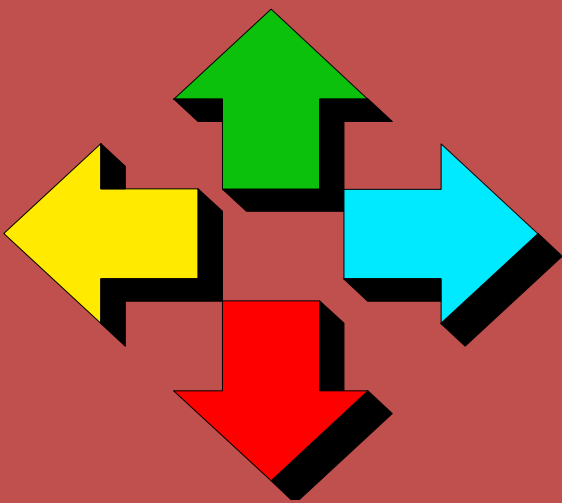


Formulación y Evaluación de Proyecto de Inversión

Aspectos Teóricos y Prácticos
Edmundo Pimentel

2008



Contenido

I. DEFINICIÓN, CLASIFICACION Y CONTENIDO DE UN PROYECTO ECONOMICO.	7
1. El Contexto de la Formulación y Evaluación de Proyectos:	7
2. Definición del Término: “PROYECTO DE INVERSION”	8
3. Clasificación de los proyectos de inversión:	8
3.1. Clasificación de los Proyectos de Inversión según la Actividad:	8
3.2. Clasificación de los Proyectos de Inversión según la Modalidad:	9
4. Etapas para la Realización de un Proyecto:	9
5. Análisis del Marco de Factores Políticos, Económicos y Sociales:	10
Deficiencias en la Gobernabilidad Tienen Consecuencias:	12
6. Análisis de las Etapas Para La Elaboración de un Proyecto	14
6.1 Primera parte: Concepción de la Idea:	14
6.2 Segunda Etapa: El Estudio de Prefactibilidad:	17
6.3 Tercera Etapa: Formulación del Proyecto:	17
6.4 Cuarta Etapa: Evaluación:	19
6.5 Quinta Etapa: Ejecución del Proyecto.	20
Contenido del Proyecto:	20
7. Aspectos que Deben Considerarse en la Preparación de Proyectos Económicos	21
II. EL ESTUDIO DEL MERCADO.	28
1. Objetivos del Estudio de Mercado	28
2. Etapas del Estudio de Mercado	30
2.1 Cobertura del Estudio de Mercado	30
2.2 Recopilación de la Información	30
2.3 Análisis de la Información	33
3. Naturaleza del Estudio de Mercado	33
4. Dimensionamiento del Mercado	34
5. Delimitación del Área de Influencia	34
6. Análisis de la Oferta	35
6.1. Objetivo:	35
6.2. Análisis de las Importaciones	35
6.3. Análisis de la Oferta Doméstica	36
6.4. Análisis de las Exportaciones	37
6.5. Factores que influyen sobre la Oferta:	37
6.6. Conclusiones sobre la Oferta Doméstica:	38
7. Análisis de la Demanda	38
7.2. Determinación de la Naturaleza del bien.	39
7.3. Uso y Aplicación del Bien:	40

ASPECTOS PRELIMINARES

8.	Cuantificación de la Demanda.....	41
8.1.	Demanda de Bienes de Consumo Final.....	42
8.2.	Demanda de Bienes No Durables.....	43
8.3.	Demanda de Bienes Durables.....	51
8.4.	Demanda de Bienes de Consumo Intermedio:	52
8.5.	Cuantificación de Demanda de Bienes de Capital.	61
9.	Mercado Disponible Para el Proyecto.....	62
10	Análisis de la Comercialización.	63
10.1	Definición:	63
10.2	Aspectos del Análisis de Comercialización	63
11	Comercialización de Productos Agrícolas.....	64
11.1	Definición:	65
11.2	Objetivo:	65
11.3	Funciones:	65
	Sistema de Comercialización de Agroproductos	66
12	Objetivo de la Bolsa Agrícola.....	68
13	Aspectos del Mercado Bursátil que Modernizan la Comercialización.....	69
14	Estructura Organizativa de Una Bolsa de Productos.....	70
15	Mecánica de Operación de una Bolsa.....	71
15.	Mercado y Tipos de Operaciones que se Realizan Dentro de una Bolsa.....	72
15.1	Operaciones de Físico.	73
15.2	Operaciones de Futuros.....	74
16	Conclusión.	74
III.	TAMAÑO DE LA UNIDAD PRODUCTORA.	79
1)	Objetivo	79
1.1	Definición de Tamaño y Criterio para Medirlo.....	79
2)	Factores que Condicionan el Tamaño de un Proyecto.....	80
c.	Selección del Tamaño Adecuado.....	82
IV.	LOCALIZACION.	88
1.	El Modelo de Von Thünen Sobre la Localización Agrícola:	88
1.2.	El Modelo Matemático Compuesto	90
1.3.	Validez del modelo en el mundo real	91
2.	Teoría de la localización industrial.....	93
2.1.	Primer modelo.....	94
3.	Teoría de los lugares centrales	98
4.	EL Modelo de Competencia Espacial	100
6.	Localización y Dimensión Óptimas	104
7.	El Teorema de la Mediana	105
8.	Competencia Espacial	106
9.	Teoría de la Localización e Investigación Operativa	107

ASPECTOS PRELIMINARES

10.	Teorías de localización y formas de organización industrial.	108
11.	Aspectos Recientes de la Teoría de la Localización	111
12.	Factores de localización industrial.....	113
13.	Orientación Hacia Otro Insumos y Factores de Producción.....	123
14.	Microlocalización.	124
17.	Ejemplo de Selección del Tamaño Adecuado	128
1.	Ingeniería del Proyecto.....	131
1.1.	Ensayos e Investigaciones Preliminares.....	131
1.2.	Elección, Selección y Descripción del Proceso de Producción.	131
1.3.	Elección de la Tecnología	132
1.4.	Selección de la tecnología	133
1.5.	Selección y Especificación de los Equipos	136
1.6.	Edificaciones requeridas y su distribución en el terreno.....	138
1.7.	Cronograma de Actividades.	139
1.8.	Proyectos Complementarios de Ingeniería.....	139
1.9.	Versatilidad de los Equipos.....	139
1.10.	Logística de Materiales e Insumos.	140
V.	ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES	143
1.	Activos Tangibles.	144
1.1.	Terreno	144
1.2.	Edificaciones y Trabajos de Obras Civiles.	144
1.3.	Maquinaria y Equipo.....	145
1.4.	Gastos de Instalación y Montaje de los Equipos.....	146
2.	Activos Intangibles o Amortizables	146
2.1.	Investigaciones previas	146
2.2.	Organización, patente y similares.	146
2.3.	Ingeniería y Administración del Proyecto.....	146
2.4.	Puesta en Marcha.....	147
2.5.	Intereses durante la construcción.	147
3.	Activo Circulante.....	148
3.1.	Capital de Trabajo.	148
3.2.	Cálculo del Capital de Trabajo.....	149
4.	Fuentes de Financiamiento	150
1	Cronograma de Inversiones.....	150
2	Plan de Inversiones Resumido.	151
	Cronograma de Actividades.....	151
VII.	PRESUPUESTOS DE VENTAS E INGRESOS	153
1.	Presupuesto de Ingresos.....	153
1.1.	Programa de Producción.	153
1.2.	Destino de la Producción.....	153
1.3.	Política de Ventas y Precios de Venta.....	154

ASPECTOS PRELIMINARES

2.	Proyección de las Cobranzas y de las Cuentas por Cobrar.	156
	Ingresos Previstos	157
	Cobranzas	157
I.	Presupuestos de Costos y Egresos.	157
1.1.	Costo Primo.	157
	Costo De La Mano De Obra Directa.....	160
1.2.	Gastos de Fabricación	160
1.3.	Gastos de Administración.	164
1.4.	Gastos de Venta.....	165
II.	Resumen de la Estructura de Costos.....	168
VIII.	EVALUACIÓN DE PROYECTOS.	171
1.	Definición.	171
2.	Tipos de Evaluación.	171
3.	Evaluación Social	172
4.	Evaluación Privada.	174
5.	Tasa Contable de Ganancia o Rentabilidad Simple.	175
6.	Valor Presente Neto.....	176
7.	Tasa Interna de Rendimiento Financiero.....	177
8.	Índice de Cobertura de la Deuda.	180
8.1.	Índice de la Cobertura de la Deuda.	180
8.3.	Análisis de Sensibilidad.	183
9.	Evaluación en Condiciones de Incertidumbre.....	187
IX.	DESARROLLO ORGANIZACIONAL	191
1	Objetivo del Diseño Organizacional	191
2	Alcance del diseño organizacional.....	191
3	Metodología.....	191
4	Análisis de la Situación Actual de la Organización	192
5	Resultados	193
6	Cambios Esperados en la Organización	193

Capítulo I

ASPECTOS PRELIMINARES

- 1. EL CONTEXTO DE LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**
- 2. DEFINICIÓN DEL TÉRMINO “PROYECTO”**
- 3. CLASIFICACIÓN DE LOS PROYECTOS**
- 4. ETAPAS EN LA REALIZACIÓN DE UN PROYECTO**
- 5. CONTENIDO DE UN PROYECTO**
- 6. ASPECTOS QUE DEBEN CONSIDERARSE EN LA PREPARACIÓN DE UN PROYECTO**

I. DEFINICIÓN, CLASIFICACION Y CONTENIDO DE UN PROYECTO ECONOMICO.

1. El Contexto de la Formulación y Evaluación de Proyectos:

El aumento de la producción de bienes y servicios que contribuyan a mejorar el bienestar de la población, es un reto constante que tienen planteado los gobernantes de todos los países, en especial los de los países en desarrollo. Este hecho determina un problema básico de asignación de recursos limitados a tratar de satisfacer las necesidades de los diferentes sectores de dichos países, con el objetivo de fomentar su crecimiento, eliminar la pobreza y redistribuir equitativamente el ingreso. El uso preferente de recursos económicos (recursos escasos o limitados) hacia un determinado sector, va en detrimento del desarrollo de otros sectores y por otra parte son ampliamente conocidas, las interrelaciones que existen entre los diferentes sectores de la economía, que requieren del fortalecimiento de uno ó varios de dichos sectores como requisitos indispensables para impulsar el crecimiento de otros.

La formulación de proyectos económicos, es un método que ayuda a decidir hacia cuáles de los sectores en pugna y en qué cantidad, deben ser asignados los recursos limitados, en una forma conveniente a los objetivos señalados en los párrafos iniciales.

Los estudios de preinversión además de ser una herramienta de gran utilidad en la decisión de ejecutar un proyecto, constituyen una valiosa ayuda para identificar y promover proyectos en otros sectores de la economía.

Los estudios económicos además de ser requeridos por Organismos Oficiales, también son utilizados por Inversionistas del Sector Privado, sobre los cuales descansa parte importante, de la responsabilidad de promover el desarrollo de proyectos de inversión. En estos casos, los estudios económicos son auspiciados y realizados por sectores empresariales, tomando en consideración el marco global definido por el Estado a través de sus normativas generales y sectoriales.

Para los inversionistas del sector privado los estudios económicos son una herramienta esencial que les permite jerarquizar las oportunidades de inversión en diferentes proyectos, en términos del rendimiento que generarán y del riesgo que involucra cada proyecto. Este ordenamiento les posibilita establecer un nivel máximo admisible de riesgo y seleccionar los proyectos de mayor rendimiento con un riesgo menor o igual al máximo admisible.

2. Definición del Término: “PROYECTO DE INVERSION”.

Existen varias definiciones de lo que se entiende por “Proyecto de Inversión” en esta exposición se presentan dos de ellas, que recogen los aspectos más importantes del referido concepto. La primera definición, es la utilizada en el “Manual de Proyectos de Desarrollo Económico”, elaborado por el ingeniero Julio Melnický editado por las Naciones Unidas. La otra definición es la señalada por el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES) en su “Guía para la Presentación de Proyectos”.

2.1. Definición 1:

Es el conjunto de antecedentes que permite estimar las ventajas y desventajas económicas que se derivan de asignar ciertos recursos de un país para la producción de determinados bienes o servicios.

2.2. Definición 2:

Es el plan prospectivo de una unidad de acción capaz de materializar algún aspecto del desarrollo económico o social. Esto implica desde el punto de vista económico, proponer la producción de algún bien o la prestación de algún servicio, con el empleo de ciertas técnicas y con miras a obtener un determinado resultado o ventaja económica o social.

3. Clasificación de los proyectos de inversión:

Existen diversas formas de clasificar los proyectos de inversión según el interés del expositor, de ellas sólo serán consideradas dos, las cuales cubren los objetivos del presente trabajo: según la actividad y según la modalidad:

3.1. Clasificación de los Proyectos de Inversión según la Actividad:

De acuerdo a la actividad o características de los bienes que en el proyecto se estima producir, este se puede clasificar en cualquiera de las siguientes categorías:

a) Proyectos Agropecuarios:

Son todos aquellos proyectos de inversión que cubren el campo de la producción animal, vegetal y pesquera (captura y acuícola).

b) Proyectos Industriales:

Son los que se refieren a la actividad manufacturera (transformación de materias primas) e incluyen la actividad minera (industria extractiva). Cuando la materia prima a ser procesada proviene de la producción agropecuaria, a estos proyectos se les denomina agroindustriales.

c) Proyectos de Servicio:

Son aquellos cuyo propósito es determinar la conveniencia de instalar unidades de servicios de carácter personal, profesional, técnico o institucional, incluyen a los trabajos de investigación de apoyo a los bienes y servicios elaborados por otras unidades productivas. En esta categoría se incluyen proyectos turísticos, educacionales, médicos asistenciales, electrificación, telecomunicaciones, transporte, etc.

A cualquier proyecto incluido en alguna de las categorías antes señaladas, que tenga como objeto primordial atender las necesidades básicas de la población, tales como: alimentación, salud, educación, vivienda, agua, alcantarillado, energía eléctrica, vialidad, transporte y comunicaciones, riego, turismo, recreación, etc., que sea promovido por el Estado, se le denomina: "Proyecto de Interés Social".

3.2. Clasificación de los Proyectos de Inversión según la Modalidad:

Según la modalidad los proyectos de inversión se pueden agrupar en cualquiera de las siguientes tres categorías:

a) Proyectos de Instalación:

Se refiere al estudio de factibilidad de usos de recursos, para incursionar en la explotación de cualquiera de las actividades antes mencionadas.

b) Proyectos de ampliación:

Son aquellos proyectos referidos al estudio de las ventajas o desventajas de ampliar la producción de los bienes o servicios que elabora una determinada empresa, o introducir una nueva línea de producción.

c) Proyecto de traslado:

Se refiere al estudio de la factibilidad de trasladar una unidad productiva de bienes o servicios, de una determinada región del país a otra región del mismo país.

4. Etapas para la Realización de un Proyecto:

En la planificación y ejecución de proyectos como un proceso de decisión existen varias etapas conectadas en serie, de forma tal que el producto de una etapa se convierta en insumo de la siguiente.

A medida que la realización del proyecto se mueve a través de las diferentes etapas, se combinan o suceden constantemente consideraciones de orden técnico-económico que permiten decidir sobre la ejecución de la etapa siguiente. Este proceso se desarrolla dentro de un marco de factores políticos, económicos y sociales que influyen sobre las

ASPECTOS PRELIMINARES

características de los proyectos y sobre la decisión final de los inversionistas en lo que a su aprobación se refiere. Representa un elemento esencial para cualquier inversionista, razón por la que debe quedar claramente dilucidado en el proceso de análisis, en el cual se distinguen cinco (5) etapas:



5. Análisis del Marco de Factores Políticos, Económicos y Sociales:

La factibilidad de un proyecto, debe ser evaluada en el marco de los factores económicos, políticos y sociales que lo afectan. Las líneas que delimitan el ámbito de influencia de dicho marco se hacen cada vez más difusas por los efectos del proceso de globalización¹. En el contexto de este libro, consideraremos que dicho marco está constituido por el entorno social y económico del país donde se proyecta desarrollar el proyecto.

a. Factores Económicos

Los **factores económicos** que se evalúan a los efectos de determinar el riesgo país, son de carácter cualitativo y cuantitativo. En el primer grupo se ubican las políticas fiscales y monetarias, y en el segundo las siguientes variables:

- ✓ Producto Interno Bruto (PIB)
- ✓ Tasa de desempleo
- ✓ Índice de precios (Inflación)
- ✓ Valor de las reservas del país

¹ Por lo cual entendemos a la creciente gravitación de los procesos económicos, sociales y culturales de carácter mundial sobre aquellos de carácter nacional o regional.

- ✓ Comercio exterior
- ✓ Deuda Interna y Externa
- ✓ Infraestructura y Recursos Naturales
- ✓ Índice de Libertad Económica

b. Factores Políticos

En el caso de los factores políticos, también se analizan aspectos cualitativos y cuantitativos. Los cualitativos se refieren al tipo de régimen, grado de descentralización de las funciones públicas, legitimidad del gobierno así como su nivel de eficacia y eficiencia que se traducen en el concepto de gobernabilidad.

La gobernabilidad comprende complejos mecanismos, procesos e instituciones a través de los cuales las personas articulan sus intereses, resuelven sus diferencias y ejercen sus derechos y obligaciones legales y personales. Aunque la gobernabilidad incluye al Estado, ésta lo trasciende al incluir también a organizaciones del sector privado y de la sociedad civil². Desde este punto de vista, la gobernabilidad democrática tiene, al menos, cuatro grandes componentes:

- **Buen gobierno:** se refiere a la transparencia, la claridad y la coherencia de los objetivos políticos, la buena gestión de los recursos económicos y medioambientales, la promoción de la equidad³ en el acceso a los mismos y la participación de los distintos sectores de la sociedad en las grandes decisiones. Estos principios otorgan una dirección estratégica al país y constituyen la base de la confianza entre gobernados y gobernantes.
- **Estado de derecho:** está basado en un correcto equilibrio entre los distintos Poderes del Estado. El respeto a la ley y la aplicación igualitaria de la justicia para toda la ciudadanía son sus principales características. La aplicación de normas y regulaciones que promueven la justicia social y el desarrollo equilibrado, son también los componentes de un Estado facilitador.
- **Participación:** se requiere superar la visión limitada de la democracia como el sólo ejercicio electoral. La participación de los diferentes actores de la sociedad civil pasa por su involucramiento en los procesos económicos, sociales y políticos, asumiendo corresponsabilidades en la solución de los problemas y un papel beligerante en los procesos de control y auditoria social.

² Las organizaciones de la sociedad civil abarcan numerosas agrupaciones tales como ONG's, entidades benéficas, clubes sociales y deportivos, cooperativas y organizaciones de desarrollo, grupos de defensa del medio ambiente, asociaciones profesionales, grupos religiosos, étnicos, culturales, etc., instituciones académicas y políticas, medios de difusión masiva y partidos políticos.

³ Trato imparcial y justo que debe ser aplicado a casos similares.

Si asumimos la democracia en estos términos, entonces será mucho más claro entender la necesidad de la descentralización de la gestión pública y la lógica que está detrás del reforzamiento y la potenciación de los poderes locales, así como el propio empoderamiento de la gente y sus organizaciones de base⁴.

- **Cohesión social:** su búsqueda conduce a la justicia social, a la superación de la marginación de importantes sectores sociales, a la salvaguarda de los derechos de las minorías y a la protección e inclusión de los grupos llamados "vulnerables", que enfrentan limitaciones porque no tienen las mismas oportunidades que el resto de la sociedad (indígenas, mujeres, niños, jóvenes, discapacitados, etc.). La pregunta de cuánta pobreza puede soportar la democracia no es banal ni estética, sino que es evidente que un país con niveles de pobreza extrema superiores al 25 ó 30 por ciento de su población tendrá siempre graves factores potenciales de inestabilidad. Desde ese punto de vista, una buena gobernabilidad facilita los procesos de superación de la pobreza.

Deficiencias en la Gobernabilidad Tienen Consecuencias:

Las deficiencias en la gobernabilidad son hoy obstáculos centrales que limitan significativamente las posibilidades de un desarrollo sostenible económico y social. Las consecuencias negativas se manifiestan por ejemplo en las siguientes áreas:

- ✓ Los escasos recursos económicos son utilizados a menudo a favor de intereses económicos y políticos de las elites privilegiadas.
- ✓ Una lucha eficaz contra la pobreza, basada en una participación activa y en el fortalecimiento de los pobres, es muy difícil y corre el peligro de tener únicamente efectos puntuales.
- ✓ La inseguridad jurídica y política limita fuertemente inversiones e innovaciones nacionales o internacionales: inversiones en el futuro del país son demasiado

⁴ Osborne y Gaebler, dos reconocidos gurús de la "reinención del gobierno", en 1992, expresaron gráficamente este proceso: "Pero nuestro problema fundamental hoy día es que tenemos el tipo equivocado de gobierno. No necesitamos más o menos gobierno sino mejor gobierno. Para ser más precisos necesitamos mejor "governance". "Governance" es el proceso mediante el que solucionamos colectivamente nuestros problemas y enfrentamos las necesidades de nuestra sociedad. El gobierno es el instrumento que usamos. El instrumentos ha quedado anticuado y el proceso de reinención ha empezado.- En los 80, los líderes del gobierno y de los negocios cayeron en la cuenta de que nuestra economía sufriría a menos que mejorásemos nuestras escuelas, nuestros sistemas de formación y controlásemos los costes del sistema de salud. Para hacer todo esto no debemos solamente reestructurar las instituciones y los mercados sino que debemos forzar el cambio en algunos de los grupos de interés más poderosos del país –profesores, altos directivos, sindicatos, doctores, hospitales-... De repente hay menos dinero para el gobierno –para "hacer" cosas, proveer servicios-. Pero existe más demanda de "governance" –para liderar la sociedad, convenciendo a los diversos grupos de interés para alcanzar objetivos y estrategias comunes. Hay todavía otra razón por la que nuestros líderes públicos se concentran más hoy en catalizar y facilitar el cambio que en proveer servicios. Se dedican a proveer menos gobierno pero más "governance" (Osborne y Gaebler, 1992, Reinventing Government. How the Entrepreneurial Spirit is Transforming the Public Sector. M.A.: Addison Wesley).

arriesgadas. El capital es depositado en cuentas bancarias extranjeras en lugar de la economía nacional.

