce meses desde la fecha del balance.

Todos los demás pasivos deben clasificarse como no corrientes.

Las reglas para calificar como corrientes a los pasivos son similares a las descritas para los activos. Algunos pasivos corrientes, tales como los acreedores comerciales y los pasivos acumulados por costos de personal y otros costos de operación, forman parte del capital de trabajo utilizado en el ciclo normal de la operación. Tales partidas relacionadas con la operación se clasificarán como corrientes incluso si su vencimiento se va a producir más allá de los doce meses siguientes a la fecha de cierre del balance.

A continuación se presenta una matriz que sirve de ejemplo sobre la conformación de un balance general proforma:

## BALANCE PROFORMA

### EMPRESA "XX"

(En miles de dólares)

Descripción / Años	1	2	3	4	5
<b>ACTIVOS</b>					
<b>Activo Corriente</b>					
Caja y Bancos					
Cuentas por Cobrar					
Inventarios					
<b>Activo No Corriente</b>					
Mobiliario y Equipo					
Terrenos					
Edificios					
Etc.					
<b>TOTAL DEL ACTIVO</b>					
<b>PASIVOS</b>					
<b>Pasivo Corriente</b>					
Préstamos por pagar					
<b>Pasivo No Corriente</b>					
<b>PATRIMONIO</b>					
Capital Social Pagado					
Utilidades del ejercicio					
Utilidad Acumulada					
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>					

Luego de determinar las inversiones y fuentes de financiamiento para implementar y poner en marcha el proyecto, se desarrolla el presupuesto de ingresos y gastos, para analizar las operaciones de la nueva empresa o ampliación de esta, o podría ser los costos de funcionamiento durante la vida útil, de un proyecto o programa social.

Todo proyecto para su normal funcionamiento debe obtener ingresos (según el tipo de proyecto) y egresos. Algunos proyectos de carácter social no originan ingresos, solamente costos. Alguna estructura de costos podría ser la siguiente:

#### 1) COSTOS DE PRODUCCIÓN.

El establecimiento de los costos totales, representa los egresos o gastos en que incurrirá la empresa en el desarrollo normal de sus operaciones.

Entre algunos gastos tenemos:

### 1.1. Costos y Gastos de Fabricación.

En este rubro se toman en cuenta todos los elementos que intervienen en lo que refiere a la producción, es decir, materia prima o materiales, ya sean directos o indirectos, mano de obra directa, o los que hacen el producto o servicios, la mano de obra indirecta, como supervisores, depreciación del equipo, agua, energía, etc., todo lo relacionado con la producción.

Pueden detallarse dentro de este rubro los siguientes:

- **Materia Prima o Materiales Directos:** es el que forma parte del producto, como por ejemplo, en un calzado, la suela que lo compone, así como la cinta y el cuero, además de otros materiales que lleva internamente y que son necesarios para su elaboración. Los **materiales indirectos** son aquellos que no constituyen parte del producto para su funcionamiento, tales como bolsas y cajas que se emplean para darle presentación al empaque.
- **Mano de Obra:** se divide en mano de obra directa e indirecta. La **mano de obra directa** es aquella que realiza el trabajo físico, además participa activamente en la elaboración del producto, verbigracia: pegado de ladrillos, perforación de material, ensamblado, etc. La **mano de obra indirecta** esta constituida por supervisores, vigilantes, secretarias, asistentes administrativos, personal de mantenimiento, etc.
- **Otros gastos de fabricación:** acá se pueden incluir gastos como útiles de aseo, papelería de oficina, combustible y lubricantes, repuestos y accesorios, agua y energía, alquileres, seguros, impuestos, depreciación, mantenimiento, y otros.

### 1.2. Gastos de Venta.

Son aquellos que se utilizan para impulsar las ventas de la empresa y se encuentran conformados por publicidad, propaganda, salarios y comisiones de vendedores, embarques y entrega de mercadería, transporte, etc.

### 1.3. Gastos de Administración.

Estos gastos están compuestos por las erogaciones para la administraron de la empresa. En ese rubro se encuentran los salarios del personal administrativo, depreciación de equipo de oficina, pagos por alquiler, luz, teléfono, correo, telégrafo, gastos de aseo, papelería y artículos de escritorio.

### 1.4. Gasto Financiero.

Estos gastos e refieren a las operaciones llevadas a cabo con el fin de estimular las actividades de la empresa.

## 2) PRESENTACIÓN DEL PRESUPUESTO DE COSTOS.

El presupuesto de costos, se presenta bajo la forma de resultados contables y financieros. Se elabora considerando en detalle todos los rubros estudiados, y el esquema básico es como sigue:

### COSTO DE PRODUCCION.

#### PROYECTO: "XX"

Costos / Años	1	2	3	4	5
<b>Costos de Fabricación</b>					
<i>Directo:</i>					
Insumos y Materia Prima					
Materiales					
Mano de Obra					
SUB TOTAL					
<b>Gastos de Fabricación</b>					
Mano de Obra indirecta					
Energía					
Accesorios					
Combustibles					
Depreciación					
Amortizaciones					
SUB TOTAL					
<b>Gastos de Admón. y Ventas.</b>					
Salarios					
Papelería					
Comunicaciones					
SUB TOTAL					
<b>Gastos Financieros</b>					
<b>TOTAL</b>					

## 3) COSTO UNITARIO.

Cuando ya se han determinado los costos totales en que se incurrirá, para el desarrollo normal de las actividades en un periodo determinado (generalmente un año), es relevante establecer el costo unitario del bien a producir.