- ✓ De este modo, la sostenibilidad de los efectos de los programas y proyectos de la cooperación al desarrollo no está asegurada. El apoyo externo para proyectos al nivel micro y meso es poco eficaz, porque las experiencias no conducen al fortalecimiento de las instituciones y no se reflejan en las políticas estatales.

Kofi Annan, Secretario General de las Naciones Unidas afirmó que “La gobernabilidad es tal vez el factor más importante para erradicar la pobreza y promover el desarrollo”⁵.

Los aspectos cualitativos de los factores políticos se refieren a las siguientes variables:

- ✓ Índice de gobernabilidad
- ✓ Índice de transparencia
- ✓ Índice de corrupción
- ✓ Índice de democracia

c. Factores Sociales

Los factores sociales, del mismo modo que los económicos y políticos, contienen aspectos cualitativos y cuantitativos, que deben ser revaluados. Entre los cualitativos destacan los siguientes: Nivel de seguridad social, de seguridad personal y de eficiencia en la administración de justicia. En el caso de las variables cuantitativas las más importantes son las siguientes:

- ✓ Índice de Desarrollo Humano
- ✓ Índice de Gini
- ✓ Índice de Pobreza
- ✓ Índice de Violencia
- ✓ Índice de Calidad de Vida
- ✓ Índice de Confianza
- ✓ Proporción del Gasto Social

Los resultados de la evaluación del riesgo país son fundamentales en la determinación del riesgo del proyecto y de la prima que en la rentabilidad se le exigirá a los proyectos por su exposición al riesgo. Por lo general si las condiciones de riesgo del país no son adecuadas, es decir, están por debajo de un mínimo aceptable, los inversionistas no estarán interesados en acometer inversiones.

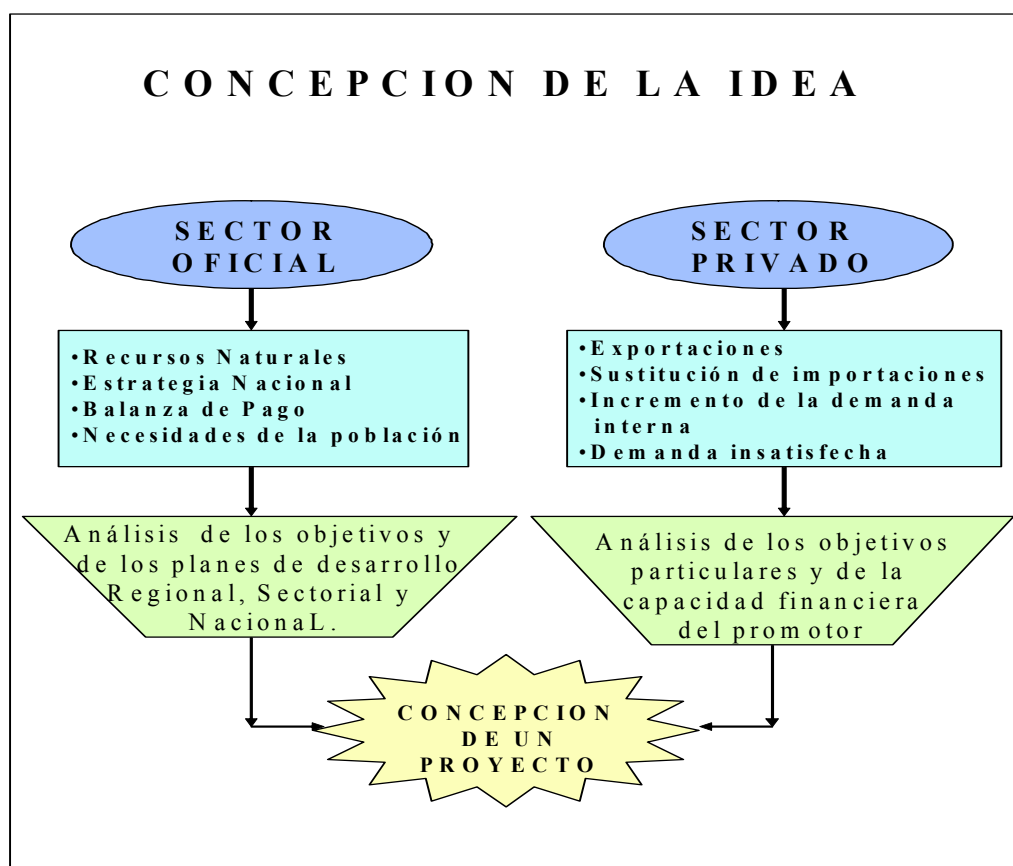
⁵ Informe Sobre el desarrollo humano 2002. PNUD

6. Análisis de las Etapas Para La Elaboración de un Proyecto

6.1 Primera parte: Concepción de la Idea:

Es en esta etapa donde comienza el ciclo de cada proyecto, su finalidad es la de identificar los proyectos que sean adecuados a las necesidades económicas y sociales del país y se encuentra caracterizada por la naturaleza del proyecto y del grupo promotor.

El Grupo Promotor: será la entidad que tendrá a su cargo la responsabilidad de promover un determinado proyecto, de acuerdo a sus posibilidades e intereses que lo motivan. Puede ser clasificado en dos grandes sectores: “El Sector Oficial” y “El Sector Privado”, los cuales por lo general responden a intereses distintos y, sin embargo, en la mayoría de los casos, se complementan como fuentes generadoras de bienes o servicios para mejorar el bienestar social de una colectividad.



Entre los proyectos que se originan de la estrategia y planificación oficial, destacan aquellos dirigidos al aprovechamiento de los recursos naturales del país, los de

origen político o estratégico, los destinados a mejorar la balanza de pagos y los sociales, dirigidos principalmente a atender las necesidades básicas de su población.

Entre los proyectos que se originan en el sector privado, se pueden mencionar entre otros, aquellos que se orientan hacia la satisfacción de un determinado mercado, entre los cuales se pueden citar: Los de exportaciones, dirigidos a atender el mercado externo, los destinados a sustituir importaciones, los que pretenden cubrir el crecimiento de la demanda interna, los concebidos para abastecer la demanda interna insatisfecha, etc.

Las ideas se pueden generar en cualquiera de los dos sectores y a partir del mercado o de la tecnología, pero en cualquiera de los casos lleva implícita la atención de las necesidades del consumidor. La identificación de las necesidades del mercado puede llevar entonces al desarrollo de nuevas tecnologías y productos para satisfacer estas necesidades, por otro lado las ideas también pueden surgir de la tecnología disponible o nueva.

Selección del producto.

No todas las ideas nuevas deben desarrollarse para convertirlas en nuevos productos. Las ideas para nuevos productos deben pasar por lo menos tres pruebas: el potencial del mercado, factibilidad financiera, compatibilidad con operaciones. Antes de colocar la idea de un nuevo producto en el diseño preliminar se le debe someter a los análisis necesarios que se organizan alrededor de estas tres pruebas. El propósito del análisis de selección es identificar cuáles son las mejores ideas.

Diseño preliminar.

Esta etapa del diseño de un producto se relaciona con el desarrollo del mejor diseño para la idea del nuevo producto. Cuando se aprueba un diseño preliminar, se puede construir un prototipo para someterlo a pruebas adicionales y análisis. En el diseño preliminar se toma en cuenta: costo, calidad y rendimiento del producto. El resultado debe ser un diseño de producto que resulte competitivo en el mercado y que pueda producirse.

Construcción del prototipo.

La construcción del prototipo puede tener varias formas diferentes, se pueden fabricar a mano varios prototipos que se parezcan al producto final.

Pruebas.

Las pruebas en los prototipos buscan verificar el desempeño técnico y comercial. Una manera de apreciarlo es construir suficientes prototipos como para apoyar una prueba de mercado. Las pruebas de mercado casi siempre duran entre seis meses y

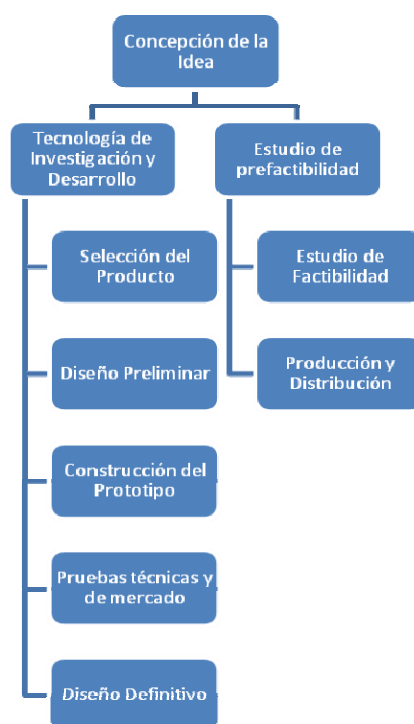
dos años y se limitan a una región geográfica pequeña. El propósito de una prueba de mercado es obtener datos cuantitativos sobre la aceptación que tiene el producto entre los consumidores.

Diseño definitivo del producto.

Como resultado de las pruebas en los prototipos se pueden incorporar ciertos cambios en el diseño definitivo. Cuando se hacen cambios, el producto puede someterse a pruebas adicionales para asegurar el desempeño del producto final. La atención se coloca en la terminación de las especificaciones de diseño para que se pueda proceder con la producción.

A medida que el proyecto de desarrollo avanza a lo largo de cada fase, los riesgos y el potencial del proyecto son analizados y evaluados, tanto desde el punto de vista técnico como de negocios, de manera que en todas las etapas del proceso cualquier proposición para el nuevo producto pueda morir o ser diferida. Que tan bien se administre este proceso determinara, no solo el éxito del producto, sino también el futuro de la compañía. El énfasis en el desarrollo del producto puede ser externo (dirigido al mercado), interno (dirigido a la tecnología y la innovación) o una combinación (las organizaciones sobresalientes siempre encuentran la mejor combinación).

Proceso Para el Desarrollo de Nuevos Productos



6.2 Segunda Etapa: El Estudio de Prefactibilidad:

Antes de iniciar con detalles el estudio y análisis comparativo de las ventajas y desventaja que tendría determinado proyecto de inversión, es necesario realizar un estudio de prefactibilidad; el cual consiste en una breve investigación sobre el marco de factores que afectan al proyecto, así como de los aspectos legales que lo afectan. Así mismo, se deben investigar las diferentes técnicas (si existen) de producir el bien o servicio bajo estudio y las posibilidades de adaptarlas a la región. Además se debe analizar las disponibilidad de los principales insumos que requiere el proyecto y realizar un sondeo de mercado que refleje en forma aproximada las posibilidades del nuevo producto, en lo concerniente a su aceptación por parte de los futuros consumidores o usuarios y su forma de distribución.

Otro aspecto importante que se debe abordar en este estudio preliminar, es el que concierne a la cuantificación de los requerimientos de inversión que plantea el proyecto y sus posibles fuentes de financiamiento. Finalmente, es necesario proyectar los resultados financieros del proyecto y calcular los indicadores que permitan evaluarlo.

6.3 Tercera Etapa: Formulación del Proyecto:

Las fases de la prefactibilidad y factibilidad se distinguen entre si, tanto por la profundidad de los estudios como por los aspectos tratados. En general, podríamos decir que uno de los primeros tópicos a ser analizado, después de identificar en forma exhaustiva al producto, es el estudio de mercado, el cual tiene como objetivo la determinación de su demanda en el área de influencia; la cual debe ser concebida en un horizonte temporal que vaya desde el momento de la puesta en marcha del proyecto hasta el final de su vida útil, entendiéndose esta última, como su período de duración, el cual debe ser medido por la obsolescencia técnica o por la obsolescencia económica. Esta parte del estudio incluye también la determinación de los precios; si bien es cierto que no se pueden hacer predicciones con certidumbre de los mismos a través de la vida útil, conviene, sin embargo, estudiar sus probables tendencias para realizar un análisis de sensibilidad que indique cuáles serían los efectos de sus variaciones sobre los ingresos de la futura unidad económica.

Para la determinación de la demanda de la nueva unidad productiva es fundamental conocer cuál es la oferta competitiva presente y futura, analizando sus capacidades y porcentajes de utilización, así como también los proyectos de expansión previstos.

Después de la fase de mercado se debe incluir el análisis de la comercialización, la cual consiste en determinar los mecanismos y costos necesarios para llevar el producto en análisis a los mercados consumidores. Existen proyectos donde la comercialización es tan importante y complicada que, por sí sola, merece estudios bastante profundos. Es el caso, por ejemplo, de la Flota Petrolera Nacional.

Estrechamente vinculado al estudio de mercado se encuentra el dimensionamiento del proyecto: Qué capacidad de planta se va a instalar?, Qué porcentaje de esa capacidad se va a utilizar?. Para contestar estas interrogantes es necesario indagar, además de la dimensión del mercado disponible, sobre los procesos técnicos de producción, el financiamiento, la distribución geográfica de los consumidores, entre otros. Es interesante tener presente que en aquellos proyectos donde los costos fijos son relevantes, se puede obtener economía de escala en la producción (disminución de los costos unitarios debido al aumento de las cantidades producidas), pero siempre que la capacidad de absorción del mercado, admita un mayor volumen de productos.

En relación a la distribución del mercado y su influencia en el dimensionamiento de la planta, es necesario tener presente que los costos de comercialización son a veces tan considerables que compensan negativamente los bajos costos de producción; bastaría pensar, por ejemplo, en la producción de electricidad del país, donde contamos con sitios para producirlas a un bajo costo; sin embargo su utilización en zonas muy alejadas de los centros de producción no es conveniente debido a los costos de transmisión y distribución.

Condición muy importante para el éxito de un proyecto es la selección de la mejor fuente financiera. Es necesario que el inversionista conozca todas las posibles fuentes de financiamiento que tiene a su disposición, nacionales e internacionales la tasa de interés, los períodos de gracia y de amortización, para así poder elegir la mejor opción financiera que el mercado le ofrezca.

Conjuntamente con el tamaño de la planta, el análisis del proceso productivo, la disponibilidad de insumos, su procedencia y estacionalidad, así como las condiciones de un posible financiamiento, hay que tomar en consideración las fuerzas locacionales. Hay industrias que, por su naturaleza, deben ser ubicadas cerca de las materias primas y otras que por las del producto, deben estar cerca del mercado consumidor, pero existen también aquellas cuya localización goza de mayor grado de libertad.

Los aspectos mencionados: mercado, tamaño, ingeniería, localización y financiamiento son las partes primordiales de un estudio de factibilidad. Como consecuencia de ellos se derivan: el programa de inversiones, tanto para activos fijos como para capital de trabajo; el presupuesto de gastos e ingresos, el análisis institucional y el enfoque organizacional.

Factores de particular importancia como la organización gerencial, las cláusulas constitutivas de la empresa, las disposiciones legales existentes y la capacidad administrativa requerida, deben ser profundamente estudiados para evitar el fracaso de los proyectos, que aunque muy bien concebidos técnicamente, ha sido superficialmente estudiados en estos aspectos.

Es de interés también para el empresario conocer las medidas de política económica que existen en el país tales como: incentivos fiscales, excepciones aduaneras, convenios con otros países, acuerdos de integración a mercados regionales o subregionales, régimen legal de las inversiones y de la remisión de capitales, para así aprovechar eficientemente el marco institucional existente.

Los aspectos tratados hasta ahora constituyen la formulación del proyecto. Seguidamente se debe pasar a la fase de evaluación, la cual permitirá determinar su rentabilidad y riesgo asociado, al os efectos de determinar la conveniencia o no de realizar la inversión.

6.4 Cuarta Etapa: Evaluación.

El inversionista o financista evaluará el proyecto a fin de determinar si este se adapta o no a sus objetivos o intereses; en ese sentido, es conveniente señalar que existen varias formas de evaluar un proyecto, dependiendo de quien realiza la evaluación, ésta se puede clasificar en ***Evaluación Social*** y en ***Evaluación Privada***.

Más adelante, se presentará con detalle los elementos que comúnmente se utilizan en la evaluación privada y social de proyectos de inversión, así como los indicadores financieros que más frecuentemente se utilizan para tales fines.

Según el grado de incertidumbre que se tenga sobre el pronóstico de las variables más importantes, la evaluación se puede efectuar en ***Condiciones de Certeza*** o en ***Condiciones de Incertidumbre***.

El análisis probabilístico de las variables que introducen un alto grado de incertidumbre en los resultados del proyecto, permite calcular el riesgo asociado al mismo.

Luego de haber evaluado el proyecto se continuará con la etapa siguiente, si el resultado de la evaluación es positivo, es decir, si se aprueba el proyecto.

6.5 Quinta Etapa: Ejecución del Proyecto.

Esta etapa consiste en el proceso de adquisición del terreno, así como de la maquinaria para el desarrollo del proyecto. Incluye además la construcción de edificaciones industriales y de servicio, instalaciones de la maquinaria, dotación de servicios y puesta en marcha de la unidad productora de bienes o servicios si es el caso. Finalmente se deben abordar los problemas de comercialización del bien producido, en lo concerniente al establecimiento de convenios con mayoristas, distribuidores, usuarios, etc., a fin de garantizar o asegurar la colocación del producto, entre sus usuarios.

Contenido del Proyecto.

En términos generales, podemos decir que un proyecto debe contener la siguiente información:

- a) Análisis del Producto
- b) Estudio del Mercado Nacional
- c) Consideración sobre el Mercado Externo
- d) Tamaño y Localización de la Unidad Productiva.
- e) Análisis de Ingeniería
- f) Análisis de Inversión
- g) Presupuesto de Ingresos y Gastos.
- h) Consideración de Orden Económico - Financieras
- i) Organización de la Empresa
- j) Consideraciones finales.

El desarrollo del contenido de cada uno de los puntos antes señalados, se realizará en los temas que se exponen a continuación en los próximos capítulos y el detalle de dicho contenido se muestra en el esquema siguiente:

7. Aspectos que Deben Considerarse en la Preparación de Proyectos Económicos

I.- ANALISIS DEL PRODUCTO.

- 1) Descripción y características generales del producto (Químicas y Físicas).
- 2) Especificaciones técnicas del producto.
- 3) Descripción de las aplicaciones del producto.
- 4) Descripción de los tipos y tamaños.
- 5) Principales Usuarios de los productos
- 6) Características de los principales consumidores.
- 7) Otras características de los productos.
- 8) Calidad Exigida (consumidor, normas oficiales, etc.).
- 9) Productos sustitutivos y complementarios.
- 10) Subproductos.

II.- ESTUDIO DEL MERCADO NACIONAL.

- 1) Consideraciones generales (cobertura).
- 2) Análisis de la oferta:
 - 2.1. Principales indicadores del sector.
 - 2.2. Empresas más importantes del sector y su participación en el mercado.
 - 2.3. Factores que influyen sobre la oferta.
 - 2.4. Principales productores y sus características.
 - 2.5. Capacidad Instalada
 - 2.6. Capacidad Utilizada
 - 2.7. Proyección de la Oferta.
- 3) Exportaciones
 - 3.1. Series Estadísticas de Exportación.
 - 3.2. Destino de las Exportaciones.
 - 3.3. Precios de Exportación.
 - 3.4. Barreras Arancelarias.
 - 3.5. Incentivos.
 - 3.6. Mercados tradicionales y posibilidades de nuevos mercados.
Estimación de los mercados regionales (ALALC)
Subregión Andina, Área del Caribe, (G3, etc.).
 - 3.7. Precios de los mercados regionales.

ASPECTOS PRELIMINARES

- 4) Importaciones.
 - 4.1. Series estadísticas de importaciones.
 - 4.2. Procedencia y cantidades importadas. Marcas y precios en los países de donde provienen Costos de Aduanas e Internación.
 - 4.3. Aranceles de Importación. Precios FOB y CIF.
- 5) Análisis de la Demanda.
 - 5.1. Idiosincrasia de los Consumidores.
 - 5.2. Variables que influyen sobre la demanda.
 - 5.3. Consumo aparente real y potencial.
 - 5.4. Consumo per cápita potencial y real.
 - 5.5. Tendencia y proyección por tipo de producto.
 - 5.6. Distribución geográfica de la demanda.
- 6) Mercado disponible para el proyecto.

III.- ANALISIS SOBRE COMERCIALIZACION.

- 1) El Sistema de Comercialización de los Agroproductos.
- 2) Canales de Distribución.
- 3) Forma como se desarrollan las ventas de Fabricantes a Distribuidores.
- 4) Forma como se desarrollan las ventas del distribuidor al consumidor.
- 5) Márgenes de beneficio comercial por producto.
- 6) Número de establecimientos que comercializan el producto y características de los mismos.
- 7) Precios del bien en estudio.
- 8) Series de Índices de precios.
- 9) Presentación (tipo de envases o empaques)
- 10) Administración de Ventas.
- 11) Estudios de otros factores.
- 12) Políticas de Incentivos del Estado Naturaleza y Grado de la Inversión Estatal.
- 13) Regulación Oficial Existente.
- 14) Convenios Existentes.

IV.- ASPECTOS TECNICOS.