El costo unitario de un artículo cambia de acuerdo al nivel de producción.

Para producir intervienen muchos gastos, por lo que es necesario clasificarlos en fijos y variables, de acuerdo a la relación que tengan con el volumen de producción.

Los gastos fijos son los que determinan el funcionamiento de la empresa y son independientes del volumen de producción, verbigracia, salarios de los empleados, alquiler de locales, etc.

Los gastos variables son aquellos que cambian de acuerdo al nivel de producción, por ejemplo: los insumos, mano de obra directa, etc.

Cuando se tienen clasificados todos los costos fijos y variables, éstos se pueden representar en una matriz como la que sigue:

### **COSTOS FIJOS Y VARIABLES**

**(En miles de unidades monetarias)**

<b>DESCRIPCION</b>	<b>Costos Fijos</b>	<b>Costos Variables</b>
<i>Gastos de fabricación</i>		
<i>Gastos de administración</i>		
<i>Gastos de venta</i>		
<i>Gastos financieros</i>		
<b>TOTAL</b>		

Entonces, el **costo total** se puede expresar de la siguiente manera:

$$CT = CF + CV$$

*Donde:*

**CT** = Costo Total

**CF** = Costo Fijo

**CV** = Costo Variable

Y si dividimos el Costo Variable Total entre el número de unidades producidas, obtendremos el Costo Variable Unitario, así:

$$CV_u = \frac{CVT}{n}$$

*Dónde:*

**CV<sub>u</sub>** = Costo Variable Unitario

**CVT** = Costo Variable Total

**n** = Total de unidades producidas.

Con esto, la ecuación anterior se puede reexpresar de la siguiente forma:

$$CT = CF + CV_u(n)$$

Luego el **costo unitario** será:

$$CU = \frac{CF}{n} \quad \text{ó} \quad CU = \frac{CF}{n} + CV_u$$

**Ejemplo:**

<i>Producto elaborado</i>	PC Portátiles
<i>Unidades producidas por año</i>	5,000
<i>Total de Costos Fijos</i>	\$2,360,000.00
<i>Total de Costos Variables</i>	\$4,189,000.00
<i>Costo Unitario del producto</i>	¿?

Haciendo uso de la ecuación  $CU = \frac{CF + CV}{n}$ , despejamos los valores:

$$CU = \frac{2,360,000 + 4,189,000}{5,000}$$

$$CU = \frac{6,549,000}{5,000}$$

$$CU = \underline{\underline{\$1,309.80}} \text{ dólares por computadora.}$$

Los ingresos se establecen considerando las proyecciones de tamaño definido para los diferentes años o para la demanda proyectada, y el respectivo precio unitario de los productos actuales o determinados en el estudio.

Entonces, el pronóstico de ventas define el límite máximo al que puede aspirar el tamaño de planta, ya que no tiene mucho sentido que el tamaño de la misma sea superior a la capacidad de absorción que tiene el mercado de consumo.

### **El precio de venta.**

Determinado el costo unitario, es necesario fijar el margen de utilidad que se desea lograr, el cual generalmente se basa en el criterio de la dirección de la empresa, para formar de esta manera el precio de venta. Muchas veces se determina considerando algunos factores como: el precio unitario, el precio de la competencia, y la calidad del producto.

También, para establecer el precio de los diferentes productos, se toman en consideración los siguientes aspectos:

- Precios actuales en el mercado de productos similares.
- Precios actuales en el mercado de productos sustitutos.

- Obtención de ganancias suficientes para cubrir los compromisos adquiridos.

**Pero debe tomarse en cuenta que si el producto que se esta proyectando ya se encuentra circulando en el mercado, el precio de venta deberá ser el de mercado en el momento de la evaluación del proyecto.**

### **MATRIZ DEL PRECIO DE VENTA.**

	<b>Precio de Venta</b>			
<b>Costos Totales</b>				<b>Margen</b>
				<b>o</b>
				<b>Porcen-</b>
				<b>taje</b>
				<b>de</b>
				<b>utilidad</b>
<b>Costos de Producción</b>	<b>Gastos Comerciales</b>		<b>Otros</b>	
			<b>Gastos</b>	
<b>Costo Primo</b>	<b>Gastos indirectos de fabricación</b>	<b>Gastos de Venta</b>	<b>Gastos de Finanzas</b>	
<b>Materia prima directa</b>				
<b>Mano de obra directa</b>				
<b>Costos de Transformación</b>				

En la matriz anterior puede observarse claramente cómo se establece un precio de venta, el cual es igual a:

**Precio de Venta = Costo Total + Margen de Utilidad.**

**Ejemplo:**

Para nuestro caso anterior de producción de PC Portátiles, si el empresario desea obtener una ganancia de 20% sobre el costo unitario, puede determinarse el precio de venta de la siguiente forma:

Costo Unitario= \$1,309.80 dólares.

Margen de Ganancia = 20% sobre el costo unitario = \$261.96 dólares.

Ahora, sustituimos en la ecuación:

Precio de Venta = \$1,309.80 + \$261.96

Precio de Venta por cada PC Portátil = \$ **1,571.76 dólares.**

El **punto de equilibrio** muestra una situación en la cual la empresa ni gana ni pierde, y se realiza para determinar los niveles mas bajos de producción o ventas a los cuales puede funcionar un proyecto sin poner en peligro la viabilidad financiera.

Se utiliza para designar un nivel de operaciones, en el cual el proyecto no deja ni pérdida ni ganancia.

**Entre mas bajo sea el punto de equilibrio, son mayores las probabilidades de que en el proyecto obtenga utilidades y menor el riesgo de que incurra en pérdidas.**

Para calcularlo es necesario descomponer los costos en fijos y variables.

Los costos fijos permanecen constantes, independientemente del volumen de producción. Los costos variables guardan relación directa con el volumen de producción.

Es recomendable trabajar con datos anuales al momento de calcular el punto de equilibrio.

Gráficamente, el Punto de Equilibrio se puede establecer de la siguiente forma:

$$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos}(CF)}{PV - CVU}$$

Si continuamos con el ejemplo de la producción de PC Portátiles, ya habíamos determinado los datos que necesitamos, a saber:

*Costos Fijos = \$ 2,360,000 dólares.*

*Precio de Venta Unitario = \$1,571.76 dólares.*

*Costo de Venta Unitario = \$1,309.80 dólares.*

Sustituyendo valores en la fórmula tenemos lo siguiente:

$$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\$2,360,000}{\$1,571.76 - 1,309.80} = 9,009 \text{ unidades aproximadamente.}$$

Entonces, para alcanzar el punto de equilibrio, la empresa necesita producir y vender un total de 9,009 PC Portátiles.

Ahora, necesitamos encontrar los ingresos necesarios para estar en equilibrio, para lo que se emplea la siguiente fórmula:

$$PEV(\text{valores}) = \frac{CF}{1 - \frac{CVU}{PV}}$$

Sustituyendo valores tenemos:

$$PEV(\text{valores}) = \frac{2,360,000}{1 - \frac{1,309.80}{1,571.76}} = \$ 14,160,000.00$$

En consecuencia, la empresa necesita obtener ingresos de \$14,160,000.00 dólares en concepto de ventas, para no ganar ni perder.

Para comprobar los cálculos, se realiza la siguiente operación:

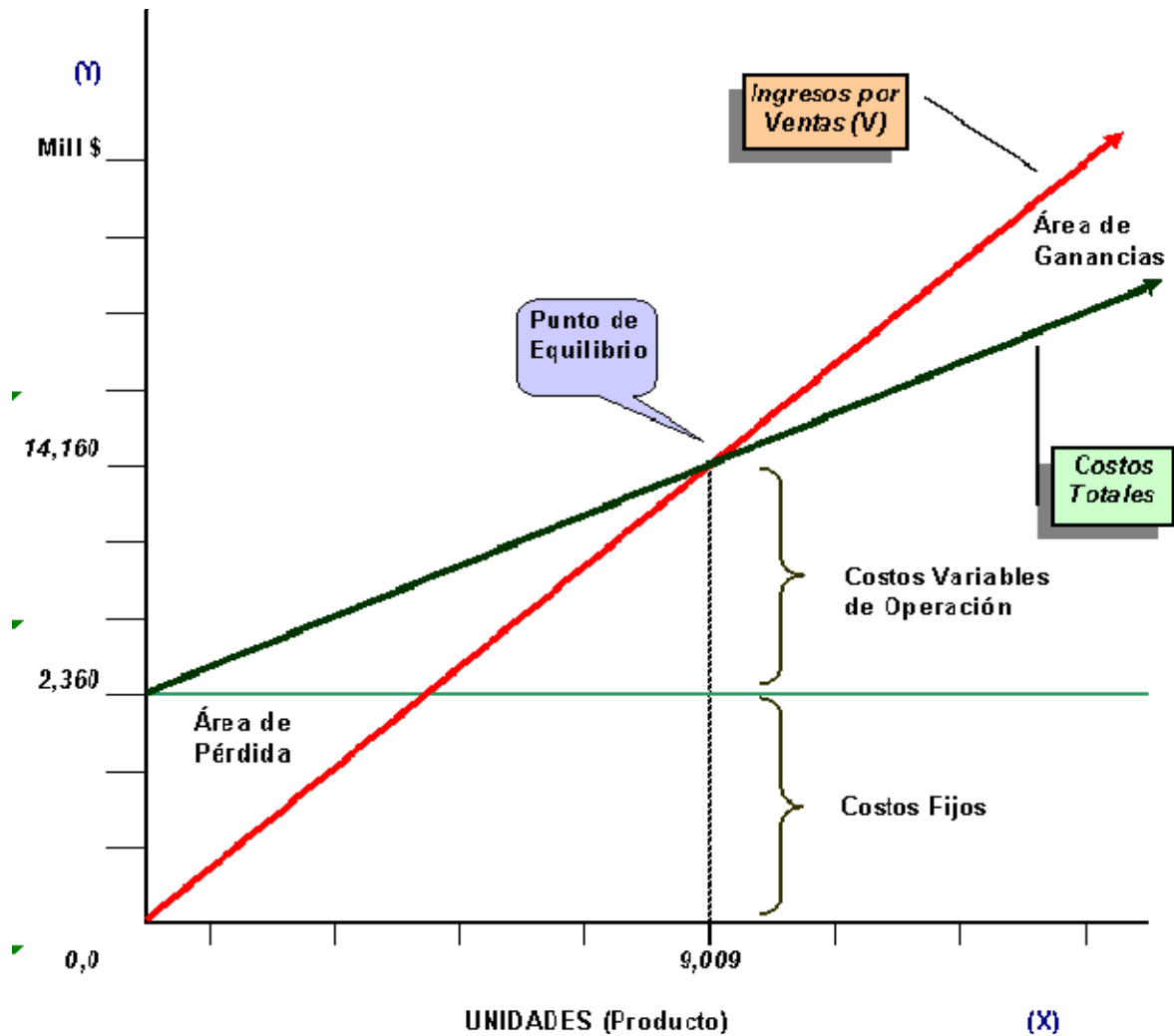
(+) Ingresos: 9,009 unidades x \$ 1,571.76 = \$ 14,160,000.00