1. Tamaño.

- 1.1. Factores que influyen sobre el tamaño:
 - Demanda Insatisfecha.
 - Disponibilidad de Insumos.
 - Escalas Mínima tecnológicamente posible.
- 1.2. Tamaño Mínimo Económico.
- 1.3. Tamaño Óptimo.
- 1.4. Capacidad Instalada.
- 1.5. Capacidad Utilizada.
- 1.6 Programa de producción

2) Localización.

- 2.1. Factores que influyen sobre la localización.
 - Costo del transporte de insumos vs. productos terminados.
 - Disponibilidad y costo de transporte de la materia prima.
 - Disponibilidad y costo de la mano de obra.
 - Energía Eléctrica.
 - Infraestructura Disponible.
 - Otros Factores.
- 2.2. Aspectos Ambientales (En el caso de proyectos agrícolas).
 - Clima.
 - Suelos y Topografías.
 - Hidrografía.
 - Vegetación Predominante.
- 2.3. Normativa Legal Vigente.
 - Decretos y Resoluciones.
 - Ordenanzas Municipales.
 - Otras Disposiciones Oficiales.

3) Plan De Explotación. (En el caso de proyectos agrícolas).

- 3.1. Explotación Agrícola Vegetal.
 - Plan de utilización del terreno.
 - Preparación de tierras.
 - Métodos de Siembra.
 - Labores Cúrales.
 - Cosecha y almacenamiento.

3.2. Explotación Agrícola Animal.

- Plan de utilización del terreno.
- Plan de manejo del rebaño.
- Manejo de pastizales.

4) Requerimientos de Insumos. (En el caso de proyectos agrícolas).

4.1. Insumos Agrícola Vegetal.

- Semillas u otros elementos de propagación.
- Requerimientos de agua y plan de riego.
- Fertilizantes.
- Fungicidas.
- Pesticidas.
- Herbicidas.
- Electricidad.
- Empaque.
- Mano de Obra.
- Otros.

4.2. Insumos Agrícola Animal.

- Alimentos Concentrados.
- Alimentos Naturales y Ensilaje.
- Complementos Alimenticios.
- Medicinas.
- Electricidad.
- Mano de Obra.
- Otros.

5) Requerimientos de Servicios Mecanizados. (En el caso de proyectos agrícolas).

5.1. Explotación Agrícola Vegetal.

- Equipos para preparación de tierras.
- Equipos Siembra.
- Equipos para riego.
- Equipos para aplicación de agroquímicos.
- Equipos para cosecha.
- Equipos de procesos primarios.
- Equipos para transporte.
- Equipos para secado.
- Equipos para almacenamiento.
- Equipos para generar electricidad.

5.2. Explotación Agrícola Animal.

- Equipos e instalación veterinarios.
- Equipos para tratamiento animal.
- Equipos para alimentación animal.
- Equipos para ordeño.
- Equipos para matanza.
- Equipos de transporte.
- Equipos para almacenamiento.
- Equipos para generar electricidad.

5.3 Tecnología

- Selección y descripción del proceso productivo.
- Selección y descripción de equipos.
- Balance de materiales.
- Volumen y estacionalidad de los insumos.
- Layout de planta.

VI.- ANALISIS DE INVERSIONES.

1. Inversiones en Activos Fijos Tangibles.

- 1.1. Terreno.
- 1.2. Edificaciones y equipos.
- 1.3. Maquinaria de producción.
- 1.4. Maquinaria y equipos auxiliares.
- 1.5. Montaje de la maquinaria.
- 1.6. Traslado de maquinaria (si es el caso)

2) Inversiones en Activos Intangibles.

- 2.1. Administración del programa.
- 2.2. Inversiones en estudios preliminares.
- 2.3. Análisis de suelos y cultivos experimentales.
- 2.4. Gastos de Instalación y promoción.
- 2.5. Puesta en marcha.
- 2.6. Intereses durante la instalación.
- 2.7. Imprevistos.

3) Capital de Trabajo.

4) Resumen del Plan de Inversiones.

5) Cronograma de Actividades.

6) Cronograma de inversiones.

VII.- PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

- a. Presupuesto de Ingresos.
 - 1.1. Programa de Producción en unidades físicas.
 - 1.2. Destino de la producción.
 - 1.3. Precios de ventas.
 - 1.4. Valor de las Ventas.
 - 1.5. Ingresos Previstos.
- b. Presupuestos de Egresos.
 - 2.1. Costo de Producción.
 - 2.2. Gastos de Administración y ventas.
 - 2.3. Gastos Financieros.
 - 2.4. Clasificación de los costos en fijos y variables.
 - 2.5. Estructura de costos para diferentes capacidades.
 - 2.6. Costo unitario de producción.

VIII.- PROYECCIONES E INDICADORES FINANCIEROS.

- 1) Estado de Ganancias y Pérdidas.
- 2) Punto de Equilibrio.
- 3) Índice de Cobertura de la deuda.
- 4) Flujo de Caja Proyectado.
- 5) Análisis de Rentabilidad.
- 6) Balance General Proyectado.
- 7) Efectos sobre la Economía Nacional.
 - 7.1. Ocupación.
 - 7.2. Valor Agregado.
 - 7.3. Divisas.
 - 7.4. Otros.
 - 7.5. Efectos sobre la Balanza de Pago.

IX.- ORGANIZACION DE LA EMPRESA.

- 1) Junta Directiva de la empresa promotora del proyecto.
- 2) Organigrama. (Estructura de cargos y niveles de decisión)
- 3) Funciones.
- 4) Requisitos para los cargos.

X.- CONSIDERACIONES FINALES.

- 1) Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO II

- **Objetivos**
- **Etapas del Estudio de Mercado**
- **Naturaleza del Estudio de Mercado**
- **Análisis de la Demanda**
- **Etapas en la Cuantificación de la Demanda**
 - **Demanda de Bienes de Consumo Final**
 - Bienes Durables
 - Bienes No Durables
 - **Demanda de Bienes de Consumo Intermedio**
 - **Demanda de Bienes de Capital**
- **Proyección de la Demanda**
- **Análisis de la Oferta**
- **Comparación Entre la Oferta y la Demanda**
- **Análisis de Comercialización**
 - **La Comercialización de Agroproductos**
 - **La Venta Minorista**
 - **La Venta Mayorista**

II. EL ESTUDIO DEL MERCADO.

1. Objetivos del Estudio de Mercado

El objetivo fundamental de un estudio de mercado consiste en determinar la factibilidad de instalar una nueva unidad productora de bienes o servicios, mediante la cuantificación de las cantidades que de esos bienes o servicios una determinada comunidad estaría dispuesta a adquirir a un cierto precio. Adicionalmente, los resultados del estudio del mercado resultan útiles en las decisiones concernientes al tamaño y localización de dicha unidad productora.

La demanda del bien bajo estudio debe calcularse en unidades físicas y será una magnitud que dependerá de un conjunto de factores tales como superficie y la densidad poblacional del área bajo estudio, aspectos demográficos, económicos y sociales de la población radicada en el área de influencia, aspectos culturales y políticos de dicha población, y esencialmente de los precios de dichos bienes.

Por su parte, la oferta, que también debe cuantificarse en las unidades físicas de comercialización, estará representada por la cantidad de bienes y servicios que las unidades productoras, ubicadas en el área de influencia, estén en capacidad de producir. En este punto el investigador debe tener presente que la capacidad de producción no es equivalente, al volumen de la producción y cuando hay diferencias importantes entre ambas magnitudes, es muy esclarecedor determinar sus causas.

La cantidad de bienes y servicios que una determinada comunidad está dispuesta a demandar, debe ser comparada con la cantidad de los mismos bienes y servicios que están en capacidad de suministrar las unidades productivas, que atienden esa área geográfica. Un estudio de factibilidad económica debe ser prospectivo debido a que la vida útil de los medios de producción así lo exige, por tanto la demanda y la oferta deben ser proyectadas, por el período en que se el funcionamiento de la planta.

El resultado de dicha comparación, se le denomina mercado disponible para el proyecto. Si es negativo el proyecto es inviable respecto al mercado, con excepción de los casos donde se introduzcan innovaciones tecnológicas que conlleven reducción de los costos unitarios o que mejoren sustancialmente el grado de satisfacción del consumidor.

Si el mercado disponible es positivo, su magnitud debe ser comparada con las escalas de producción mínimas aceptables. Si es menor a la mínima producción técnicamente aceptable, el proyecto es tecnológicamente inviable y si es mayor, se

ANÁLISIS DEL MERCADO

concluye en la viabilidad del proyecto desde el punto de vista de su mercado disponible.

El mercado disponible también debe ser comparado con el tamaño mínimo económico de las unidades productivas y las reglas de decisión son similares a la de la escala mínima técnicamente viable. En la gráfica siguiente se muestra un esquema del proceso de análisis del mercado.



El mercado disponible o atribuible al producto, se encuentra estrechamente vinculado al tamaño de la nueva unidad productora de bienes o servicios, ya que a través de su conocimiento y en base a consideraciones técnicas que serán estudiadas más adelante, es posible definir la capacidad de producción que deberá tener la nueva unidad que se pretende instalar.

A su vez, el estudio de mercado permite determinar la distribución geográfica de los consumidores y de los oferentes domésticos, lo cual unido al análisis de otros factores locacionales, ayuda a establecer la ubicación óptima de un proyecto.

En lo referente a la comercialización, un estudio exhaustivo del mercado, permite conocer las formas actuales de organización de la cadena que relaciona las unidades productoras con las unidades consumidoras, así como su probable evolución futura; este hecho ayuda a presentar proposiciones sobre la forma en que se deben comercializar los bienes o servicios que se proyectan producir.

2. Etapas del Estudio de Mercado

Un estudio de mercado comprende tres (3) etapas básicas: **Definición de la Cobertura del Estudio o Área de Influencia; Recopilación de Información** y el **Análisis de dicha Información**. Las principales características de cada una de las referidas etapas se indican a continuación:

2.1 Cobertura del Estudio de Mercado

La primera etapa se refiere a la delimitación del área geográfica a la cual se circunscribirá la investigación que se pretende efectuar. En este punto, se debe especificar el detalle o nivel de desagregación con el que se requiere presentar la información, el cual puede estar referido a entidades geográficas, tipos de productos, etc. Es importante de destacar que la presente orientación está dirigida a investigaciones restringidas a mercados domésticos, cuando se prevé que el bien o servicio estudiado puede ser comercializado en los mercados internacionales, en proporciones significativas, es necesario investigar la oferta interna de los países hacia los cuales se proyecta exportar, las cantidades consumidas y el origen de las mismas. También es necesario analizar las políticas arancelarias de esos países, los costos de transporte, almacenaje, seguro, etc.

2.2 Recopilación de la Información

La segunda aborda el problema de obtener la información necesaria para cumplir con la cuantificación del mercado doméstico disponible para el proyecto. Básicamente se refiere a una investigación documental y/o de muestreo, a través de la cual se recaba un conjunto de informaciones dirigidas a responder ciertos aspectos que contempla el estudio de mercado y que permiten determinar el volumen de la demanda y de la oferta que concurre en el área de influencia del proyecto, así como las características del sistema de comercialización y la forma como esta se desarrolla. En términos generales, la información que se requiere, es la siguiente:

a) Descripción y destino del bien o servicio a producir.

- Conocer e investigar las especificaciones o características de los bienes o servicios que se estudian; tipo de bien, características físicas y químicas, durabilidad, etc.
- En cuanto al destino del producto es importante investigar sus usos, en caso de un bien intermedio ¿qué industria lo utiliza?, ¿Cuales especificaciones requiere? Así mismo, es necesario conocer la idiosincrasia del consumidor. Ej. si el bien es de consumo masivo, una característica muy importante de los consumidores es su distribución por tramo de ingreso. Las personas de altos ingresos tiene hábitos de consumo diferentes de las de bajos ingresos.

b) Bienes sustitutivos o complementarios.

Se deben describir los bienes o servicios que podrían ser sustitutivos o complementarios; su existencia en el mercado; por qué es sustitutivo?, o por qué podría serlo analizando en forma comparativa calidades, precios, etc., a fin de determinar cual ofrece mayores ventajas al consumidor, o identificar los segmentos de población que prefieren a uno u otro bien; en caso de un bien complementario, se debe analizar su evolución y las consecuencias que esta representaría para el consumo del bien en estudio.

c) Series Estadísticas.

Se deben recopilar series estadísticas relacionadas con el bien o servicio; tales como: producción, importación, exportación. Series de precios; en caso de importación, Valor C.I.F. puerto de destino (incluido flete y seguros), si se producen en el país, precio FOB puerto de fabrica y también es importante conocer los precios a nivel de distribuidor y a nivel de usuario final.

Las fuentes de información más usadas son las estadísticas oficiales, publicadas por INE, BCV, Ministerio de Agricultura, memorias y cuentas de los distintos Ministerios o Institutos Autónomos, los estudios especiales de institutos de investigación económica, las cifras de exportación e importación publicadas por la INE, las publicaciones de las Cámaras o Asociaciones, etc. Cuando estas fuentes sean insuficientes es necesario realizar investigaciones de campo cuya magnitud dependerá de los recursos con que se cuenta, de la naturaleza del proyecto y de la precisión requerida. La información que se requiere para realizar el estudio de mercado es la siguiente:

▪ Series históricas de producción

Si se tienen series de producción en el país es necesario conocer la capacidad de producción existente. En qué medida se está utilizando? ¿Dónde están localizadas las empresas?, ¿Qué tipo de tecnología utilizan? Estas pueden ser de tipo artesanal, pequeñas empresas que trabajan a bajo rendimiento, en cuyo caso podrían ser reemplazables por una fábrica que emplee técnicas modernas. Esta información se obtiene en las Cámaras o Asociaciones, o a través de visitas a cada una de las empresas.

▪ Importaciones y exportaciones:

Es necesario conocer los niveles de importación, los precios C.I.F. y FOB de los países de donde se importan (origen o procedencia de los productos, barreras arancelarias, convenios internacionales, etc.). Si existen exportaciones volúmenes y destinos de las mismas, precios, incentivos a la exportación y convenios internacionales existentes.

Incotérminos

Los "incotérminos", del acrónimo inglés "incoterms", "INternational COMmerce TERM", se refieren a los términos más comunes, bajo los cuales se tranzan las mercancías en el comercio internación. Seguidamente se presenta una lista de los principales términos con sus siglas identificativas:

- ✓ EXW (Ex work): Mercancía o bien puesto en fábrica (ex fabrica)
- ✓ FAS (Free along sheep): Libre al lado del buque
- ✓ FOB (Free on board): Libre a bordo del buque
- ✓ FCA (Free carrier): Franco al transportador
- ✓ CFR (Cost and freight): Costo y flete, parecido al FOB pero difiere en que el exportador asume el costo del flete
- ✓ CIF (Cost insurance freight: Costo, seguro y flete. Riesgos a costa del exportador.
- ✓ CPT (Carriage paid to): Transporte pagado hasta. Los costos los cubre el exportador y los riesgos el importador.
- ✓ CIP (Carriage, insurance paid): El importador también corre con los seguros.
- ✓ DAF (Delivered at frontier): Entregado en la frontera.
- ✓ DES (Delivered ex ship): Entrega sobre el buque hasta el puerto de llegada.
- ✓ DEQ (Delivered ex quay): entregado en el muelle.
- ✓ DDU (Delivered duty unpaid): Entregado sin pago de derechos.
- ✓ DDP (Delivered duty paid): entregado con pago de derechos.

- **Estacionalidad**

También es importante determinar si el producto está sujeto a variaciones de precio por estacionalidad, para lo cual se debe revisar las estadísticas de precios nacionales e internacionales, a fin de precisar el grado de competitividad del producto nacional en relación a los precios internacionales.

- **Calidad**

En lo concerniente a calidades, se debe efectuar un análisis comparativo con productos similares producidos en el país o importados, en términos del aspecto del producto, durabilidad, porcentaje de pureza o del componente activo que posee, presentación del producto, empaque, diseños, etc.

- **Empaque**

Además es importante determinar la forma de empaque o presentación del producto internacionalmente, así como cuáles son los principales países productores y consumidores de dicho producto.

2.3 Análisis de la Información

La segunda etapa del análisis de mercado deberá responder a cuatro preguntas básicas que orientan el diseño de la investigación sobre la demanda, la oferta y la comercialización de los bienes y/o servicios en estudio.

- ❑ ¿Cuánto se podrá vender por tipo de productos y de clientes?
- ❑ ¿Cuáles son las condiciones de venta que deben adoptarse?
- ❑ ¿Qué problemas plantea el marco de factores económicos políticos y sociales?
- ❑ ¿Cuál es la mejor estrategia de comercialización del producto?

3. Naturaleza del Estudio de Mercado.

En resumen podemos concluir que un estudio de mercado consiste en una cuantificación de la demanda y de la oferta de un determinado bien o servicio, todo ello referido a una región previamente definida. Dicha cuantificación debe efectuarse en las unidades en que se comercializa el producto y debe considerar los efectos que tendría sobre el proyecto las posibles variaciones de los factores económicos, políticos, jurídicos y sociales. En la determinación de la región geográfica que se considerará como área de influencia del proyecto, se considerarán las características

intrínsecas del bien, tales como: peso, volumen y perceptibilidad, así como su valor comercial.

Los métodos para cuantificar ambas magnitudes en esencia difieren entre sí dependiendo de la naturaleza del bien, es decir, si es de consumo final, o si es de consumo intermedio, o un bien de capital. Además deberán clasificarse en “bienes durables” y “en bienes no durables”.

La diferencia entre la demanda real de un bien y su oferta doméstica es lo que se conoce bajo el término de: mercado disponible o atribuible, “demanda insatisfecha” o “déficit de oferta”, si la diferencia es positiva; en caso de ser negativa se le denomina “saturación del mercado” o “superávit de oferta”. En el gráfico que se inserta a continuación se muestra en forma esquemática, el proceso de cuantificación del mercado disponible para el proyecto:

4. Dimensionamiento del Mercado

En las páginas siguientes se indican los procedimientos que usualmente se siguen para efectuar el análisis de la demanda de los diferentes tipos de bienes o servicios, que las nuevas unidades productoras estarían en capacidad de producir.

5. Delimitación del Área de Influencia

Es importante recordar que el primer paso consiste en delimitar el área de influencia del proyecto. Las áreas de influencia corresponden al territorio hasta donde se deja sentir el efecto de un determinado servicio u oferta de bienes, esta región está en estrecha relación con la población o usuarios que lo emplean.

La delimitación del área de influencia de un proyecto está directamente vinculada con la naturaleza del bien o servicio que produce y con los sistemas de transporte existentes.

Cuando se trata de la producción de servicios, los proyectos son de naturaleza locales, es decir su radio de acción está circunscrito a la localidad donde se encuentra ubicada la unidad productora de los servicios y su amplitud o radio de acción dependerá de la calidad de los servicios de transporte público y de la vialidad existente en esa localidad.

Cuando se trata de mercancías, el área de influencia del proyecto dependerá de la densidad de valor de los bienes, entendiéndose como tal, la relación existente entre el precio del bien y su costo unitario de transporte. Cuando esta relación es alta y el

bien no es de alta perecibilidad, se dice que los bienes son transables, es decir, que se pueden transar en los mercados internacionales.

Cuando la relación es baja o los bienes son altamente perecibles, entonces el área de influencia del proyecto está circunscrita hasta donde las posibilidades de transporte y el costo de transferencia lo permita. Estos aspectos se analizarán con detalle en el capítulo referido a la localización de proyectos.

6. Análisis de la Oferta

6.1. Objetivo:

Determinar la cantidad de suministros disponibles para la población consumidora, producidos por fabricantes locales o importados desde otras localidades, discriminados según calidades, variedades y precios. Así mismo, se deben especificar las condiciones de venta y de despacho de dichos bienes.

6.2. Análisis de las Importaciones.

Es importante determinar que porción de la oferta proviene de productores locales y cual es importada. En el caso que se efectúen importaciones debe determinarse si son ocasionadas por alguna de las siguientes causas o por una combinación de ellas:

- Insuficiencia absoluta de la producción domestica
- Estacionalidad de la producción
- Déficit de producción en algunas variedades.
- Baja calidad o altos precios de la producción local.

El análisis de las importaciones debe ser complementado con el estudio de los siguientes aspectos:

- Comportamiento de las series históricas de las importaciones, expresadas en volumen y en valor.
- Procedencia de las importaciones, condiciones vigentes para el despacho de la mercancía, costo de flete, seguros, nacionalización, aduana, almacén, impuestos, etc.,
- Políticas económicas que afectan el Comercio Internacional.
- Convenios con otros países o regiones.
- Costo de aranceles, fletes, seguros y otros impuestos.

6.3. Análisis de la Oferta Doméstica.

Comprende el análisis del sector productor, en el cual se especificará el número de unidades productivas, clasificadas según su tamaño y ubicación, su capacidad utilizada, personal ocupado, tecnología aplicada, calidad de los productos, posición en el ranking de ventas y presentación de los productos, así como la porción de la producción que se destina al mercado nacional y la que se destina a las exportaciones.

El análisis debe incluir el estudio comparativo de las condiciones en las que se realiza la oferta, a los efectos de concluir sobre la estructura cualitativa del mercado, es decir si posee una estructura monopólica, oligopólica, monopsónica u oligopsónica.

El estudio de la oferta incluye el análisis de la serie histórica de producción de las empresas suplidoras ubicadas en el área de influencia, asociada a otras variables como: Índices de Precios de los productos y de los bienes competitivos o sustitutivos. Otro aspecto importante que debe incorporarse en el análisis de la oferta lo constituye el análisis de la tecnología utilizada por los actuales productores (automatizados, semiautomatizado y artesanales). Obviamente que la calidad de la producción doméstica representa un elemento esencial en el estudio de la oferta.

La ubicación geográfica de las empresas productoras, el nivel de utilización de su capacidad instalada, su vinculación con otras empresas y posibles planes de expansión son aspectos que deben incorporarse a esta investigación. En resumen, se debe obtener la información requerida para llenar cada una de las celdas que conforman el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 1
Cuantificación y Caracterización de la Oferta
(Por cada producto)

CONCEPTO	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	TOTAL
Capacidad Instalada ¹					
Capacidad Utilizada ²					
Tecnología Predominante ³					
Destino de la Producción ⁴					
Posición en el Ranking ⁵					
Planes de modernización ⁶					
Ubicación Geográfica					

1 Expresada en unidades físicas

2 Expresada en porcentaje

3 Especificar si es alta, mediana o baja tecnología (automatizada, semiautomatizada o artesanal)

4 Porcentaje destinado al mercado doméstico

5 Sobre la base del volumen de ventas locales

6 Señalar existencia (Incluye ampliaciones)

Se deben reseñar los principales problemas que afectan al conjunto de empresas oferentes y los volúmenes de importaciones existentes.

6.4. Análisis de las Exportaciones.

Cuando un proyecto contempla destinar una parte importante de su producción para ser comercializada en los mercados foráneos, se debe enfatizar el análisis de las exportaciones, considerando los siguientes aspectos:

- Volumen y valor de las exportaciones.
- Destino de las exportaciones.
- Barreras arancelarias y convenios existentes con los países en los que hay posibilidades de exportar.
- Costo de flete, seguro, nacionalización, almacén, aduanas, impuestos, etc.
- Estacionalidad de la oferta internacional.
- Calidades Exigidas.

6.5. Factores que influyen sobre la Oferta:

Entre los factores más importantes que influyen sobre la Oferta de un determinado bien o servicio, destacan los siguientes:

a) Objetivos de la Empresa:

Entre los objetivos de las empresas que pueden influir sobre el nivel de la oferta tenemos los siguientes: maximizar la cantidad a vender de un determinado producto aun sacrificando temporalmente algunos beneficios; maximizar la rentabilidad de la inversión. Esto puede obedecer a una estrategia de penetración de mercado o de dificultar el acceso de competidores.

b) Variaciones en los Precios de Venta

Un aumento en los precios de venta estimulará a los oferentes a incrementar el volumen de la producción de los bienes que ofertan en el mercado y una disminución en los precios de venta genera un efecto contrario, es decir, una disminución de la oferta.

Las regulaciones de precios por largos períodos en los cuales no se pueden trasladar a los precios de venta los incrementos en los costos de los insumos a la misma velocidad con la que estos ocurren

En estos casos cuando ocurren importantes aumentos en los costos de producción de aquellos bienes que lo utilicen en gran cantidad, lo cual puede motivar a que los productores se desplacen de una línea de producción a otra, determinando un cambio en la Oferta del bien.

c) Desarrollo Tecnológico:

La Oferta de un determinado bien depende en forma importante del avance en la tecnología que se utilice para producirlo; pues una mejor utilización de sus principales insumos se traduce en una mayor productividad, lo cual a su vez, determina incrementos en la Oferta del bien.

d) Regularidad y Seguridad de suministros de los principales insumos:

Un factor importante que influye sobre los niveles de capacidad utilizada y costo de producción lo constituye la regularidad y seguridad de suministros de los principales insumos utilizados en la producción del bien en estudio.

e) Situaciones Coyunturales:

Es necesario determinar si el comportamiento de los factores antes señalados obedece a situaciones coyunturales o si por el contrario, son situaciones permanentes, e incorporar dichas apreciaciones a la proyección de la demanda.

6.6. Conclusiones sobre la Oferta Doméstica:

El análisis de la oferta debe permitir determinar el volumen de la oferta que los productores locales están en capacidad de ofrecer a los consumidores, el grado de utilización previsto para esa capacidad de producción, el destino de la producción, las condiciones estructurales y coyunturales bajo las que se desarrolla la oferta así como su proyección durante la vida útil del proyecto.

7. Análisis de la Demanda.

7.1. Objetivo del Análisis de la Demanda:

Estimar la cuantía real de la demanda de un bien en un momento determinado y a un precio dado, para una población de consumidores específica, en término de sus unidades de comercialización.

El análisis de la demanda dependerá del tipo del bien o servicio que se estudia; si es de consumo masivo, será necesario el uso de los coeficientes de elasticidad ya que la cantidad demandada dependerá de los ingresos, del tamaño de la población consumidora, de los precios del producto en estudio y de otros bienes relacionados, etc. Si el producto que se estudia es intermedio o de capital, su cantidad demandada dependerá de los cambios estructurales de la economía (políticas económicas, planes de la nación, etc.).

Si se analiza la demanda de un bien de consumo masivo, es básico dominar en cierta medida algunos principios o premisas fundamentales. Entre dichas premisas destacan las siguientes: conocimiento de las condiciones del mercado,

realizar el estudio de elasticidades, a fin de determinar cual variable influye notoriamente en la demanda del bien en cuestión, etc.

En el caso que la información disponible no sea suficiente para cuantificar la demanda, o que se requiera un mayor grado de precisión en su cálculo, se debe recurrir al muestreo a fin de obtener la información deseada de parte de los consumidores directamente.

En el análisis de la demanda de un bien de consumo final (alimentos, calzados, electrodomésticos, etc.) se deben considerar un conjunto de factores que simultáneamente afectan las cantidades demandadas de dicho bien, por parte de una colectividad específica.

A continuación trataremos de explicar en forma esquemática, cuáles son los pasos que generalmente se siguen en la cuantificación de la demanda de un determinado bien; dejando previamente establecido que la metodología que sugeriremos no es exclusiva, y que ni siquiera el orden de algunas de las actividades en ellas planteadas tiene importancia jerárquica.

7.2. Determinación de la Naturaleza del bien.

Como fue mencionado en párrafos anteriores, la estrategia a seguirse en la cuantificación de la demanda de un bien o servicio, dependerá en buena parte de su naturaleza, es decir, que debemos identificar si el producto es de consumo final o intermedio o de capital. Además deben clasificarse en productos durables y no durables.

Una vez aclarado este aspecto debemos establecer cuidadosamente cuáles son las características físicas y químicas de dicho producto, o sea, que debemos precisar cuáles son sus propiedades, tipos, tamaños, espesores, colores, perecibilidad, vida útil, etc. Por ejemplo, si nos piden cuantificar la demanda de “válvulas”, este término no resultará bastante ambiguo para analizar la demanda de este producto, pues será necesario conocer a qué tipo de válvula se está refiriendo, es decir, si son “válvulas mariposas”. “válvulas de compuerta”, “válvulas de globo”, etc.; ésta información permitirá vislumbrar un poco más claro el panorama de la tarea que nos proponemos emprender; sin embargo, no es suficiente debido a que aún faltarían determinar cuáles son los tamaños de válvulas cuya demanda pretendemos cuantificar por cuanto estos varían de $\frac{1}{4}$ “ hasta 12 “ y su peso puede oscilar entre un kilogramo y varias toneladas, finalmente se debe especificar el material utilizado en la construcción de las mismas pues las hay de bronce, hierro, acero, aluminio, etc.

7.3. Uso y Aplicación del Bien:

El conocimiento de los usos o aplicaciones de un producto es de suma importancia en la determinación de su mercado natural, debido a que permitirá precisar el segmento de la población hacia el cual se debe dirigir la investigación y establecer las variables de dicha población objetivo que deben estudiarse por estar relacionadas con el consumo.

A partir de los usos potenciales de un producto se determina quienes son o serán sus posibles usuarios, de los cuales será necesario conocer su idiosincrasia, lo cual representa un capítulo esencial en la cuantificación de la demanda del bien. A continuación se presentan algunos ejemplos que permitan discernir sobre la importancia del estudio de las características de los usuarios en la cuantificación de la demanda:

Si los bienes estudiados fuesen vehículos automotores para uso particular, una de las características más importantes del consumidor, es su distribución por escalas de ingresos, ya que si partimos del supuesto que cada familia necesita un vehículo al menos, debemos estudiar en función de sus ingresos cuáles de estas familias están en capacidad real de adquirir uno o más vehículos de acuerdo con sus requerimientos; la necesidad de un determinado bien por parte de una comunidad se denomina “demanda potencial” y la cantidad de dicho bien que parte de esa población está en posibilidades de adquirir, se le denomina “demanda real”, la estratificación de la población por niveles de ingresos permite determinar la demanda potencial y la demanda real de la determinada comunidad.

Si pretende estimar la demanda de cuadernos o libros de texto, entonces la estratificación de la población debe realizarse en función de otras características como son: número de analfabetos, número de estudiantes por niveles educativos, personal ocupado según actividad, etc. Si el producto que se analiza es calzados será necesario conocer, entre otras, las siguientes características: distribución de la población según sexo y edad e ingresos.

En virtud que la demanda de los bienes varía ante los cambios que se producen en los niveles de ingreso, en el tamaño de la producción consumidora, en los precios del bien, etc. Muchos autores aconsejan incorporar el análisis de los coeficientes de elasticidad, pero como veremos más adelante debido al carácter bivalente de este análisis, es aconsejable sustituirlo por las técnicas del análisis multivariante que permiten determinar el efecto simultáneo que un conjunto de variables ejerce sobre la demanda del bien.

El procedimiento usual que se sigue en estos casos es el de establecer comparaciones en un plano bidimensional, analizando los posibles efectos de una determinada variable sobre el volumen de la demanda del bien en estudio, suponiendo que el resto de las variables permanecen constantes; este procedimiento tiene la desventaja de basarse en un supuesto poco realista.

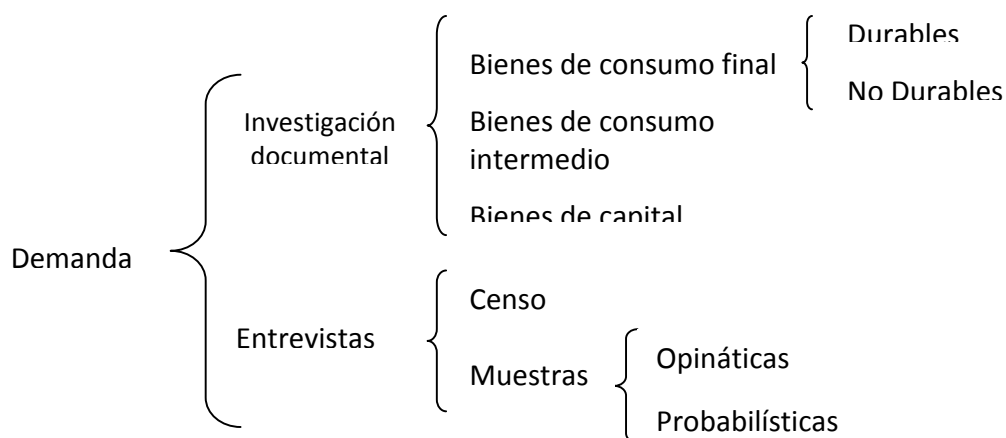
Una forma de obviar el supuesto de invariabilidad de las condiciones que afectan a la demanda, excepto la que en ese momento se analiza, viene dada por el uso del análisis multivariante a través de las técnicas de regresión múltiple, segmentación, análisis de componentes principales, análisis factorial etc.

Todos los elementos de nuestros análisis tienen como objetivo final encontrar una relación funcional entre la variable Y = demanda del bien y las variables que de una u otra forma afectan su comportamiento (x_1, x_2, \dots, x_n), la cual podremos expresar de la forma $Y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + e$.

8. Cuantificación de la Demanda

Los métodos para cuantificar la demanda los dividiremos en dos categorías: documentales y mediante entrevistas a los consumidores. En el caso de las investigaciones documentales, se considerarán tres sub-categorías dependiendo de la naturaleza del producto objeto del estudio: Bienes de Consumo Final, Bienes de Consumo Intermedio y Bienes de Capital. Por su parte los bienes de Consumo Final se deben subdividir en bienes durables y bienes no durables.

En el caso de las Entrevistas también se pueden clasificar en dos categorías: Censos o Muestras, a su vez las muestras se subdividen en muestras opináticas y muestras aleatorias. En el esquema que se muestra a continuación se sintetiza la clasificación de los métodos para cuantificar la demanda.



La metodología que cada investigador decide aplicar en la cuantificación de la demanda de bienes o servicios, dependerá del conocimiento que tenga de las técnicas de análisis de datos y del producto que está estudiando, así como de la información disponible. En el presente curso indicaremos algunos procedimientos que faciliten a los investigadores el dimensionamiento de la demanda.

En primer lugar se debe determinar a que categoría pertenecen los bienes bajo estudio, es decir, precisar si son bienes de consumo final de consumo intermedio o bienes de capital y de acuerdo a su naturaleza, clasificarlos en bienes durables y no durables.

La estimación de la demanda estará básicamente dirigida a la determinación del **Coefficiente Técnico de Consumo, (CTC)**, el cual definiremos como la cantidad de bienes que en promedio regularmente consume un individuo de la población objetivo (consumo per cápita) durante un cierto período de tiempo. En el caso de los Bienes Durables, es necesario determinar adicionalmente la vida útil (**VU**) de dichos bienes. Estos coeficientes posibilitarán la estimación del consumo unitario de la unidad estadística bajo estudio y a partir de dicho consumo se podrá inferir la demanda total de la población en estudio. En el cuadro siguiente se indica los coeficientes requeridos por tipo de bienes:

Cuadro Nº 2
Coefficientes Técnicos de Consumos Unitarios

BIENES	DURABLES	NO DURABLES
Consumo Final	CTC / VU	Consumo Percápita
Consumo Intermedio	CTC	Consumo Percápita
Capital	CTC / VU	

8.1. Demanda de Bienes de Consumo Final

Uno de los métodos que con mayor frecuencia se utiliza en la cuantificación de la demanda de bienes de consumo final, es el que se basa en la determinación del consumo per cápita real y potencial. El consumo per cápita potencial, lo definiremos como la cantidad promedio de un cierto producto que un individuo de la población objetivo requiere consumir para satisfacer sus necesidades en un lapso de tiempo. El consumo per cápita real, es el consumo promedio de un individuo de la población objetivo durante un período de tiempo determinado. Dicha cantidad será una función de su poder adquisitivo, del precio de los bienes, de sus requerimientos potenciales y de las opciones sustitutivas que existan del producto.

El consumo per cápita de los diferentes bienes de consumo final en algunos casos tiene pocas variaciones (es inelástico) y en otros es muy sensible a las influencias de un conjunto de factores económicos y sociales, tales como: ingresos, precios, calidad, estacionalidad, moda, etc. En los casos de poca variabilidad, el consumo per cápita se determina a través de relaciones biológicas que, independientemente de los referidos factores, determinan el consumo de esos bienes. En estos casos en los que resulta muy fácil estimar y proyectar la demanda de la población objetivo, pero lamentablemente son pocos los bienes que se ubican en esta categoría, a modo de ejemplo podemos señalar los siguientes: pañales desechables, toallas sanitarias, prescripciones médicas, etc.

El consumo per cápita de la mayoría de los bienes de consumo final es afectado por factores económicos y sociales, por lo cual es necesario estudiar su variabilidad en términos de la relación simultánea que tienen con esos factores. Para la cuantificación de la demanda de los bienes de consumo final es recomendable clasificarlos en **bienes no durables** y **bienes durables**, debido a que el método de cuantificación de la demanda estará determinado por el grado de durabilidad de dichos bienes:

8.2. Demanda de Bienes No Durables

Una forma práctica de estimar el consumo per cápita real de los bienes no durables, es a través del análisis de las series históricas de su **consumo aparente**, el cual se define como los volúmenes de la producción doméstica menos las exportaciones más las importaciones del producto. El consumo aparente más la suma algebraica de las variaciones de inventarios equivale a las **cantidades consumidas**.

Debido a que las variaciones de inventarios no son fáciles de obtener y por lo general presentan un alto contenido de error, usualmente se trabaja con las series históricas de los consumos aparentes, debido que en el largo plazo se compensan las omisiones de los inventarios en la cuantificación del volumen de la demanda. La serie histórica de los consumos aparentes al ser dividida entre la población consumidora, permite obtener el consumo aparente per cápita para los períodos en estudio.

A través del análisis de la serie histórica del consumo **aparente per cápita**, se puede detener su rango de variación, el promedio, la desviación típica y su comportamiento tendencial. Así mismo, puede ser relacionado con otras variables, como sus índices de precios así como el de los productos sustitutivos y complementarios, los ingresos de la población consumidora y otras variables de

interés con el objeto de tratar de obtener una relación funcional entre dichas variables de la forma:

$Y = f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) + e$, donde:

Y = Consumo aparente per cápita.

x_1, x_2, \dots, x_n son variables independientes entre sí, relacionadas con Y.

e = Error de estimación.

El valor estimado de Y, deberá compararse con el consumo per cápita potencial a los efectos de tener una percepción sobre la precisión de la estimación (es lógico esperar que el consumo per cápita real sea menor o igual al consumo per cápita potencial) y su proyección multiplicada por el tamaño de la población consumidora proyectada, permitirá estimar la demanda futura del bien de consumo final.

Cuando no se dispone de registros históricos de producción, importación o exportación, o cuando se requiere un alto grado de precisión, debe recurrirse a las técnicas del muestreo, como una de las opciones más importantes en la cuantificación de la demanda de bienes o servicios. Esta técnica tiene la ventaja que no requiere de una copiosa información estadística y que permite alcanzar un grado de precisión muy superior al de otras técnicas. Su principal desventaja radica en los cuantiosos recursos que requiere para su aplicación.

A continuación se presenta un ejemplo para determinar el consumo per cápita de arroz en Venezuela, para lo cual se muestran las series históricas de las variables que permiten cuantificar el consumo aparente total y per cápita. Las series abarcan el período 1980-1997 y las variables consideradas son:

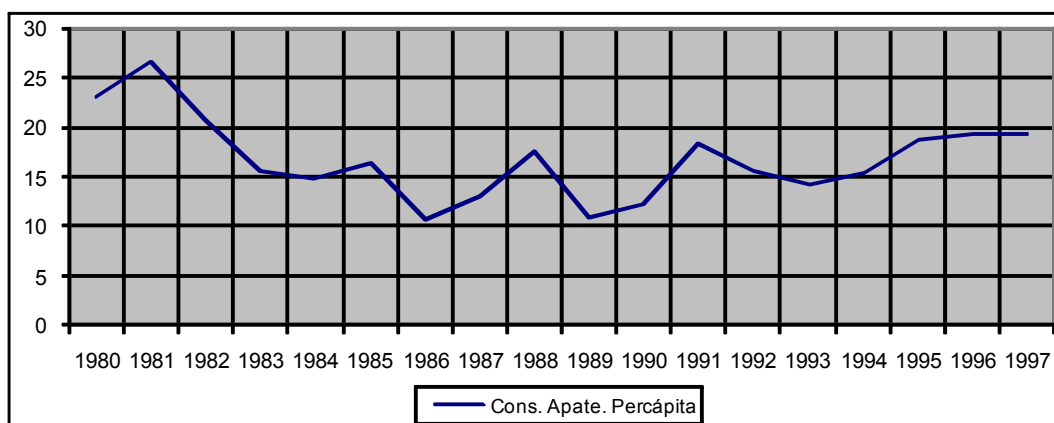
- ✓ Producción de Arroz Paddy
- ✓ Transformación de Arroz Paddy en Arroz Pulido
- ✓ Importaciones de Arroz Pulido
- ✓ Exportaciones de Arroz Pulido
- ✓ Consumo Aparente de Arroz Pulido
- ✓ Población Total
- ✓ Consumo Aparente Per cápita de Arroz Pulido

Cuadro N° 3
Producción y Consumo de Arroz En Venezuela
(En Toneladas Métricas)

Años	Arroz Paddy	Arroz Pulido	Importaciones	Exportaciones	Consumo Aparente	Población Total	Cons. Apate. Percápita
1980	618.908	375.447	0	27.124	348.323	15.023.880	23,18
1981	681.292	413.291	12	319	412.984	15.484.656	26,67
1982	608.523	369.147	2179	39.910	331.416	15.939.742	20,79
1983	449.475	272.664	5	17.573	255.096	16.393.726	15,56
1984	407.841	247.408	3.286	16	250.678	16.851.195	14,88
1985	471.722	286.160	0	44	286.116	17.316.738	16,52
1986	321.527	195.047	0	4.383	190.664	17.791.411	10,72
1987	373.247	226.422	14.230	1.128	239.524	18.272.157	13,11
1988	382.266	231.893	97.021	0	328.914	18.757.389	17,54
1989	313.155	189.969	19.036	2	209.003	19.245.521	10,86
1990	401.067	243.298	530	887	242.941	19.734.968	12,31
1991	610.508	370.351	249	5	370.595	20.226.277	18,32
1992	622.620	377.699	533	53.240	324.992	20.720.505	15,68
1993	723.406	438.838	326	135.894	303.270	21.216.831	14,29
1994	728.054	441.658	20.993	127.816	334.835	21.714.434	15,42
1995	756.950	459.187	20.000	60.000	419.187	22.212.493	18,87
1996	779.906	473.113	20.316	52.461	440.968	22.709.761	19,42
1997	795.504	482.575	20.827	54.220	449.182	23.206.784	19,36

Fuente: MAC, INE y cálculos propios.