(-) Egresos: Costos Fijos = \$ 2,360,000.00

9,009 unidades x \$1,309.80 = \$ 11,800,000.00

\$ 0.00

Gráficamente, el Punto de Equilibrio se representaría de la siguiente forma:



### ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

El análisis de sensibilidad se utiliza en los estudios de proyecto para estudiar el efecto en el resultado por el cambio de uno o varios elementos.

Se pueden realizar variaciones en uno o dos de los tres elementos que intervienen en el punto de equilibrio, obteniendo así diversos resultados, dependiendo a las simulaciones que se realicen.

Las consideraciones han de tomar en cuenta algunos conocimientos sobre el comportamiento de los precios, los costos unitarios y los costos fijos:

La formula que se emplea es la del Punto de Equilibrio en Unidades:

$$PEQ(\text{unidades}) = \frac{\text{Costos Fijos (CF)}}{PV - CVU}$$

- Tomando en consideración una variabilidad en los costos unitarios, y manteniendo fijos el precio unitario y los costos fijos. De esta forma, al analizar el comportamiento histórico de los precios de los insumos, personal y otros materiales, se puede simular el

aumento o disminución en los precios de los costos unitarios variables y estudiar los resultados.

- Tomando en consideración una variación en el precio unitario, y manteniendo fijos los costos variables y los costos fijos, se puede simular precios de acuerdo al comportamiento analizado en el estudio de mercado y estudiar el comportamiento del punto de equilibrio, viendo las tendencias que adopta.
- Tomando en consideración una variación en los costos fijos, manteniendo sin modificación los costos variables y el precio unitario. Puede considerarse simulaciones del comportamiento de los costos fijos, estudiando la conducta que han tenido o podrían tener de acuerdo a conocimientos de estos. Por lo tanto, se pueden obtener muchos resultados como cambios que se hagan en las variables, cometiéndose márgenes de error, de acuerdo a la experiencia o estimaciones que se efectúen.

Puede afirmarse que la **evaluación de proyectos** es el medio indicado para rechazar o aceptar un proyecto a través de su factibilidad, o también, para establecer prioridades dentro de una selección de diferentes tipos de proyectos.

La evaluación se hace por medio de coeficientes que expresan cuantitativamente los recursos utilizados por unidad del producto. Los criterios de evaluación dependen de los objetivos que se pretenden cubrir con dicha evaluación.

Debe señalarse que la evaluación de proyectos es una técnica de planificación, y la forma de tratar el aspecto contable no es tan rigurosa, lo cual se demuestra cuando por simplicidad, las cifras se redondean al millar más cercano. Esto se hace así, pues no hay que dejar de lado que se trata de predecir lo que sucederá en el futuro, y sería inadmisibles decir, por ejemplo, que los costos de producción para el tercer año de funcionamiento del proyecto serán de \$ 50,487,933.00 dólares. No hay manera de pronosticar con tanta exactitud el futuro. Por lo anterior, debe quedar claro y aceptado que el redondeo de las cifras a miles no afecta en nada la evaluación económica y no se rompe ningún principio contable, puesto que aquí no se trata de controlar las cifras del proyecto, sino de estudiar tendencias futuras en el ámbito económico del proyecto.

En la evaluación privada se valúan los bienes y/o servicios del proyecto a precios del mercado. También se le conoce como evaluación financiera y los coeficientes utilizados muestran la factibilidad económica y la rentabilidad. El criterio privado busca maximizar las utilidades del proyecto.