En las cifras expuestas en el cuadro anterior se puede apreciar la variabilidad del consumo per cápita de arroz en Venezuela que se manifiesta en un intervalo cuya amplitud es de 15,95 Kg./hab, equivalente al 95% del valor promedio de la serie, el cual resultó ser de 16,86 Kg./hab, la desviación típica es de 4,17 Kg./hab, que equivale al 25% de la media aritmética. Para analizar la variabilidad del consumo aparente per cápita, mediante el análisis de la varianza se estudió su relación con un conjunto de variables que la intuición sugería que podían aportar información significativa para explicar su comportamiento.



ANÁLISIS DEL MERCADO

De las variables analizadas se encontró que aportan información significativa para explicar y/o predecir el consumo per cápita de arroz, las que se mencionan a continuación:

X_1 = Producción de Arroz Pulido

X_2 = Índice de Precios al Productor de Arroz Paddy

X_3 = Índice de Precios al Productor de Sorgo

X_4 = Tasa de Devaluación del Bolívar

X_5 = Índice de Precios al Mayor del Arroz Pulido

Dichas variables se conectan entre sí a través de la siguiente expresión matemática que determina su relación funcional:

$$Y = -1,745 + 6,705X_1 + 0,0306X_2 - 0,0281X_3 + 0,0097X_4 - 0,0201X_5$$

El coeficiente de correlación múltiple es de **0,964**, es decir, que en conjunto explican más del 96% del comportamiento de la variable dependiente. Los coeficientes de la producción de arroz pulido, del índice de precios al productor de arroz y de la tasa de devaluación del bolívar son positivos, lo cual significa que cuando dichas variables se incrementan el consumo per cápita de arroz tiende a crecer. Si aumenta la producción de arroz pulido, es obvio que debe aumentar el consumo per cápita de arroz.

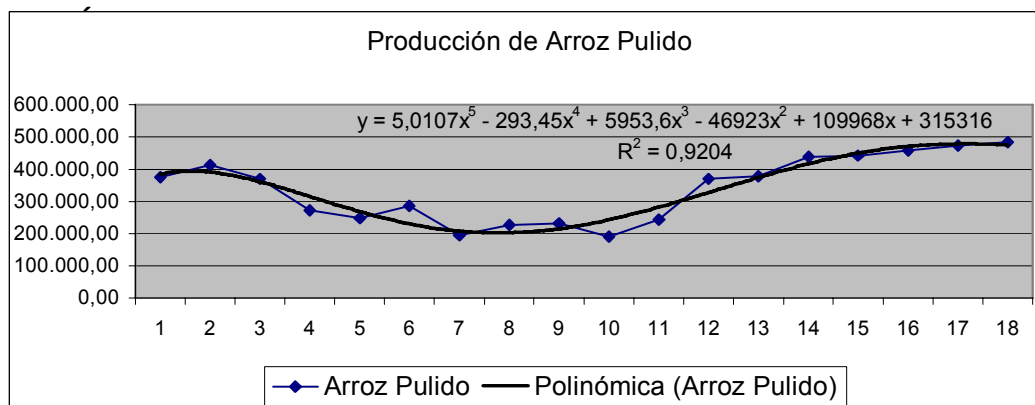
Un incremento del precio al productor se estimula la producción de arroz paddy, que es una de las mayores limitantes al consumo nacional, y por tanto se tiene mayor producción de arroz pulido. Cuando el bolívar se devalúa se estimula la producción nacional de arroz y los bienes sustitutivos (pastas) aumentan de precio en mayor proporción que el arroz.

Por su parte, el índice de precio al productor de sorgo tiene el efecto contrario, dado que el estímulo a la producción de sorgo va en detrimento de la producción de arroz, en el sentido que compite el uso de la tierra por la siembra de uno u otro cereal. El incremento de los precios al mayor del arroz, trae como consecuencia el aumento de los precios al consumidor, razón por la cual un aumento de esta variable viene acompañado de una disminución del consumo per cápita.

Para proyectar el consumo aparente per cápita se procedió a estimar sobre la base de su comportamiento histórico, los valores de las variables reseñadas, en la forma que se describe a continuación:

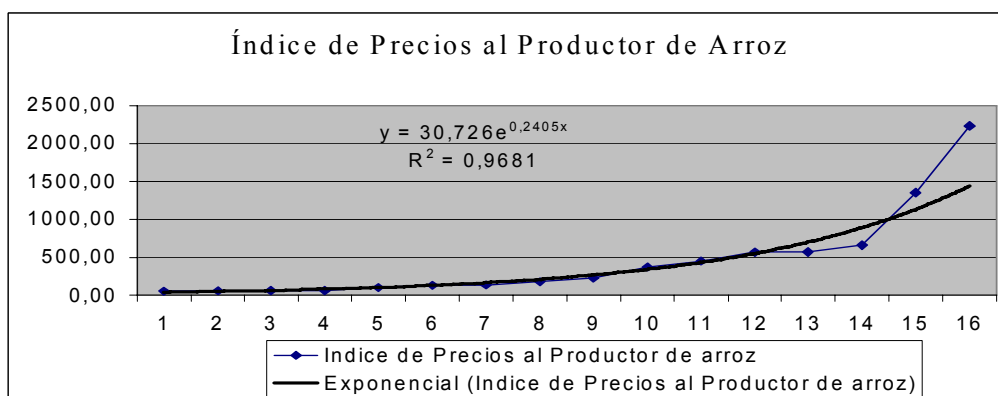
ANÁLISIS DEL MERCADO

- ❑ **Arroz Pulido:** La producción nacional de arroz pulido se ajusta a una curva polinomial de quinto grado, con un coeficiente de correlación múltiple $R^2 = 0,9594$, según se puede apreciar en la gráfica que se inserta a continuación:



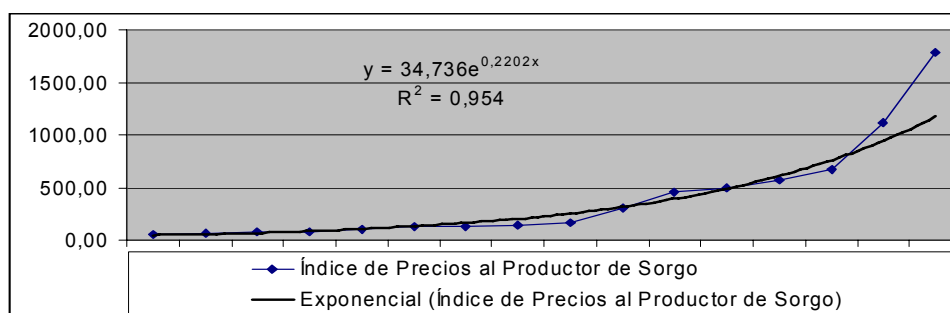
- ❑ **Precios al Productor de Arroz**

El comportamiento histórico de esta variable, en los últimos dieciséis años, revela que se puede ajustar a una exponencial, cuya fórmula se muestra en el gráfico siguiente y cuyo coeficiente de correlación se ubica en $R^2 = 0,9839$.



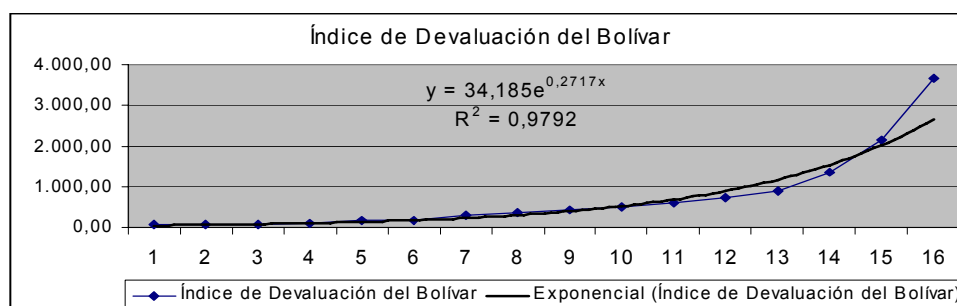
- ❑ **Índice de Precios al Productor de Sorgo**

El Índice de precios al productor de sorgo, tiene un comportamiento similar al del arroz, por lo que también se ajusta a una exponencial, con un coeficiente de correlación $R^2 = 0,9767$, tal y como se muestra a continuación:



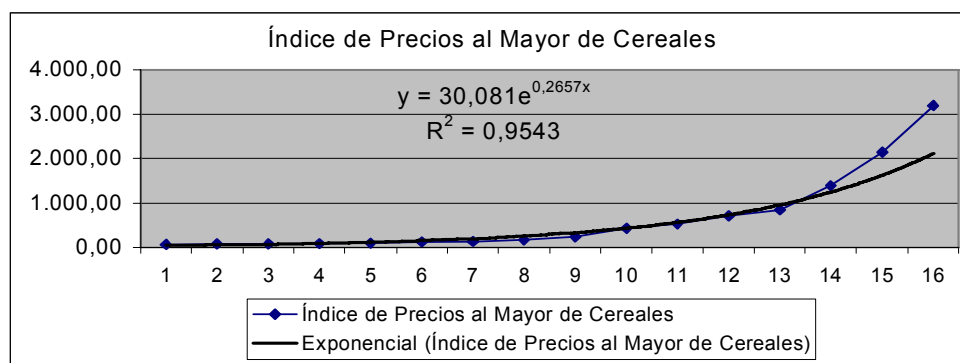
□ Índice de Devaluación del Bolívar

La tasa de devaluación del bolívar también se ajusta a una curva exponencial, con un coeficiente de correlación $R^2 = 0,9895$, que indica la confiabilidad y precisión de las proyecciones que se efectuarán al aplicar dicho ajuste. La gráfica se muestra a continuación:



□ Índice de Precios al Mayor de Cereales

El índice de precios al mayor de los cereales, también presenta un comportamiento, que se ajusta casi perfectamente a una exponencial, con un coeficiente de correlación $R^2 = 0,9769$, según se puede apreciar en la gráfica siguiente:



Estadísticas de la regresión	
Coef. Correlac.múltiple	0,964536334
Coef. Determinac. R^2	0,930330339
R^2 ajustado	0,895495508
Error típico	1,39908234
Observaciones	16

ANÁLISIS DE LA VARIANZA

Concepto	Grados libertad	Suma de cuadrados	Cuadrados Medios	F	Valor crítico de F
Regresión	5	261,3846233	52,27692466	26,7069	1,7603E-05
Residuos	10	19,57431395	1,957431395		
Total	15	280,9589373			

Variables	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%
Intersección	-1,745000365	2,048246178	-0,851948552	0,414179849	-6,308778043	2,818777313
Arroz Pulido	6,70502E-05	6,4372E-06	10,41603717	1,09266E-06	5,27072E-05	8,13931E-05
IPArroz	0,030583448	0,008890228	3,440119427	0,006330145	0,010774781	0,050392114
IPSorgo	-0,028123395	0,010755835	-2,614710525	0,025831138	-0,052088893	-0,004157897
Bs./\$	0,009677997	0,005578762	1,734793101	0,113434312	-0,00275226	0,022108254
IPMayor Cereales	-0,020123746	0,0059106	-3,404687478	0,006717959	-0,033293386	-0,006954106

ESTUDIO DEL MERCADO

Sobre la base de la tendencia que mostró el comportamiento de cada variable, se procedió a proyectar los resultados esperados para los próximos cinco años. Sobre las cifras proyectadas se aplicó la ecuación obtenida en el modelo de regresión múltiple y se determinó el consumo aparente per cápita de arroz pulido, para el próximo quinquenio. Los resultados obtenidos se muestran en el cuadro que se inserta a continuación:

Cuadro N° 4
Proyección Del Consumo Percápita

Años	Arroz Pulido	IP Arroz	IP Sorgo	Idev. Bolívar	IPM Cereales	Cons. Percáp.
1997	479.302	664,36	735,97	762,57	667,01	24,03
1998	475.934	703,44	779,26	807,43	706,25	23,43
1999	465.539	742,52	822,56	852,29	745,48	22,36
2000	456.516	781,60	865,85	897,15	784,72	21,38
2001	461.646	820,68	909,14	942,00	823,96	21,35
2002	498.693	859,76	952,43	986,86	863,19	23,46
2003	591.007	898,84	995,72	1.031,72	902,43	29,28

Fuente: Cálculos propios.

En las proyecciones del consumo per cápita de arroz pulido se puede apreciar que entre los años 1997 y 2001 se espera un comportamiento decreciente, para luego iniciar un crecimiento acelerado.

La demanda de arroz pulido se obtendrá al multiplicar el consumo aparente per cápita estimado por la población proyectada para el mismo período por la INE. El consumo aparente per cápita proyectado debe ser comparado con el de otros países a fin de conocer hasta donde se puede considerar que su variabilidad es razonable.

En el caso del arroz, hay países orientales en donde su consumo per cápita se acerca y puede sobrepasar los 80 kilos anuales. En Colombia y Brasil está cercano a los 40 kilogramos anuales. En el cuadro que se inserta a continuación se muestra el cálculo de la demanda de arroz pulido y de arroz paddy para el período 1997 - 2003.

ESTUDIO DEL MERCADO

Cuadro Nº 5
DEMANDA DE ARROZ PULIDO Y PADDY

Años	Consumo Percápita	Población (habitantes)	Demanda Anual (Kgs.)	
			Arroz Pulido	Arroz Paddy
1997	24,03	23.206.784	557.678.657	919.310.643
1998	23,43	23.705.435	555.438.792	915.618.316
1999	22,36	24.207.582	541.273.548	892.267.486
2000	21,38	24.715.097	528.420.326	871.079.471
2001	21,35	25.228.358	538.631.485	887.912.151
2002	23,46	25.746.118	604.005.814	995.679.081
2003	29,28	26.267.810	769.002.587	1.267.669.569

Fuente: INE y cálculos propios.

De las cifras expuestas en el cuadro anterior, se concluye que la demanda de arroz pulido supera a la oferta real de dicho producto. Para 1997, la demanda superó a la oferta en 75.004 TM, que representaron un 15,54% de demanda insatisfecha.

La insatisfacción de la demanda proviene de una producción agrícola deficitaria en relación con los requerimientos del país, ya que como se indicó en páginas precedentes, la agroindustria se encuentra en capacidad de procesar unas 1.122.080 TM de arroz paddy para producir cerca de 680.685TM de arroz pulido. Es decir, que con la capacidad de producción actual, la agroindustria podrá procesar toda la producción prevista hasta el año 2002, en los años siguientes requerirá aumentar esa capacidad de producción. Para alcanzar la producción de arroz paddy señalada en el cuadro No. 12 se requiere cultivar entre 152.000 y 196.000 hectáreas, considerando un rendimiento promedio creciente, que variará entre 4.700 y 6.500 Kgs./Há.

8.3. Demanda de Bienes Durables

La cuantificación de los bienes de consumo final durables debe considerar dos aspectos: el crecimiento de la población consumidora y la reposición del parque de bienes existentes en el área de influencia del proyecto. En el primer caso también se realiza a través del consumo per cápita, el cual se determina en forma similar al consumo de los bienes no durables. En el segundo caso (bienes durables) la demanda se cuantifica en términos de la vida útil de dichos productos.

En primer lugar se estima el número de unidades existentes en el área de influencia y luego se calcula la proporción de demanda anual de dichos bienes, la cual se calcula como el inverso de su vida útil. El producto de ambas magnitudes (inverso de la vida útil del producto por el número de unidades existentes) da como resultado la estimación del número de unidades anuales necesarias para reponer las que se

ESTUDIO DEL MERCADO

desincorporan de la actividad productiva por concepto de desgaste u obsolescencia tecnológica. A dicho resultado se le debe sumar la demanda generada por el crecimiento de la población consumidora.

Por lo general la demanda por reposición es muy superior a la demanda por crecimiento de la población consumidora. La proyección de la demanda de los bienes de consumo final durables se basa en la proyección del parque existente, para lo cual es recomendable utilizar la siguiente fórmula:

$$P_n = P_{n-1} - P_n + I_n, \text{ donde:} \quad (1)$$

P_n = Número de unidades existentes en el período n

P_{n-1} = Número de unidades existentes en el período n-1

I_n = Número de unidades adquiridas en el año n

Para estimar la demanda por reposición es necesario determinar el “Factor de Reposición” (FR), el cual se calcula como el inverso de la vida útil (vu) del bien bajo estudio: $FR = (vu)^{-1}$. El producto del Factor de Reposición por el parque de bienes existentes equivale a la demanda por reposición. La demanda por crecimiento, se calcula multiplicando el parque existente por la tasa de crecimiento de la población consumidora.

8.4. Demanda de Bienes de Consumo Intermedio:

La principal característica de la demanda de bienes de consumo intermedio (insumos industriales), es que constituye una demanda derivada, es decir, deriva de la demanda de los bienes de consumo final. Los fertilizantes ni los envases de hojalata serían necesarios si no existiese demanda de alimentos.

Para estimar la demanda de estos bienes, es necesario determinar las especificaciones técnicas del sector industrial que los procesa y los transforma, así como los coeficientes técnicos de consumo (Número de unidades de bienes de consumo intermedio que se requieren para elaborar una unidad de un bien de consumo final). El coeficiente técnico tiene cierta similitud con el consumo per cápita y su utilización es similar para estimar la demanda global del producto, pero la población consumidora, en este caso, está constituida por el número de empresas fabricantes que utilizan el producto como insumo, multiplicada por el programa de utilización de su capacidad instalada.

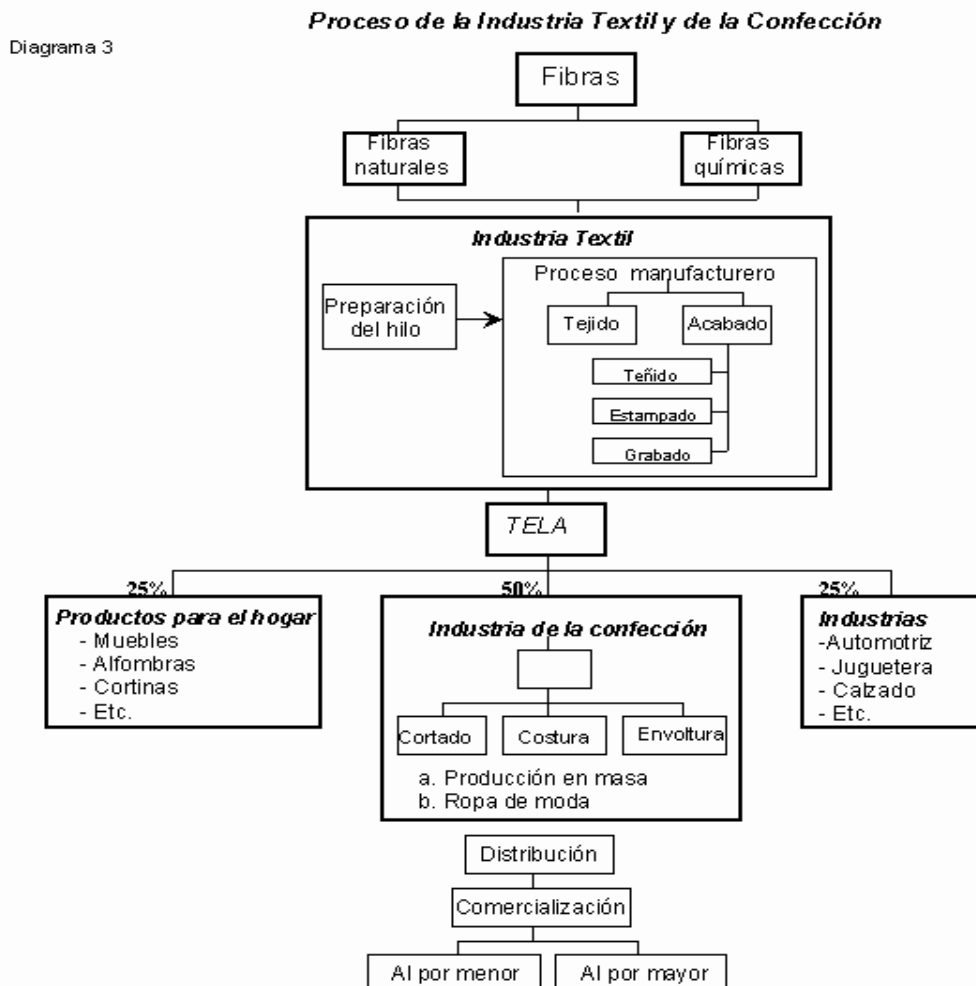
En la cuantificación de la demanda de estos bienes deben considerarse otros aspectos tales como: demanda de los bienes de consumo final, planes de expansión

ESTUDIO DEL MERCADO

del sector industrial producto de dichos bienes, tecnología utilizada, calidad de los productos, etc.

Para establecer el volumen de la producción que se destinará a satisfacer los requerimientos de los mercados foráneos, se procede en forma similar a lo indicado para los productos de consumo final.

Existen bienes o servicios que pueden ser de consumo intermedio y de consumo final, como por ejemplo el azúcar, el cemento, la electricidad, etc. En ocasiones los bienes de consumo intermedio son insumos de otros bienes de consumo intermedio y estos a su vez de otros, de tal forma que la cadena de bienes de consumo intermedio se puede alargar varios eslabones hasta el bien de consumo final. Seguidamente se muestra como ejemplo una cadena de producción textil:



Fuente: Elaborado a partir de la Figura 8.1 Dicken (1992: 234) y, Cetré (1994-106-111).

Elasticidad de los Bienes de Consumo Intermedio

El hecho de que la demanda de la mayoría de los artículos industriales tenga un carácter derivado, significa que la demanda industrial será más o menos inelástica. Para satisfacer las necesidades de los consumidores finales, los productos necesitan cierta cantidad de cada uno de los componentes de sus productos, casi con prescindencia del precio. Como cada componente cuesta solo una fracción del costo total definitivo del producto, el comportamiento del precio de cada rubro puede tener escasa relación con la cantidad adquirida de ese artículo. Por ejemplo, el costo del condimento en una caja de mezcla para hornear puede representar solo un medio por ciento del costo total de la torta para el fabricante. Aunque el precio de este condimento se duplicara y se transmitiese directamente a los consumidores, tendría relativamente poca influencia sobre el precio que el productor fija al artículo, o sobre el nivel de la demanda de los consumidores finales. Por consiguiente, es posible que el aumento del precio no reduzca la cantidad de conocimiento adquirido en cualquiera de los casos.