En la evaluación privada se tienen:

### ***1. Evaluación Contable***

### ***2. Evaluación Financiera***

#### **1. EVALUACIÓN CONTABLE.**

A través de ratios se estudian los indicadores económicos de la empresa a través de los años.

Para evaluar financieramente a una empresa en funcionamiento, se pueden utilizar los ratios siguientes:

#### Razón de Circulante.

$$RC = \frac{\text{Activo\_Circulante}}{\text{Pasivo\_Circulante}}$$

Como se observa en la fórmula, se obtiene dividiendo los activos circulantes sobre los pasivos circulantes. Los activos circulantes incluyen dinero, cuentas por cobrar o clientes e inventarios; los pasivos circulantes incluyen cuentas por pagar, notas por pagar a corto plazo, vencimientos en el corto plazo de deudas en el largo plazo, etc. La razón de circulante es la más empleada para medir la solvencia a corto plazo, ya que indica en qué grado es posible cubrir las deudas de corto plazo sólo con los activos que se convierten en efectivo a corto plazo.

#### Índice de Acidez.

$$\text{Índice\_de\_Acidez} = \frac{\text{Activo\_Circulante} - (\text{Inventario})}{\text{Pasivo\_Circulante}}$$

Conocida comúnmente como "Prueba del ácido", se calcula restando los inventarios a los activos circulantes y dividiendo el resto por los pasivos circulantes. Esto se hace así porque los inventarios son los activos menos líquidos con que cuenta la empresa. Así, esta razón mide la capacidad de la empresa para pagar las obligaciones a corto plazo sin

recurrir a la venta de inventarios. Se considera que una relación de  $\frac{1}{1}$  es un buen indicador para la prueba del ácido.

#### Rotación de Inventarios.

$$\text{Rotación\_de\_inventarios} = \frac{\text{Costo\_de\_Ventas}}{\text{Inventarios}}$$

Como se puede observar, se obtiene dividiendo las ventas sobre los inventarios, ambas expresadas en unidades monetarias. El valor comúnmente aceptado de esta tasa es 9 a 1. Un problema en el cálculo de esta tasa es el método de evaluación de los inventarios. El segundo problema es que las ventas están calculadas sobre un año completo y los inventarios están tomados como un punto en el tiempo, como un promedio.

#### Período medio de recolección.

$$PMR = \frac{\text{Cuentas\_por\_cobrar}}{\text{Ventas\_diarias}} \quad \frac{\text{Cuentas\_por\_cobrar}}{(\text{Ventas\_cuales}) / 365\_días}$$

Representas la longitud promedio de tiempo que la empresa debe esperar después de hacer una venta antes de recibir el pago en efectivo. Un valor aceptado para esta tasa es 45 días.

**Rentabilidad o margen de beneficio sobre las ventas.**

$$\text{Tasa de margen de beneficio} = \frac{\text{Utilidad neta después de impuestos}}{\text{Ventas totales anuales}}$$

Su cálculo se realiza dividiendo la utilidad neta después de impuestos sobre las ventas totales. En realidad, tanto la utilidad neta como las ventas son una corriente de flujos de efectivo a lo largo de un periodo de un año y aquí está implícita la suposición de que ambas se dan en un mismo momento. Como la división se efectúa en ese instante y no hay traslación de flujos a otros periodos de tiempo, no es necesario considerar tasas de interés. El valor resultante oscila entre un 5% y un 20%, dependiendo del sector que se esté analizando.

## **2. EVALUACIÓN FINANCIERA.**

**Valor Actual Neto.**

*"Es el valor monetario que resulta de restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial"* (G. Baca Urbina).

Entonces, el Valor Actual Neto (VAN) de un proyecto, se puede definir como el valor obtenido actualizado separadamente para cada año; extrayendo la diferencia entre todas las entradas y salidas de efectivo que suceden durante la vida de un proyecto a una tasa de interés fija predeterminada. También incluye las inversiones las cuales deben ser rescatadas del flujo neto de ingresos y egresos.

Debe tomarse en cuenta que la tasa de actualización debe ser igual a la tasa de interés pagada por el prestatario y refleja el costo de oportunidad del capital.

Para determinar el VAN se utiliza el Flujos de Fondos de la empresa.

La fórmula que se emplea para el cálculo del VAN es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n-1} (It - Et) \frac{1}{(1+i)^t}$$

De dónde:

Et = Egresos totales.

It = Ingresos totales.

$$\frac{1}{(1+i)^t} = \text{Factor de actualización}$$

Algunas situaciones que se pueden presentar en el análisis del VAN:

- Si resulta que el VAN es positivo ( $VAN > 0$ ), la rentabilidad de la inversión es mayor que la tasa actualizada o de rechazo. En consecuencia, el proyecto se acepta.
- Si el VAN es cero ( $VAN = 0$ ), entonces la rentabilidad es igual a la tasa de rechazo, por lo que el proyecto puede considerarse aceptable.
- Si el VAN es negativo ( $VAN < 0$ ), la rentabilidad se encuentra por debajo de la tasa de rechazo y en consecuencia, el proyecto debe descartarse.