Aunque la demanda industrial puede ser inelástica, la demanda obtenida por cada empresa puede ser extremadamente elástica. Tal será el caso si los productos que compiten son esencialmente homogéneos y hay muchos vendedores, es decir, si el mercado se acerca a las condiciones de la competencia pura.

En el caso de los condimentos, si los que pueden obtenerse de todos los abastecedores son básicamente similares, y uno de ellos aumenta el precio y los demás no lo hacen, los compradores probablemente desplazarán sus compras a los competidores. Por consiguiente, es posible que exista una competencia casi pura entre los proveedores de un producto, aunque la demanda industrial sea inelástica.

Si el gerente comercial afronta una demanda inelástica y tiene un producto original, quizás protegido por un patente, puede encontrarse en una posición muy favorable. Así mismo, si solo hay unos pocos competidores y han convenido tácitamente en no asignar especial importancia al precio en sus mezclas comerciales, los precios pueden tener a un nivel más elevado que el que alcanzarían en mercados muy competitivos.

Un ejemplo destacado de esta condición es la venta de servicios de mano de obra cuando un sindicato ha organizado eficazmente el mercado de trabajo. En efecto, hay un vendedor, y las tasas salariales pueden continuar elevándose en los mercados, (por ejemplo la industria de la construcción), donde los obreros afrontan a corto plazo una demanda industrial inelástica.

El Precio Puede influir a la Demanda:

La compra industrial generalmente es menos emocional que las compras de consumo. El comprador de artículos industriales suele conocer con bastante exactitud qué y cuánto necesita. Si el producto puede obtenerse en muchas fuentes suponiendo que los productos que compiten son homogéneos es posible que se asigne fundamental importancia al precio, si suponemos que la calidad, las condiciones de entrega y otros servicios son constantes. La competencia de precios puede ser vigorosa a medida que el mercadeo se acerca a la competencia pura.

Pero cuando los productos que compiten son heterogéneos, es posible que se necesite negociar más. Las influencias múltiples sobre la compra pueden llegar a ser importantes, y los motivos emocionales tal vez representen un papel más destacado en la decisión de compra. Es posible que se manifieste mucho menos interés en el precio, y este hecho se reflejará en el tipo de mezclas comerciales elaboradas con destino a esos productos.

Las presentaciones de ventas bien planeadas, los entretenimientos ofrecidos a los clientes y las más confiables condiciones de entrega y servicio después de la venta pueden llegar a ser aspectos fundamentales en este punto.

Las reacciones retrógradas en cadena pueden provocar períodos de auge: La demanda en el nivel de los artículos industriales puede fluctuar mucho más que la demanda en el nivel del consumo final. La causa de ello reside en que la demanda de artículos industriales, la cual puede estar separada varios pasos de la demanda final de consumo, refleja en parte las expectativas y las prácticas de compra de diferentes intermediarios y de otros productores. Los clientes intermedios intentan 1) anticipar los cambios de precios; 2) reducir los costos mediante de la compra en cantidad; 3) anticipar la demanda, que quizás no se concrete; 4) enviar pedidos urgentes cuando los pronósticos de ventas son ineficaces.

Si los clientes intermedios creen que los precios continuarán descendiendo, es posible que posterguen todas las compras. Si creen que los precios han alcanzado el nivel más bajo, tal vez compren cantidades importantes, en previsión de las necesidades futuras. O bien las empresas pueden comprar grandes cantidades para conseguir descuentos, y luego consumir las existencias a medida que las necesitan. En el caso de los rubros de escaso movimiento, esto último puede significar que una empresa compra materiales un precio inferior.

Las variaciones de las ventas en el nivel de fabricación pueden ser incluso más acentuadas cuando otros clientes intermedios intentan anticiparse al aumento de la demanda. Los acondicionadores de aire para el hogar se venden sobre todo cuando llega la estación cálida. Es posible que se reciban importantes pedidos de compresores para acondicionadores de aire antes de que se inicie la temporada estival de ventas. Pero si el verano no es realmente caluroso puede ocurrir que los minoristas, los mayoristas y los fabricantes de acondicionadores tengan exceso de existencias, de modo que se interrumpirán del todo los pedidos de compresores. En cambio, si sobreviene una prolongada ola de calor, pueden agotarse los stocks de acondicionadores de los minoristas, iniciándose una reacción retrógrada en cadena en dirección a los fabricantes de los componentes.

En esta situación es posible que los minoristas y los mayoristas intenten crear existencias antes de la temporada. Por lo tanto, se agotarán las existencias productoras. Pueden formularse pedidos urgentes en relación con la planta y las máquinas nuevas, originando súbitas condiciones de auge que favorecen a los fabricantes de esos artículos.

Estas fluctuaciones extremas pero típicas influyen sobre la naturaleza de la competencia y el desarrollo de las mezclas comerciales. Es concebible que se necesite apelar a cambios drásticos del precio y la promoción para afrontar estas condiciones variables.

El pago de impuestos afecta los gastos de equipos. El modo de incluir el costo de determinada compra en el cuadro de pérdidas y ganancias de una empresa puede ejercer una importante influencia sobre el comprador. Si al calcular las ganancias puede cargarse el costo de una gran máquina a los gastos del año corriente, es posible que los ejecutivos de la empresa se muestren más dispuestos a adquirirla. Aunque el costo del equipo reduzca las ganancias actuales, también disminuirá el monto imponible y aumentarán los activos de la empresa. En general, es sabido que estas compras no pueden imputarse a un solo año.

Hay dos métodos generales de imputación de costo: como capital y como gasto. Ambos están determinados esencialmente por la normativa legal del Impuesto sobre la Renta.

Los compradores de artículos industriales realizan una labor relativamente escasa de búsqueda, comparados con los compradores de artículos de consumo. La práctica

ESTUDIO DEL MERCADO

aceptada es que el vendedor acuda al comprador, es decir, que aquí no corresponde adoptar un sistema de clasificación de los productos basado esencialmente en el comportamiento de comparación de los artículos.

Es sistema de clasificación que utilizaremos está determinado por el concepto de los compradores acerca de los productos y el modo de utilizarlos. Las categorías de artículos industriales son: 1) instalaciones; 2) equipos complementarios; 3) materias primas; 4) componentes y materiales; 5) abastecimientos, y 6) servicios.

Si bien la clasificación de artículos de consumo es provisional y quizás arbitraria, la de artículos industriales se ajusta directamente al modo en que los departamento de compras industriales y los sistemas de control contable operan cotidianamente. Por ejemplo, los compradores a menudo se especializan por categorías de productos. Y las plantas siderúrgicas utilizan categorías similares a nuestras clasificaciones de los artículos industriales en relación con la compra, el mantenimiento, el costeo de los pedidos y el control.

Materias Primas: productos agrarios y naturales.

Las materias primas son productos que han sido elaborados solo en la medida necesaria para permitir el transporte y la manipulación seguros, cómodos y económicos. A diferencia de las instalaciones y los accesorios, las materias primas se convierten en parte de un producto físico.

Las materias primas son rubros de gastos, y es posible que los agentes de compras las adquieran rutinariamente (como recompras directas). Pero los altos ejecutivos tal vez intervengan en la compra cuando ciertas materias primas representan gran parte de los costos de la empresa. como ocurre con el trigo en los molinos harineros. Más aún, con el fin de garantizar las fuentes de abastecimiento, puede darse el caso de que los altos ejecutivos ayuden a negociar los contratos anuales de ciertas materias primas importantes.

Es conveniente dividir las materias primas en dos grandes categorías: 1) productos agrícolas y 2) productos naturales. Los productos agrícolas incluyen las cosechas, el ganado y otros productos como el algodón, el trigo, las frutillas, la caña de azúcar, los vacunos, los cerdos, las aves de corral, los huevos y la leche. Los productos naturales incluyen los productos animales, vegetales y minerales según se los obtiene naturalmente, por ejemplo, la pesca y la caza, la madera y el jarabe de arce, y el cobre, el zinc, el mineral de hierro, el petróleo y el carbón.

ESTUDIO DEL MERCADO

Los consumidores finales pueden usar directamente algunas materias primas, por ejemplo, las frutas y las verduras, las aves de corral, los huevos y la leche. En este texto consideraremos artículos de consumo, no industriales, a las materias primas vendidas directamente a los consumidores o utilizando intermediarios para la venta a los consumidores.

Las actitudes y las prácticas de compra de los diferentes intermediarios que manipulan las materias primas serán muy distintas. Como veremos más adelante, es posible que diferentes intermediarios manipulen las materias primas cuando están destinadas al consumo más que a los mercados industriales.

La necesidad de la clasificación es uno de los factores importantes que distinguen a estos productos de otros artículos industriales. La naturaleza produce lo que le place, y alguien debe seleccionar y clasificar el trigo, el maíz, el tabaco, el algodón y otros productos similares con el fin de satisfacer a los diferentes segmentos del mercado. Algunas de las categorías más elevadas de frutas y verduras pueden dirigirse al mercado de artículos de consumo que pautan precios especiales, mientras que las categorías inferiores serán tratadas como artículos industriales y utilizados para producir jugos, salsas y pasteles congelados.

La mayoría de los productos agrarios se producen estacionalmente, pero la demanda es más o menos constante durante todo el año. De aquí que el almacenamiento y el transporte sean actividades fundamentales del respectivo proceso comercial.

Como se ha indicado, los compradores de artículos industriales normalmente no buscan a los proveedores. Este factor complica la situación comercial de los productos agrarios, porque en general los muchos productores agrícolas de poca importancia están muy dispersos, a veces lejos de los posibles compradores, de modo que para ellos la venta directa a los usuarios finales sería difícil. Por consiguiente, la plaza y la promoción son factores importantes en las mezclas comerciales de estos productos.

La mayoría de los compradores de productos agrarios ya sabe qué destino dará a los artículos, y generalmente prefieren que los productos estén seleccionados y clasificados. Pero como los grandes compradores pueden verse en dificultades para conseguir las cantidades de las categorías y los tipos que desea, se ha desarrollado el sistema de producción por contrato. En este caso el comprador busca conscientemente posibles fuentes de abastecimiento y firma contratos que

ESTUDIO DEL MERCADO

garantizan al proveedor un mercado para sus artículos. Esta práctica produce varios efectos. Tiende a convertir al proveedor en parte de la actividad del comprador, y elimina un producto del mercado competitivo. Esta situación puede ser deseable desde el punto de vista de los proveedores, porque los separa de un mercado puramente competitivo.

Una alta proporción de los productos agrarios tiene una demanda comercial inelástica, aunque el elevado número de pequeños productores se encuentre en condiciones de competencia casi pura. La demanda del mercado es más elástica cuando hay muchos sustitutos (por ejemplo, la carne de vaca y la de cerdo, o el trigo en lugar del maíz). Pero dentro de las gamas usuales de precios, la demanda de los productos agrícolas generalmente es inelástica; de modo que a los productores agrícolas les conviene controlar la producción y los precios, quizás aplicando los programas oficiales.

Muchos de los intentos encaminados a controlar los precios en el mercado de productos agrarios se ven frustrados por la lenta adaptación de la oferta y la dificultad de organizar el gran número de productores. Una vez que se ha completado la siembra de una cosecha, la oferta posible es una cantidad más o menos fija (sujeta a las condiciones del tiempo, las plagas, etc.) y ya es demasiado tarde para modificar su magnitud en el curso de ese año. En el caso de ciertos productos animales, el ciclo de planeamiento puede ser de dos o tres años, y este hecho agrava todavía más el problema de la adaptación de la oferta.

Hacia el final de una temporada de cultivos, la cantidad de productos agrarios disponibles es una cifra fija. Si esta oferta es considerable, el precio del mercado puede ser sumamente bajo; si es reducida, el precio puede ser alto.

Este período relativamente prolongado de planeamiento ha determinado ciertos ciclos peculiares de la producción y los precios. Los criadores de aves tradicionalmente tienen períodos anuales de auge y depresión. Los elevados precios de las aves un año atraen a muchos criadores el año siguiente, y la consiguiente sobreproducción reduce los precios por debajo del costo. Esta situación determina que muchos pequeños productores abandonan el mercado, provocando una oferta insuficiente y elevando nuevamente los precios. Pero recientemente la aparición de algunos grandes productores que controlan mejor la oferta ha atenuado este zigzag de la oferta y los precios.

ESTUDIO DEL MERCADO

En contraste con el mercado de productos agrarios, que cuenta con mucho productores, los productos naturales se originan en un número menor de empresas más grandes. Por supuesto hay excepciones, como las industrias del carbón y la madera.

En general, la oferta total de productos naturales es limitada y no puede ampliarse fácilmente. Pero puede modificarse la cantidad obtenida o extraída en determinado año.

La mayoría de los productos son voluminosos y planean problemas de transporte. Pero el almacenamiento es menos importante, porque es menos el número de los artículos perecederos, y algunos pueden producirse todo el año. Las principales excepciones son el pescado y la caza que se obtiene en determinados periodos o estaciones, y cuyas pautas comerciales se asemejan a las que hallamos en los productos animales del campo más que las pautas de los productos forestales o minerales.

Motivos de Compra

Como en el caso de los productos agrarios, los compradores de productos naturales generalmente necesitan categorías específicas y fuentes confiables de oferta para asegurar la producción permanente de sus propias plantas. Por consiguiente, los grandes compradores a menudo procuran adquirir o por lo menos controlar sus fuentes de suministro. Aquí se trata de un objetivo más fácil que en el caso de los productos agrarios, porque aparecen implicadas instalaciones de producción menos numerosas y más amplias.

Un modo de controlar las fuentes de oferta es la integración vertical: la propiedad del productor de productos naturales por el usuario. Es el caso por ejemplo, de los fabricantes de fibras sintéticas y de papel que controlan los recursos madereros, de los refinadores de petróleo que controlan las fuentes de petróleo crudo y de los productores neumáticos que controlan las plantaciones de caucho. Probablemente el caso más conocido es el de los productores de acero, que controlan no solo el mineral de hierro y los depósitos de carbón sino también los barcos y los trenes que transportan el hierro y el carbón.

Cuando una industria se ha integrado mucho puede haber un mercado abierto fragmentario o errático. La causa es que los compradores y los vendedores acudirán al mercado solo cuando sus propias fuentes cautivas producen demasiado poco ó en exceso, o una calidad que no es la deseada.

Los vendedores de los mercados que no se integran formalmente con los usuarios suelen comprobar que sus clientes compran en grandes cantidades y están interesados en asegurarse fuentes fidedignas de abastecimiento. Generalmente se realiza este objetivo mediante contratos o “entendimientos”, quizás negocios por los ejecutivos de alto nivel y referidos a las categorías estándar o las especificaciones de los productos.

La demanda industrial es derivada o esencialmente inelástica: Los grandes productores de productos naturales son muy sensibles a las demandas del mercado y tienden a limitar la oferta con el fin de mantener precios estables. Pero en las industrias del carbón y la madera, donde hay muchos productores, existe una situación cercana a la competencia pura.

8.5. Cuantificación de Demanda de Bienes de Capital.

En la cuantificación de la demanda de los bienes de capital (maquinaria, equipo científico, camiones, etc.) es importante considerar tres aspectos básicos:

- Requerimiento por usuario.
- Vida útil del Bien.
- Parque existente.

El trabajo consistirá en realizar un estudio detallado del sector de la economía que utiliza el bien, lo cual permitirá estimar su comportamiento en forma más o menos precisa. Esta demanda se calcula en función de los requerimientos de los bienes y servicios que pueden ser producidos a través de los bienes de capital analizados en correspondencia con su vida útil. La demanda de los bienes de capital estimada, resulta de dividir la demanda de los bienes que con ellos se producen, entre la capacidad promedio anual que dichos bienes de capital poseen y entre la vida útil.

La cuantificación de la demanda de bienes de capital también puede efectuarse en forma similar a la cuantificación de la demanda de bienes de consumo final durables, solo que en este caso, en lugar de considerar el crecimiento vegetativo de la población se considera la tasa de crecimiento del sector de la economía donde se utilizan los bienes bajo estudio.

Se debe estimar la demanda por reposición (D_R) y la demanda por crecimiento (D_C) (decrecimiento) del sector de la economía donde se usan los bienes de capital. Es

ESTUDIO DEL MERCADO

importante tener presente que por lo general $D_R > D_C$ excepto cuando la vida útil del bien es muy grande o el sector de la economía presenta un elevado crecimiento.

8.6. Procedimiento para Cuantificar la Demanda:

La demanda anual por reposición se determina dividiendo el tamaño parque de bienes de capital (número de unidades) que existe en el área de cobertura de la investigación entre la vida útil de dichos bienes, expresada en años.

La demanda por crecimiento (o decrecimiento) del sector de la economía se determina multiplicando la tasa de crecimiento por el parque de bienes existentes. En ambos casos será necesario proyectar el parque de bienes de capital aplicando la ecuación (1).

La demanda total (D_T) será el resultado de la demanda por reposición (D_R) y la demanda por crecimiento del sector (D_C):

$$D_T = D_R + D_C$$

Por su parte:

$$D_R = P_n/V_u \text{ y } D_C = P_n * T_C$$

Donde:

P_n = Parque existente en el año n

V_u = Vida útil

T_C = Tasa de crecimiento del sector de la economía

Una vez que se ha estimado la demanda de dichos bienes, se compara con la oferta doméstica de los mismos. La diferencia entre la demanda y la oferta de dichos bienes constituye el mercado disponible para el proyecto.

9. Mercado Disponible Para el Proyecto.

La diferencia entre los volúmenes de la demanda y la oferta proyectadas, permite determinar el mercado disponible para el proyecto, si la diferencia es positiva, se dice que hay un déficit de oferta y su magnitud debe compararse, con la escala mínima tecnológicamente posible y/o con el tamaño mínimo económico exigido por los inversionistas. Si en ambos casos el tamaño del mercado disponible resulta superior, se concluye en la factibilidad del proyecto desde el punto de vista de su mercado.

Si por el contrario, la diferencia es negativa (superávit de producción) o el mercado disponible es menor al tamaño mínimo económico o al menor tamaño tecnológicamente posible, se concluye en la inviabilidad del proyecto. En caso de ser factible el proyecto, se debe indicar qué porcentaje de la demanda insatisfecha se atenderá con su producción.

ESTUDIO DEL MERCADO

La obsolescencia de los bienes de capital no viene dada solamente por el deterioro físico que el tiempo y el uso ejercen sobre ellos, sino que además existe la obsolescencia tecnológica, la cual ocurre cuando sale al mercado una nueva máquina o equipo capaz de producir iguales o mayores cantidades de bienes que los equipos existentes en el mercado, pero a un costo significativamente más bajo, o con una calidad superior.

10 Análisis de la Comercialización.

Es un proceso mediante el cual se planifica y organizan las actividades necesarias para que en el momento preciso, una mercancía o servicio, destinado a venderse esté en el lugar indicado y en su debido momento.

10.1 Definición:

Se entiende por comercialización, el conjunto de actividades relacionada con la circulación de los bienes y servicios desde los sitios en que se producen hasta llegar al consumidor final.

10.2 Aspectos del Análisis de Comercialización

Es un hecho conocido los inconvenientes de los intermediarios y su costo en el producto final, el exceso de propaganda empleado en la comercialización etc., estos aspectos representan una realidad y los análisis que se efectúen deberán adaptarse a ella. El estudio de comercialización revela numerosos problemas entre los que pueden destacar:

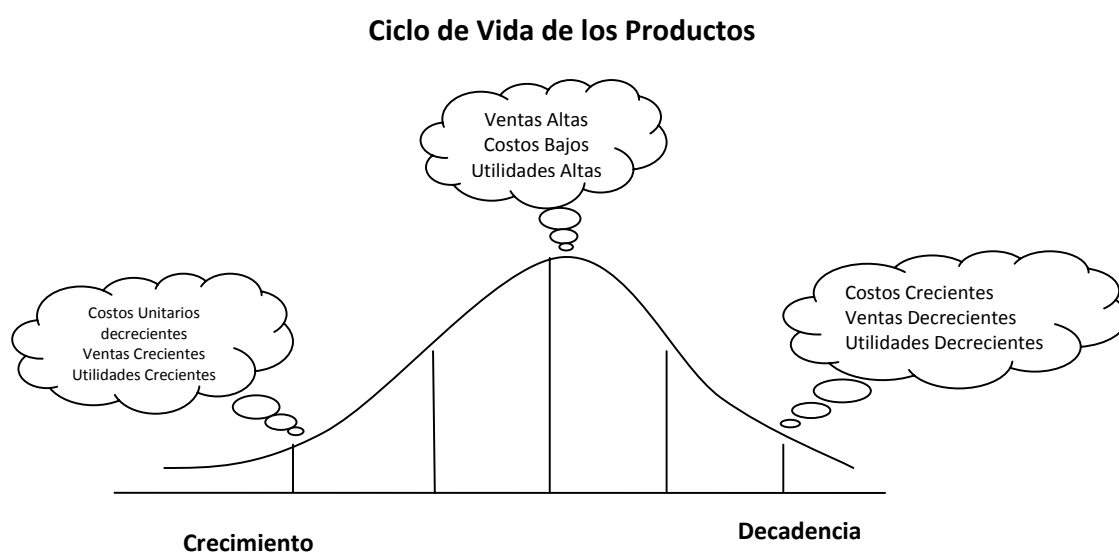
- ❑ Que los canales de distribución sean manejados por una sola empresa ya sea a través del control de los medios del transporte, recursos financieros, etc., lo que puede dar lugar a los abusos del distribuidor.
- ❑ Que existan acaparamientos de ciertos productos en ciertos momentos con objeto de incrementar precios, etc., (Escasez Artificial).
- ❑ Que la distribución de ciertos bienes implique exigencias técnicas como pueden ser servicios de reparación, abastecimiento de repuestos, asesoría técnica, etc.
- ❑ Que dadas las características de los productos en estudio estos requieran refrigeración en los almacenes de expendio y en los elementos de transporte.