### VALOR ACTUAL NETO (VAN)

(En miles)

Año	INGRESO	EGRESO	FLUJO NETO	FACTOR	VAN
0	-.-	-.-	-.-	-.-	(12,845.40)
1	5,322.1	3,049.9	2,272.0	0.840	1,908.60
2	6,386.4	3,424.4	2,962.0	0.706	2,091.10
3	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.593	2,204.29
4	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.498	1,851.16
5	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.149	1,557.50
6	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.352	1,308.45
7	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.296	1,100.00
8	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.248	921.80
9	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.208	773.20
10	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.175	650.50
					<i>1,521.4</i>

Para el caso de la tabla anterior, con una tasa de descuento de aproximadamente 19%, el resultado es un VAN positivo, por lo que se acepta la ejecución del proyecto. En el año cero (0) aparece la inversión inicial, y a partir del año 1 los flujos resultaron ser positivos, entonces la suma de todos los flujos se le resta a la inversión inicial de \$12,845.4 por ser desembolso, lo que brinda un valor positivo final.

## Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

Es la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, o es la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial.

Para aplicar la TIR, se parte del supuesto que el VAN=0, entonces se buscará encontrar una tasa de actualización con la cual el valor actualizado de las entradas de un proyecto, se haga igual al valor actualizado de las salidas.

La ecuación de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^n (C_t - E_t) \frac{1}{(1+i)^t} = 0$$

En consecuencia, la decisión de invertir se realiza contrastando la TIR con una tasa mínima, lo que da la tasa aceptable mínima a que debe calcularse el crecimiento del capital invertido.

La tasa límite es igual a la tasa de interés efectiva de los préstamos a largo plazo en el mercado de capitales, o bien, la tasa de interés que paga el prestario por el préstamo requerido para la inversión.

Cuando el VAN cambia de signo se emplea la siguiente expresión:

$$TIR = i1 + \frac{VAN(+)(1-i)}{VAN(+) + VAN(-)}$$

### *Ejemplo:*

Un capital de \$100 millones se invirtió durante 2 años en un negocio de elaboración de muebles, y durante dicho horizonte generó un flujo de efectivo de \$50 millones en el primer año y \$150 millones en el segundo año.

*¿Cuál fue la TIR del proyecto?*

Sustituyendo en la fórmula tenemos que:

$$0 = \frac{100}{(1+i)^0} + \frac{50}{(1+i)^1} + \frac{150}{(1+i)^2}$$

Simplificando algebraicamente nos queda la siguiente expresión:

$$0 = -100 - 200i - 100i^2 + 50 + 50i + 150$$

Reduciendo términos semejantes :

$$0 = -100i^2 - 150i + 100$$

Dividiendo por 50, tenemos:

$$0 = -2i^2 - 3i + 2 \Rightarrow 0 = aX^2 + bX + c$$

Utilizando la ecuación para resolución de problemas de segundo grado con una

incógnita,  $i = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$ , encontramos que:

$$\text{TIR} = 50\%$$

### **Criterios de aceptación o rechazo de proyectos con base a TIR:**

La TIR, al igual que otros indicadores tiene dos criterios a seguir para aceptar o rechazar proyectos de inversión:

- Si la TIR es mayor o igual que la Tasa Mínima Atractiva, el proyecto se acepta. (TIR = TMA).
- Si la TIR es menor que la Tasa Mínima Atractiva, el proyecto se rechaza.

(TIR < TMA).

### **3. Relación de Beneficio Costo.**

Contrario al VAN, cuyos resultados están expresados en términos absolutos, este indicador financiero expresa la rentabilidad en términos relativos. La interpretación de tales resultados es en centavos por cada "euro" ó "dólar" que se ha invertido.

Para el cómputo de la Relación Beneficio Costo (B/c) también se requiere de la existencia de una tasa de descuento para su cálculo.

En la relación de beneficio/costo, se establecen por separado los valores actuales de los ingresos y los egresos, luego se divide la suma de los valores actuales de los costos e ingresos.

Situaciones que se pueden presentar en la Relación Beneficio Costo:

- **Relación B/C > 0**

Índice que por cada dólar de costos se obtiene mas de un dólar de beneficio. En consecuencia, si el índice es positivo o cero, el proyecto debe aceptarse.

- **Relación B/C < 0**

Índice que por cada dólar de costos se obtiene menos de un dólar de beneficio.

Entonces, si el índice es negativo, el proyecto debe rechazarse.

El valor de la Relación Beneficio/Costo cambiará según la tasa de actualización seleccionada, o sea, que cuanto mas elevada sea dicha tasa, menor será la relación en el índice resultante.