Adicionalmente, el análisis debe incluir aspectos tales como:

ESTUDIO DEL MERCADO

- Área de venta del bien que se estudia.
- Canales de venta y las fuerzas de venta (si el equipo de venta pertenecerá a la empresa, si se utilizarán agentes, representaciones intermediarias, etc.).
- Formas de introducir y promover el producto.
 - Precios y otras condiciones de entrega.
- Financiamiento de las ventas.
 - Servicios, etc.

Para ello, es necesario conocer previamente las condiciones de ventas que ofrece la competencia al consumidor y el ciclo de vida de los productos:



11 Comercialización de Productos Agrícolas

El abastecimiento eficiente de productos alimenticios para la población consumidora, es un problema que a nivel mundial se ha convertido en un constante reto y a cuya solución se han destinado importantes recursos humanos, tecnológicos y financieros. Los estudios han concluido en que dicho problema no depende exclusivamente del volumen de la producción sino que además debe considerarse un segundo factor: El sistema de comercialización, el cual gravita ostensiblemente sobre el primero y es determinante para poder garantizar el suministro de alimentos a la población consumidora.

A continuación se analizarán los principales elementos que constituyen un Sistema de Comercialización de Productos Agropecuarios, así como sus objetivos, funciones y estructuras.

ESTUDIO DEL MERCADO

11.1 Definición:

Entenderemos por Sistema de Comercialización de Productos Agropecuarios, al circuito por el cual deben pasar los referidos productos para llegar desde los sitios donde se producen, hasta el consumidor final.

11.2 Objetivo:

Los Sistemas de Comercialización tienen por objetivo el satisfacer la demanda del consumidor en condiciones adecuadas de: cobertura, cantidad, calidad, variedad, oportunidad y precios.

11.3 Funciones:

Para cumplir con el objetivo antes planteado, al Sistema de Comercialización concurren un conjunto de agentes diversos, entre cuyas principales funciones, se pueden mencionar las siguientes: transporte, Seguros, Financiamiento, Selección, Empaque, Asumir y Traspasar la Propiedad, Informar y Almacenar.

En este segundo nivel se ubican los silos para secado y/o almacenamiento, los mataderos, los frigoríficos y los centro de acopio. A continuación se describen brevemente cada una de dichos componentes:

**** Silos:** Son depósitos cilíndricos o prismáticos, de altura considerable, que se cargan por la parte superior y se vacían por abajo, destinados al almacenamiento y conservación de cereales, semillas, etc. Por lo general son propiedad de la agroindustria que los utiliza para acondicionar y almacenar los productos que posteriormente va a procesar, o son propiedad del Estado quien lo constituye para auspiciar la actividad agrícola. En Venezuela el Estado posee cerca de cincuenta (50) silos, los cuales en conjunto tienen una capacidad de secado superior a las cuarenta mil toneladas diarias y pueden almacenar más de un millón quinientas mil toneladas diarias.

**** Mataderos:** Son los sitios donde se mata el ganado que se utilizará en la producción agroindustrial o en el consumo directo. Están constituidos por salas de matanzas, cámaras de conservación, establos y corrales, así como instalaciones para el proceso y disposición de despojos y desperdicios. Generalmente se clasifican en mataderos para ganado bovino, porcino y aves. En Venezuela existen cerca de veinte mataderos para ganado bovino, los cuales en conjunto poseen una capacidad instalada de aproximadamente diez mil cabezas diarias y pueden conservar en salas refrigeradas unas 16.000 cabezas.

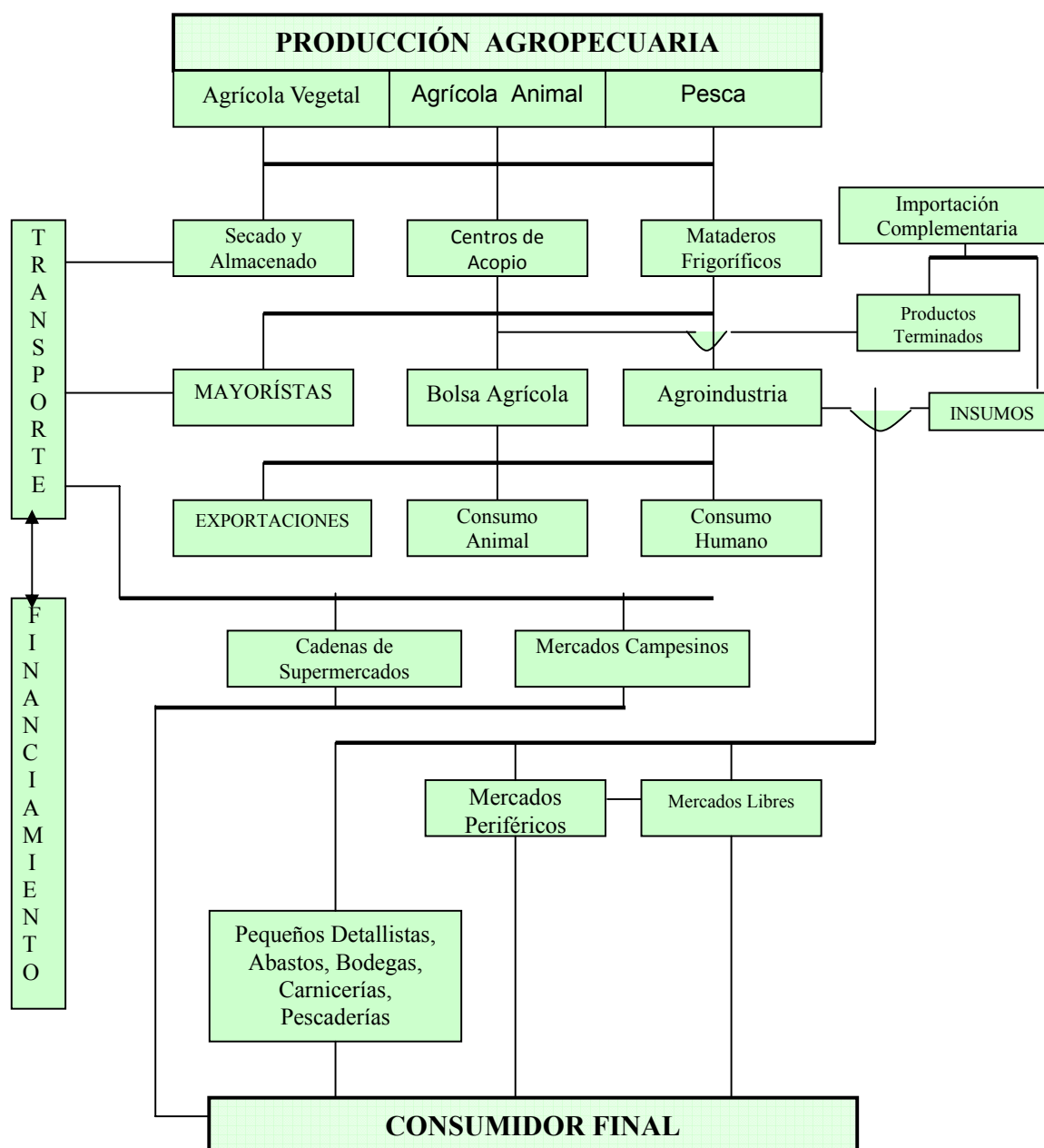
**** Almacenes Frigoríficos:** Son grandes almacenes que disponen de cámaras a bajas temperaturas para conservar y/o mantener congelados productos perecederos.

ESTUDIO DEL MERCADO

Además disponen de túneles de congelación que permiten graduar el tiempo y la temperatura a la que se desea congelar dichos productos.

La capacidad nacional de almacenamiento refrigerado para principios de la década de los noventa, se ubicaba en unos 400.000 metros cúbicos dedicados a la conservación de productos perecederos frescos y congelados, de dicha capacidad, más 250.000 metros cúbicos pertenecen a Organismos del Estado.

Sistema de Comercialización de Agroproductos



ESTUDIO DEL MERCADO

****Centros de Acopio:** Constituyen la estructura básica de recepción y almacenamiento de la producción agropecuaria. Están conformados por locales con las instalaciones necesarias para el lavado, desinfección, selección, adecuación y empaque de los productos que luego van a ser distribuidos a través de los distintos eslabones de la cadena de comercialización. Su administración debe estar bajo la responsabilidad directa de los productores, lo cual le permite orientar en forma más eficiente sus productos hacia los agentes que concurren al Sistema un mayor poder de negociación.

*** Intermedios y Servicios:**

Constituye el tercer nivel del Sistema de Comercialización de Agroproductos y está conformado por: La Agroindustria, Los Mayoristas y la Bolsa Agrícola.

**** La Agroindustria:** Es el sector encargado de procesar los productos agropecuarios, para luego a través de los canales de comercialización, llevarlos a los consumidores finales. La actividad procesadora debe basarse en materias primas en la que el país tenga ventajas comparativas para su producción. Constituye un sector dinámico y generador de riquezas, pero dado su carácter intermedio, depende en primer lugar de una sólida estructura productiva primaria, para garantizar un adecuado nivel de operaciones, y en segundo lugar requiere de un sistema eficiente de comercialización, que le permite alcanzar, sin dificultad a los consumidores finales. En Venezuela persiste el grave inconveniente que en la mayoría de los rubros de explotación agroindustrial se han consolidado grandes oligopolios, frenando el desarrollo de la pequeña y mediana industria y por tanto el carácter de competitividad que el sector debe tener.

La agroindustria produce bienes destinados al consumo humano y al consumo animal, éstos últimos son adquiridos por los productores primarios que inician nuevamente el proceso colocando sus productos en los mataderos y frigoríficos, para luego continuar a lo largo del circuito. Los bienes destinados al consumo humano abastecen a las cadenas de supermercados y a los mayoristas.

**** Los mayoristas:** Los mayoristas son un elemento esencial dentro de la cadena de comercialización, que en su función de intermediación cumple con importantes labores que representan un valioso servicio, tanto para sus proveedores, como para sus clientes, entre las principales funciones de los mayoristas, se distinguen los siguientes: comprar, vender, clasificar, seleccionar, almacenar, transportar, reagrupar, empacar, financiar, afrontar riesgos, recolectar y divulgar información especializada sobre el mercado.

ESTUDIO DEL MERCADO

En la actividad comercial agropecuaria, generalmente los mayoristas se agrupan en los mercados terminales o centros de mayoristas que constituyen un elemento esencial en el comercio de rubros agropecuarios de las grandes ciudades. En Venezuela, la mayoría de los grandes centros urbanos carecen de estos importantes mercados terminales, a los cuales deben llegar los productos provenientes de los centros de acopio.

Desde los centros de mayoristas se abastecen a los mercados ordinarios y periféricos, así como a los mercados libres y pequeños detallistas, tales como: abastos, bodegas, carnicerías y fruterías. En algunos rubros muy específicos, también se abastece a las cadenas de supermercados.

**** La Bolsa Agrícola:** Es una sociedad formada por personas e instituciones vinculadas con el sector agropecuario, generalmente sin fines de lucro y creada para prestar servicios de comercialización. La bolsa no compra ni vende por cuenta propia nada, no maneja, transporta o precisa productos, tampoco fija precios.

La Bolsa ofrece información sobre precios, mercados, cosechas, así como un lugar o punto de reunión para sus socios. Además, emite reglamentos para organizar las operaciones y dar claridad al mercado, implanta normas de calidad, fija los volúmenes de los contratos y trata de resolver los problemas que se presenten entre las partes contratantes en forma amigable o imparcial.

En resumen, es una empresa que pretende desarrollar la comercialización para ampliar el mercado, estabilizarlo y orientarlo, eliminando la incertidumbre de la oferta y la demanda, y promoviendo el abastecimiento en función de calidades.

12 Objetivo de la Bolsa Agrícola.

El objetivo general de una bolsa es el de desarrollar el sistema de comercialización de los productos que cada uno de sus socios produce, maneja, financia, almacena, exporta, distribuye o consume y así elevar ganancias de la actividad económica que desarrollan.

Es importante señalar, la Bolsa también puede contribuir al logro de objetivos específicos relacionados con cambios estructurales y de política, que traspasan el ámbito de la comercialización, estos serían: a) Romper la estructura oligopsónica que caracteriza al mercado mayorista de productos agropecuarios (pocos compradores); b) Apoyar la seguridad alimentaria mediante un adecuado y permanente suministro de alimentos al mercado nacional; c) Ayudar al productor a definir los costos-meta de producción, a partir

ESTUDIO DEL MERCADO

de los precios del mercado; d) Promover el desarrollo de la agroindustria y la agroexportación.

13 Aspectos del Mercado Bursátil que Modernizan la Comercialización.

El mercado es uno de los componentes del Sistema de Comercialización y se define con la concentración y enfrentamiento de las fuerzas de la oferta y la demanda para determinación de un precio. Pero, adicionalmente el mercado bursátil se caracteriza por las siguientes situaciones, condiciones y resultados que lo diferencia y perfecciona:

- Transparencia: Fundamentada en el descubrimiento de los precios en un ambiente de libre acceso al mercado con suficiente información.
- Liquidez: Auspiciada por la afluencia de suficiente número de ofertas y demandas que generan adecuado número de transacciones.
- Velocidad: Generada por remates públicos a partir de condiciones establecidas previamente aceptadas por los participantes.
- Garantía: Fundamentada en los requisitos exigidos a los participantes autorizados y en los depósitos que éstos deben constituir para respaldar las operaciones.
- Información: Dado por el libre acceso a toda la información que genera el propio mercado.
- Opciones: Creadas por un mercado permanente y transparente que permite proyectarse y encontrar nuevas alternativas.
- Participación: Dada por el libre acceso al que desee entrar o salir del mercado de cualquier producto agropecuario.
- Amplitud: A través de la difusión de la información y la fácil comunicación entre los puestos de Bolsa, el mercado se amplía y toma la característica abstracta de un mercado sin fronteras.
- Desarrollo: La existencia de un mercado permanente sin fronteras genera el conocimiento de nuevas demandas que impulsan el desarrollo de la producción y la incorporación de nuevos productos.
- Programación: El mejor conocimiento del mercado se traduce en una producción acorde con los resultados requeridos por la demanda, favoreciendo la programación de la producción para el mercado.

ESTUDIO DEL MERCADO

- Estabilidad: La información de precios y mercado generados por la propia Bolsa trae como efectos el conocimiento y manejo racional del mercado y por consiguiente una mayor estabilidad de los precios.
- Servicios: La Agilidad y velocidad generada, trae como consecuencia la demanda de nuevos servicios de comercialización.
- Reglamentación: Dada por los acuerdos y condiciones establecidas por los miembros de una Bolsa que constituyen el reglamento interno de operaciones el cual se enmarca dentro de las leyes comerciales del país.
- Riesgos: Los riesgos por amplias variaciones de precios, desabastecimientos y sobre - ofertas tienden a desaparecer con la información, la programación y la elaboración de contratos por anticipado.
- Calidad: Los mecanismos operativos de una Bolsa obligan al encasillamiento de la producción por calidades, al reconocimiento del esfuerzo por producir más y al mejor uso de los productos. Además, aumenta la demanda al establecer diferencias de precios.

14 Estructura Organizativa de Una Bolsa de Productos.

Generalmente la Bolsa está conformada por socios accionistas que constituyen la Asamblea General la cual nombra la Junta Directiva, que es el órgano responsable de administrar la sociedad. La Bolsa tiene una Gerencia General que dispone de unidades asesoras en aspectos legales, de control y vigilancia comercial, así como de un consejo de árbitros o jueces para resolver los problemas derivados del incumplimiento de contratos y de una comisión responsable de calcular los precios de cada rueda (indispensable cuando en la Bolsa se realizan contratos de futuro).

Además, la Bolsa debe contar con una unidad para realizar estudios de mercado y análisis de precios y base, una unidad responsable de la administración y liquidación de operaciones y una unidad que dirija las actividades de compra-venta en la rueda. Una parte importante de la Bolsa es la conformación que se da a la rueda o corro. Según las personas que participan en el mismo, ésta puede ser de dos formas:

- a) No especializada cuando los socios o sus representantes pueden actuar como corredores en la rueda, a nombre propio o de terceros, y

ESTUDIO DEL MERCADO

- b) Especializada cuando se establece puestos de Bolsa, los cuales deben ser empresas que prestan servicios de comercialización en forma integral e intervienen a nombre de terceros.

Cuando los socios son los corredores, la rueda o corro es muy concurrida, pues todos los accionistas pueden actuar como tales, en tanto cada uno tenga una cuenta de garantía en la Bolsa que respalde las operaciones que realice. En el segundo caso, cuando existen puestos de Bolsa solo asiste a la rueda un corredor por cada puesto, llevan al mandato y representación de sus respectivos clientes para enfrentar sus propuestas. Al igual que en el caso de los corredores, cada puesto de Bolsa debe tener sus cuentas en la Bolsa y depositar sus respectivas garantías para respaldar las operaciones.

Dependiendo de la modalidad, las Bolsas pueden administrar directamente las liquidaciones o transferir esta responsabilidad a una instrucción especializada en el manejo de cuentas y garantías, liquidación de saldos y otorgamiento de créditos que generalmente se denomina Casa de Compensación.

La Casa de Compensación se convierte, una vez creado un contrato entre dos puestos de Bolsa o entre dos corredores, en comprador frente al vendedor y de vendedor frente al comprador.

Todo el que realiza operaciones en la Bolsa, está en la obligación de registrar los contratos en la casa de compensación y de ahí en adelante, la misma funge y garantiza a compradores y vendedores todas las obligaciones. Tanto el comprador como el vendedor deben situar garantías por cada contrato que tengan abierto al finalizar la sesión del día. Con este mecanismo es que la Casa de Compensación garantiza las operaciones.

15 Mecánica de Operación de una Bolsa.

Toda persona que desee participar en las operaciones de una Bolsa lo puede hacer, siempre y cuando acuda a un socio que actúe como corredor o a un puesto de Bolsa autorizado según sea el caso. La persona que desea comprar o vender en la Bolsa debe darle mandato al corredor o al puesto de bolsa, indicarle el precio de referencia para que intervenga y especificarles la calidad, cantidad y las condiciones de entrega y financiamiento.

Las ofertas y demandas en la Bolsa se hacen en volúmenes Mínimos predeterminados para cada producto. El volumen mínimo junto con las características de calidad y fecha de entrega se denomina contrato. Estos contratos se someten a subastas públicas para determinar los precios de mercado.

ESTUDIO DEL MERCADO

En los contratos de disponibilidad la cantidad puede variar a partir de un mínimo, no así en los contratos de futuros en donde la cantidad es fija y cada operación se hace por un número determinado de contratos.

Una modalidad de operaciones más avanzada, es en la que los corredores ingresan al corro o rueda con los contratos acordados para ser entregados al pregonero, el que los pone en conocimiento de todos los participantes de la rueda.

Tan pronto como se pregona la operación acordada por dos Corredores, todos los demás tienen la opción de adjudicarse esta operación, ofreciendo un mejor precio en caso de tener un mandato de compra, u ofreciendo un producto con las mismas especificaciones a un menor precio, en caso de tener un mandato de venta. Transcurrido cierto tiempo sin que haya pujas, la operación se cierra y se registra el contrato ante la Bolsa.

Una modalidad consiste en hacer ofertas y demandas sin previo acuerdo, para que sean inscritas en la pizarra y queden abiertas hasta que aparezca un comprador o un vendedor que este interesado en ellas. Esta modalidad es la que se practica en corros electrónicos en donde cada corredor introduce al computador sus ofertas y demandas, la máquina coteja la información ejecutando aquellas operaciones que coinciden y dejando abiertas las demás para la utilización de pujas. En ambas modalidades pueden existir las pujas hacia arriba o Corredores por participar en la operación.

15. Mercado y Tipos de Operaciones que se Realizan Dentro de una Bolsa.

Las operaciones que se realizan dentro de una Bolsa son muy parecidas a las de un mercado de competencia perfecta. En ellas participa indirectamente una cantidad apreciable de compradores y vendedores, permitiendo que los precios se establezcan por medio de un intercambio abierto en el recinto de la Bolsa, en donde todos los que actúen como compradores y vendedores se presentan personalmente, en el caso de corro de socios, o vía mandato a través de los puestos de Bolsa.

Generalmente, las transacciones y operaciones que se realizan en las Bolsas son de dos tipos:

- a) Las de Físico, también llamadas de abastecimiento, que comprende la modalidad de disponible o entrega inmediata, y la de mercado a término o contrato por adelantado.
- b) Las de Futuro, que comprenden la modalidad de coberturas o seguro y la especulativa.

ESTUDIO DEL MERCADO

15.1 Operaciones de Físico.

Se denominan también de abastecimiento por cuanto en ellas se hace un traspaso efectivo de productos. Se realizan entre personas que producen, almacenan, elaboran o consumen el producto objeto de transacción. Para estas operaciones existen dos modalidades que son:

a) Operaciones de disponible o entrega inmediata.