La fórmula que se utiliza es:

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{Vi}{(1+i)^i}}{\sum_{i=0}^n \frac{Ci}{(1+i)^i}}$$

**Dónde:**

**B/C** = Relación Beneficio / Costo

**Vi** = Valor de la producción (beneficio bruto)

**Ci** = Egresos (i = 0, 2, 3,4...n)

**i** = Tasa de descuento

### CUADRO

#### RELACION B/C (MILES)

AÑO	VALOR DE LA PRODUCCION	FACTOR	VALOR ACTUAL	COSTOS TOTALES	VALOR ACTUAL
0	5,322.1	0.54	4,470.56	12,845.40	12,845.40
1	6,386.4	0.706	4,508.09	3,099.95	2,603.95
2	7,451.0	0.593	4,418.44	5,424.4	3,829.62
3	7,451.0	0.498	3,710.59	3,733.8	2,214.14
4	7,451.0	0.419	3,121.96	3,733.8	1,859.43
5	7,451.0	0.352	2,622.75	3,733.8	1,572.84
6	7,451.0	0.296	2,205.49	3,733.8	1,314.29
7	7,451.0	0.248	1,847.84	3,733.8	1,105.20
8	7,451.0	0.208	1,549.80	3,733.8	925.98
9	7,451.0	0.175	1,303.82	3,733.8	776.63
10				3,733.8	653.41

29,759.44

16,855.49

*Calculo del índice:*

$$BIC = \frac{29,759.44}{16,855.49}$$

$$BC = \underline{1.77}$$

Entonces, por cada dólar que se invierte, se obtiene una ganancia de ¢ 0.77 centavos de dólar.

**Al realizar una evaluación social de un proyecto, se miden los efectos indirectos que se tendrán con la implementación del proyecto.**

La recuperación de la inversión lograda por la implementación del proyecto, podría ser contraproducente para el medio ambiente, puesto que en muchas ocasiones en la evaluación del proyecto, solamente se toma en consideración la evaluación privada, desatendiendo las repercusiones que tendría el proyecto, en mal de la sociedad. Verbigracia: Un proyecto muy rentable, pero que genere gran contaminación al medio ambiente.

El criterio social busca maximizar los beneficios (no solo utilidades), crear empleo, nivelar la balanza comercial, incrementar el valor agregado, ayudar a un sector de la población con ciertas características, etc.

### **1. Impacto sobre la economía.**

En el marco económico social, en la evaluación de proyectos se consideran las situaciones siguientes:

#### **1.1. Efectos sobre el Empleo.**

Se mide el efecto del impacto que repercute en el empleo la ejecución del proyecto, tanto empleo directo como indirecto. Además, puede dar lugar a la creación de otros proyectos que proporcionan mas ocupación en zonas del interior del país, mas producción y, con ello, mas ingresos que incrementan la demanda de servicios privados.

### **EMPLEOS GENERADOS**

**Proyecto "XX", Año 2006.**

<b>Origen del efecto</b>	<b>Mano de Obra Calificada A</b>	<b>Mano de Obra No calificada B</b>	<b>A + B Total</b>	<b>Inversión realizada C</b>
------------------------------	--	---	------------------------	--------------------------------------

*En el proyecto*

*En proyectos agropecuarios*

### ***Otros proyectos que utilizan nuestros productos***

Partiendo del punto de vista del empleo, esta matriz refleja la fuerza de trabajo a analizar para evaluar dicho proyecto, y estableciendo para un año la inversión de

empleo según la siguiente fórmula: 
$$\frac{A+B}{C}$$

#### **1.2. Distribución.**

El Valor Agregado (VA) puede distribuirse así:

- Personas que tienen un empleo remunerado dentro del proyecto, es decir, el valor total de los sueldos, salarios y prestaciones que se brindan en el proyecto en el período de un año.

- Individuos que reciben beneficios.

Valor de las ganancias, usufructos, alquileres, etc. generados por el valor agregado del producto.

- Sector Público.

Valor agregado que absorbe el Estado en concepto de tributos, aranceles, seguros, etc.

- No distribuido.

Valor no repartido que permanece en la organización como Reserva.

Se debe reconocer los grupos sociales y la zona de localización del proyecto, así como los futuros beneficios que de ello provengan a través del estudio del valor agregado entre las personas que reciben ganancias y sector público (impuestos, seguros, etc.).

Las prestaciones sociales podrían ser: reserva de vivienda, seguridad social, colegios, parques y zonas recreativas, etc. Y lo que se espera es que la zona elegida, donde se encuentra ubicado el proyecto, sea la substancial beneficiada y que reciba un alto valor agregado en forma de sueldo para los trabajadores, ganancias a los empresarios, gravámenes a las autoridades y mayor bienestar de la población en general.

#### **1.3. Efectos sobre Divisas.**

La evaluación económica se hace a través de un análisis de los efectos de divisas en el país, donde se debe considerar tanto la Balanza de Pagos como la Sustitución de importaciones.

La ausencia o escasez de divisas es un obstáculo para el desarrollo de un país, por lo cual la creación de proyectos que utilicen insumos nacionales y que elaboren productos que se importan, contribuye a mejorar la balanza de pagos del país.

#### **1.4. Competencia Internacional.**

Descansa en determinar si los productos de un proyecto encaminado al mercado internacional serán competitivos con el resto de bienes.

Esta investigación deberá llevarse a cabo para proyectos cuya proporción económica es mucho mayor de lo que el mercado interno puede absorber, se hace a través de organismos internacionales que especifican las demandas de bienes, los cuales se contactan en forma directa o indirecta con Instituciones Estatales, tales como Comercio Exterior, detallando las condiciones del oferente y cláusulas con respecto a cantidad, calidad, precio, etc.

En síntesis, las secuelas directas e indirectas que suscitan los proyectos, se compendian en mejores condiciones de vida, salud, educación, disminución del índice de desempleo, etc.

**Por lo tanto, los beneficios logrados con la ejecución de un proyecto, se miden por las repercusiones directas que influyen en el desarrollo económico y social de la zona.**

La grave crisis ambiental mundial merece medidas objetivas de solución a dicho problema, por ello se necesita promover tecnologías limpias y amigables con el medio ambiente, desarrollar diálogos ambientales participativos, arborización de calzadas y avenidas, programas de reforestación, evitar al máximo el uso de productos biodegradables, implementar planes de desarrollo sustentable, y sobre todo evitar la erosión de la superficie terrestre, contaminación de aguas y control de desechos industriales, protegiendo además la flora y la fauna nativa.

No puede seguirse manifestando que los recursos naturales son ilimitados, la conservación de éstos depende de la educación del hombre respecto a su visión de la naturaleza, que debe estar en armonía con los aspectos sociales, económicos y culturales.

La elaboración de estudios de impacto ambiental, en nuestros días, constituye un requisito complementario indispensable en todo proyecto de desarrollo. Debe considerarse en industrias, como agroindustrias y construcciones, ya que pueden generar externalidades negativas en su ejecución u operación.

Los estudios de impacto ambiental deben ser elaborados con base de una realidad histórica y social de las comunidades y las áreas a ser afectadas por el proyecto.

Los técnicos encargados de llevar a cabo los estudios de impacto ambiental deben ser muy profesionales, éticos y excelente calidad humana, y dichas personas deben ser visionarias de los posibles efectos a futuro que tendrán los proyectos ejecutados.

### **Definición de Estudio del Impacto Ambiental.**

Constituye el proceso de estudio técnico y multidisciplinario que se lleva a cabo sobre el medio físico, biológico y socioeconómico de un proyecto propuesto, con el propósito de conservar, proteger, recuperar y/o mejorar los recursos naturales existentes, culturales y el medio ambiente en general, así como la salud y calidad de vida de la población.

## **Objetivo de la Evaluación del Impacto Ambiental.**

- Identificar, predecir y describir los efectos negativos y de beneficio de un proyecto propuesto.

Deber ser comunicado en lenguaje sencillo y comprensible por la comunidad y por el nivel de decisorio.

Los beneficios y desventajas deberán ser identificados con base en criterios relevantes a las comunidades afectadas.

## **Guía General del Contenido de un Estudio del Impacto Ambiental.**

*(Adaptado del Consultor Ambiental Rivas Méndez).*

### ***Aspectos Ecológicos y Ambientales***

- Descripción técnica de las características y actividades del proyecto.
- Impactos ambientales significativos de las actividades propias del proyecto.
- Evaluación del medio ambiente del Proyecto y descripción de su área de influencia.
- Ámbito geográfico y aspectos bióticos y abióticos del área de estudio del Proyecto.
- Caracterización de los impactos ambientales potenciales en la flora.
- Caracterización de los impactos ambientales potenciales en la fauna.
- Caracterización de los impactos ambientales potenciales en los suelos.
- Caracterización de los impactos ambientales potenciales en los recursos hídricos superficiales y subterráneos.
- Caracterización de los impactos potenciales en la calidad del aire.
- Caracterización de los impactos potenciales en la calidad del paisaje.
- Caracterización de los impactos potenciales en los aspectos socioeconómicos.
- Caracterización de los impactos ambientales en relación con el patrimonio cultural.

### ***Determinación de Obras, Procesos y/o Medidas de Protección ambiental de los Impactos Ambientales Relevantes.***

- Tratamiento de desechos sólidos y líquidos
- Uso de tecnologías alternativas apropiadas y adaptadas.

### ***Plan de Implementación de las Medidas de Mitigación.***

- Coordinación con instituciones públicas.
- Establecimiento de medidas de atenuación adecuadas.
- Desarrollo de un plan de contingencia.
- Desarrollo de un programa de higienes y salud ocupacional.
- Desarrollo de un programa de Educación Ambiental.
- Programa de mantenimiento y tratamiento de los desechos líquidos sólidos.

***Costos de Obras, Procesos y/o Medidas de Protección Ambiental y del Plan de Monitoreo.***

- Evaluación económica de las medidas propuestas
- Determinación de los costos de cada actividad y proceso
- Creación de un fondo ecológico para mejorar las condiciones ambientales del área e influencia del proyecto y de su entorno.

***Plan de Monitoreo Ambiental.***

- Supervisión y mantenimiento de obras de proceso.
- Aplicación de normas de calidad ambiental.

***Evaluación Técnica-Legal del estudio de impacto ambiental por las autoridades correspondientes.***