Son operaciones sobre productos que están almacenados y disponibles para ser entregados en un período no mayor de 48 horas. Se realizan por descripción, sin la presencia física del producto, en donde el precio se fija en función de la calidad y el lugar de entrega. En este mercado no se moviliza el producto, sino órdenes de compra-venta, certificados de depósito, de calidad y peso. Esto facilita el enfrentamiento de la oferta y la demanda, lo cual contribuye a concentrar el mayor volumen posible de ellas y fija los precios en condiciones de competencia.

b) Operaciones a Término.

También se conoce como contratos por anticipado, debido a que los productores o los almacenistas se comprometen, mediante un contrato, a entregar en una fecha futura y a un precio definido, a un industrial, exportador o consumidor una determinada cantidad de producto.

Este tipo de contrato permite al vendedor asegurar un comprador y al comprador un abastecedor. Se diferencia del de entrega inmediata en la postergación de la fecha de entrega y en que, al momento de realizar el contrato, el producto puede o no estar disponible. Debido a que la postergación de la fecha de entrega implica mayores riesgos de incumplimiento, las garantías que deben depositar los compradores y vendedores en la Bolsa son mayores.

El mercado a término es una consecuencia del mercado de disponibles y las operaciones generalmente se realizan entre productores, consumidores y almacenistas. Es decir, se efectúan entre personas que están dispuestas a recibir y entregar efectivamente el producto, más que entre intermediarios, quienes buscan principalmente ganancias por diferencias de precios. Esto es lo que lo diferencia del mercado de futuros descrito a continuación.

15.2 Operaciones de Futuros.

Son contratos en donde se estipula el compromiso de entregar y recibir un producto determinado en una fecha específica, pero sin que exista la obligatoriedad de entregar o recibir el producto. Esto implica que se pueden liquidar con anticipación a la fecha de vencimiento, abonándose a la parte que corresponda la diferencia entre el precio del contrato y el precio del día en que se hace la liquidación.

El mercado de futuros puede ser descrito como el lugar donde los vendedores hacen la promesa de entregar algo que pueden o no poseer y los compradores de aceptar algo que ellos pueden o no necesitar. en esto se diferencia del mercado a término, en el cual, si existe la obligatoriedad de entregar y recibir el producto. Los contratos de futuro pueden ser liquidados de dos formas: a. Anulando el contrato con una transacción inversa de compra-venta efectuada previo a su vencimiento y, b. Vendiendo el contrato a una tercera persona, quien adquiere el compromiso y continúa con la operación.

16 Conclusión.

Tal como se ha indicado, la bolsa es un mecanismo en el cual pueden participar todas las personas que lo deseen; su finalidad es darle transparencia, amplitud y garantía a las operaciones, y apoyar la promoción de los servicios y funciones de la comercialización. El desarrollo de una Bolsa se inicia con el objeto de:

- i) Introducir normas de calidad;
- ii) Crear confianza entre las partes;
- iii) Acostumbrar a pagar diferenciales de precios por calidad;
- iv) Usar información del mercado;
- v) Eliminar presiones de venta sobre los productores;
- vi) Reducir costos de comercialización;
- vii) Ampliar el mercado.

ESTUDIO DEL MERCADO

* **Minoristas de Primer Nivel:**

Constituyen el cuarto nivel de la estructura del Sistema de Comercialización de productos Agrícolas y está representado por aquellos establecimientos minoristas directamente al productor primario, entre estos minoristas destacan los Mercados Campesinos y las Cadenas de Supermercado.

** **Mercados Campesinos:**

Son organizaciones rurales, establecidas en sitios cercanos a los centros de producción, conformadas por pequeños productores que por alguna razón no pueden o no les conviene acudir a los centros de acopio, pero que si pueden llegar a estos centros de venta al consumidor. La promoción y creación de los Mercados Campesinos, debe ser responsabilidad de los Consejos Municipales rurales y/o de la Corporación de Abastecimiento de los Servicios y alimentos, (LA CASA). Los Mercado Campesinos, representan una solución para la comercialización de la producción de los pequeños productores y un beneficio para los consumidores de esas poblaciones rurales, que obtienen productos más frescos y baratos.

** **Cadena de Supermercados:**

Son establecimientos comerciales, típicos de las urbanizaciones con alta concentración de población, generalmente se instalan en Centros Comerciales o áreas con fácil acceso peatonal y vehicular, con amplios estacionamientos y con dotaciones adecuadas para la exhibición y conservación de la mercancía, donde el consumidor puede con libertad seleccionar el producto que desea en cualquiera de sus marcas, precios, presentaciones, etc. Estos establecimientos se abastecen directamente de los productores, centros de acopio y agroindustrias, asumen el transporte y almacenaje de la mercancía, para lo cual poseen su propia infraestructura.

** **Mercado Periféricos y Mercados Libre:**

Son establecimientos comerciales que se caracterizan porque se fundaron en las periferias de las grandes ciudades, aunque posteriormente algunos de ellos quedaron inmersos en ella debido al crecimiento urbanístico. Las diferencias principales que existen entre estos tipos de mercados, radican en la calidad de sus instalaciones, en la periodicidad de sus operaciones y en los organismos que los administran. Los mercado periféricos poseen sólidas estructuras, techos de platabanda, pisos de granito, paredes cubiertas de baldosas, vialidad asfaltada y áreas de servicios para almacenamiento, refrigeración, estacionamiento y circulación de camiones, recolección y tratamiento de desperdicios, etc. Los

ESTUDIO DEL MERCADO

mercados libres tienen construcciones rústicas y livianas, pisos de cemento y en general menos infraestructura.

Los Mercado Periféricos usualmente operan durante seis días a la semana y son administrados por los Alcaldes de los Consejos Municipales. Los mercados libres en su mayoría están dirigidos por comercialización, aunque también la agroindustria y los productores agrícolas poseen algunos puestos. Son abastecidos por los mayoristas, la agroindustria o los Centros de acopio. Atienden directamente al público consumidor y se caracterizan por disponer poco volumen de cada mercancía, pero mucha variedad.

**** Detallistas:**

Representan el eslabón de la cadena comercial que posee mayor número de establecimientos comerciales que atienden directamente al público consumidor. Son pequeños establecimientos, generalmente administrados por sus dueños, ubicados cerca de los consumidores, que poseen un amplio surtido de mercancías, adquiridas en función de los requerimientos de su clientela. Su mayor ventaja es que la confiere una amplia capilaridad al Sistema de Comercialización y que dado lo focalizada que se encuentra su clientela, puede anticipar sus gustos y requerimiento, su nivel de eficiencia y rentabilidad es el menor de todos los establecimientos que integran el Sistema.

La eficiencia del Sistema de Comercialización se mide en términos en la cantidad de productos cosechados y la cantidad de productos disponibles para el público consumidor. En Venezuela, en el área de perecederos se estima que la merma que se produce en el Sistema es de aproximadamente un 40 %.

Desde el punto de vista cualitativo, el desarrollo del Sistema de Comercialización se puede apreciar en la calidad del producto que llega al consumidor final y del valor agregado que los productores pueden incorporarle a sus productos. Un aspecto fundamental que influye en forma determinante en relación al deterioro de la producción y el incremento de su costo, es el transporte de los productos perecibles, el cual no se realiza en las condiciones adecuadas.

La normalización de los productos, la clasificación y el empaque representan elementos de importancia en la calidad que se añade al producto. Los servicios de transporte y almacenamiento están presentes en todos los niveles del circuito comercial y en su escasa eficiencia, especialmente la del transporte, constituye un factor determinante en la formación del precio de venta al consumidor final.

CAPITULO III

TAMAÑO Y LOCALIZACION

TAMAÑO

- OBJETIVO
- DEFINICION
- FACTORES QUE LO CONDICIONAN
- SELECCION DEL TAMAÑO ADECUADO
- TAMAÑO MINIMO ECONOMICO
- TAMAÑO OPTIMO
- PROGRAMA DE PRODUCCION

LOCALIZACIÓN

- DEFINICION
- LOCALIZACION ÓPTIMA
- FACTORES QUE LA CONDICIONAN
- MICROLOCALIZACION
- TENDENCIAS ACTUALES EN LA LOCALIZACION DE PLANTAS INDUSTRIALES
- SELECCION Y ERECCION DE EDIFICIOS

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

III. TAMAÑO DE LA UNIDAD PRODUCTORA.

1) Objetivo

El estudio del tamaño consiste básicamente en determinar el mejor nivel de producción para el cual debe ser diseñada la unidad productora de bienes o servicios.

1.1 Definición de Tamaño y Criterio para Medirlo.

Definiremos como tamaño de un proyecto al número de unidades de un determinado bien o servicio, que puedan producirse con los factores involucrados en el proceso de fabricación de dicho bien, durante un cierto período de tiempo.

En la definición anterior se concluye que el tamaño del proyecto es equivalente a la capacidad de producción de los factores involucrados en el proceso productivo; en relación a lo cual es necesario aclarar lo siguiente:

En todo proceso de producción se distinguen dos tipos de capacidades: “Capacidad de Diseño o Teórica” y “Capacidad Efectiva o Viable”. La Capacidad Teórica es la capacidad técnicamente posible de alcanzar y generalmente corresponde a la capacidad instalada, según las especificaciones técnicas y garantías suministradas por el proveedor de los equipos e instalaciones que se utilizan en el proceso productivo.

La capacidad efectiva de producción es la máxima producción que puede lograrse en condiciones normales de trabajo, teniendo en cuenta un conjunto de aspectos tales como: Características del equipo instalado, Condiciones técnicas de la planta, problemas de suministros, Feriados, Paros Normales, mantenimiento, Cambios de troqueles y/o especificaciones del producto, mezclas de productos, disminución de productividad, sistema de gestión aplicado, etc.

Cuando se trata de medir la capacidad de producción de un bien en cuyo proceso de elaboración deben cumplirse varias fases o etapas, conectadas en serie (el producto de una es insumo de la siguiente), se tomará como capacidad de producción la de la fase o etapa del proceso que resulte ser la más restrictiva. Así mismo se analizará la inversión adicional requerida para equiparar dicha fase con el resto, y determinar la posible existencia de un “cuello de botella”, en el referido proceso de fabricación.

Los procesos de producción suelen clasificarse en dos categorías: Procesos Continuos y Procesos Intermitentes. Los continuos son aquellos en los que las operaciones están sincronizadas en función de una fase fundamental del proceso, que por lo general

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

nunca se detiene y es la más restrictiva del proceso. Los procesos intermitentes son aquellos en los que una o varias fases del proyecto pueden detenerse, sin disminuir el volumen de la producción y el diseño de las distintas fases no se efectúa en base a una operación simultánea de ellas.

2) Factores que Condicionan el Tamaño de un Proyecto.

En la determinación del tamaño adecuado que debe tener un proyecto, se hace necesario realizar en primera instancia un análisis de los factores que lo condicionan o limitan, entre los cuales se pueden señalar los siguientes:

- a) El mercado
- b) La tecnología
- c) El Financiamiento
- d) Disponibilidad de Insumo
- e) La organización
- f) Disponibilidad de Transporte y otros servicios.

A continuación se indica brevemente como condiciona cada uno de estos factores al tamaño de un proyecto:

- a) Mercado:** Constituye el límite del tamaño de un proyecto, por cuanto si la capacidad de producción excede la capacidad de absorción del mercado aún a largo plazo, los costos unitarios de producción tenderán a aumentar en proporción directa con los márgenes de capacidad ociosa (no utilizada) resultantes, lo cual se reflejaría en una mayor competitividad en relación al precio de venta del bien.
- b) Tecnología:** Existen proyectos que su tamaño no se justifica desde el punto de vista técnico, es decir, que no se puede conseguir una tecnología adecuada para producir rentablemente niveles pequeños de un determinado bien; o que la escala de producción prevista no alcanza el mínimo establecido por los fabricantes de los equipos de producción para que la planta sea rentable. Por lo que se puede concluir que la tecnología representa el límite inferior del tamaño de un proyecto.
- c) Financiamiento Y Organización:** Aún cuando se reúnan todas las condiciones de viabilidad de un cierto tamaño de proyecto puede ocurrir la no viabilidad del lado de los empresarios, bien por su incapacidad financiera, o por su incapacidad administrativa para realizar un proyecto de grandes dimensiones. En el caso de empresas privadas, ese aspecto corresponde a uno de los más importantes limitativos de la viabilidad del tamaño máximo permitido por el mercado. En el caso de empresas públicas esa

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

limitación también se presenta cuando se trata de grandes proyectos de infraestructura, cuyo financiamiento exige enormes recursos.

d) Localización (Disponibilidad De Insumos: Como se sabe tamaño y localización son dos aspectos del proyecto muy vinculados entre sí. Por eso la localización puede ser un factor de inviabilidad de ciertos tamaños. Eso ocurre en los proyectos que utilizan materias primas de alta densidad de transporte⁶, o una baja densidad de valor⁷; cuando el aumento del tamaño de la planta puede forzar el proyecto a “importar” materias primas desde lugares muy distantes, tornando los costos de producción superiores al máximo permisible. Es decir, que en la zona donde se ubicará la nueva unidad productora de bienes o servicios, existe una disponibilidad limitada de materiales básicos o de otros insumos.

El problema de localización también suele ser inherente a los países, sobretudo a los países en desarrollo, donde la escasa disponibilidad de recursos, divisas y de insumos de producción básicos, tales como materia prima o productos intermedios, puede perjudicar el desarrollo de proyectos que requieran grandes inversiones.

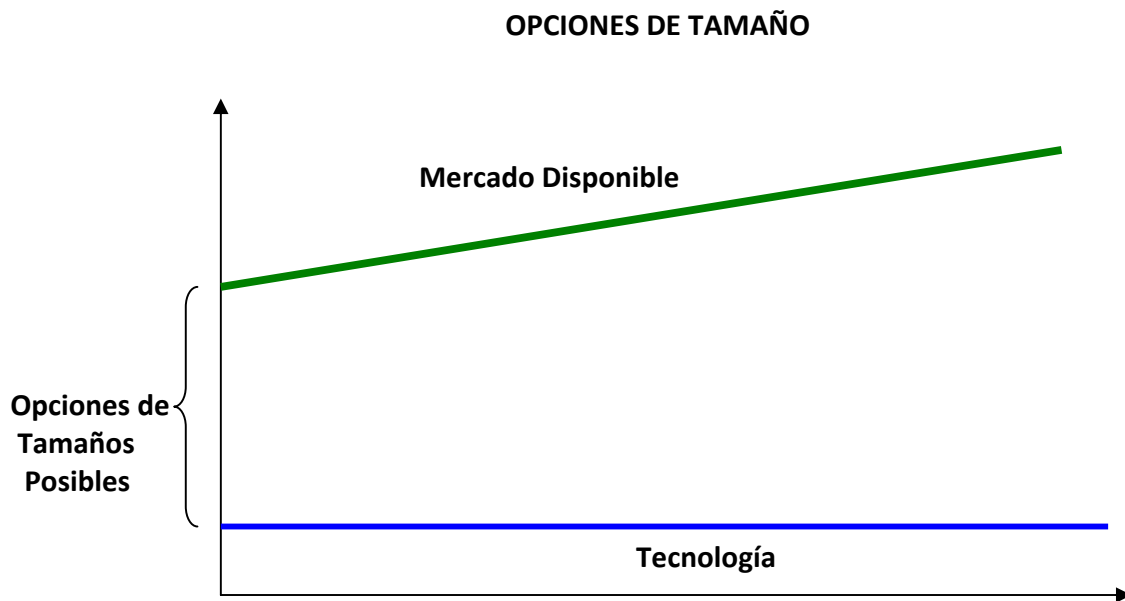
e) La Disponibilidad De Transporte: Aún cuando los insumos que requieren al proyecto estén disponibles, puede ocurrir que no sean asequibles para el proyecto, debido a un insuficiente o deficiente sistema de transporte, el cual deberá analizarse tomando en cuenta los medios utilizados (tierra, agua y aire) tipo y número de unidades existentes, capacidad de la misma, estado de las vías que se utilizarán, estacionalidad de la producción de insumos y de la utilización de los medios de transporte.

f) La Capacidad Administrativa: Constituye un elemento de importancia en la selección del tamaño de la nueva unidad productiva, que por lo general no recibe la importancia que tiene y es poco o suficientemente analizado. Básicamente se refiere al tipo de organización que se requiere para acometer en forma eficiente la producción y la comercialización de los bienes o servicios contemplados en el proyecto. Su análisis conlleva el estudio detallado de la cantidad y calidad de los activos que se requieren, la especificación del tipo de preparación del personal que asumirá las labores directivas y gerenciales, así como los mecanismos de supervisión y evaluación que serán utilizados.

¹ Llamando así a la relación del costo de traslado de la materia prima hasta la planta por el costo total de producción. CT/CP.

⁷ Llamando así a la relación del valor de producto por su peso V/peso

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN



c. Selección del Tamaño Adecuado.

Considerando entonces que el tamaño ya está delimitado en su máximo por la capacidad de absorción del mercado y en su mínimo por la inexistencia de tecnologías que produzcan rentablemente abajo de cierto nivel, combinado con las posibilidades empresariales y locacionales, restará un gran número de opciones posibles de las cuales se deberá tomar la que va a corresponder el tamaño óptimo de proyecto.

El proceso para determinar ese tamaño óptimo, es una vez más un proceso de aproximación sucesiva que consiste en:

- a) Tomar una de las opciones viables de acuerdo con los criterios vistos en el punto anterior de tamaño.
- b) Desarrollar el proyecto considerando esa opción.
- c) Determinar los costos e ingresos, utilidad y rentabilidad de dicha opción.
- d) Repetir esas operaciones de calcular los ingresos, utilidad y la rentabilidad para las otras opciones.
- e) Determinar cuál de las opciones analizadas es la “mejor”.
- f) Tomar esa opción como el tamaño para el proyecto.
- g) Elaborar el proyecto en forma detallada y definitiva como ese tamaño.

El proceso de selección antes descrito exige las siguientes aclaratorias:

- a) En lo que se refiere al desarrollo de las opciones viables hay que simplificar ese proceso tomado solamente las que parezcan más aproximadas del nivel óptimo

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

de acuerdo a la experiencia de los proyectistas para desarrollarlas de una manera rápida y simplificada.

- b) En lo que concierne a la selección de la mejor opción, hay que aplicar criterios utilizados más adelante, en las etapas referidas a la metodología 1a de evaluación del proyecto. Preliminarmente se puede anticipar que en la determinación del mejor tamaño, se puede utilizar alguno de los siguientes criterios principales:

- i) **Máxima rentabilidad** - Un tamaño que posibilite a la empresa obtener la máxima rentabilidad sobre el capital propio (utilidad /capital propio)
- ii) **Costo Mínimo** - un tamaño que posibilite al proyecto tener el mínimo costo por unidad producida.

Ambos criterios son equivalentes y conducen a soluciones similares. En general se hace uso de los criterios del costo unitario y/o del costo marginal mínimo, principalmente porque casi siempre esa situación coincide con el máximo valor de las utilidades y por tanto, con el máximo valor actual neto.

El criterio del costo unitario mínimo se basa en los principios de economía de escala. Por la economía de escala se entiende el hecho de que una elevación en la producción (en una misma planta, trabajando más horas o una planta con equipos más eficientes aún más caros) permite reducir, hasta un cierto punto, el costo de cada unidad producida. Así, en la proporción que se aumenta la producción, tanto el costo de cada uno de los productos (costo unitario) como el costo de la última unidad producida (costo marginal) tiende a bajar cuando la producción crece.

De acuerdo a este criterio el tamaño adecuado de planta es el que conduzca al mínimo costo unitario dentro de la capacidad de absorción del mercado. En el caso de una demanda evolutiva, el tamaño debe ser el que conduzca al mínimo costo unitario, para atender a la demanda actual, a la vez que tenga capacidad disponible para atender la futura demanda.

Por otra parte, se debe tener presente que el monto de la inversión por unidad producida tiende a disminuir a medida que aumenta la capacidad de producción de la planta. Para evaluar los efectos que se obtendrían por economías de escalas, se puede aplicar el siguiente algoritmo:

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

$$I_t = I_0 \left[\frac{T_t}{T_0} \right]^\alpha \quad \text{donde,}$$

I_t = Inversión necesaria para el tamaño T_t

I_0 = Inversión necesaria para el tamaño T_0

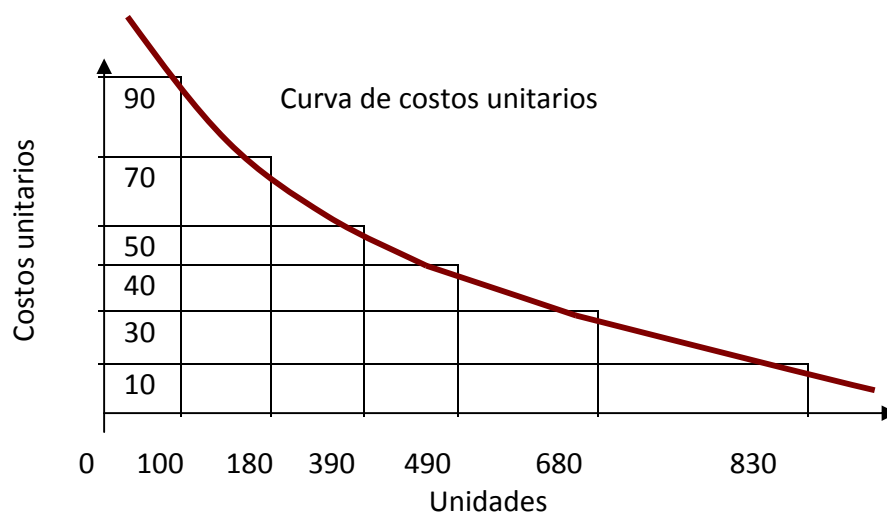
T_0 = Tamaño de referencia

α = Factor de escala

El factor α debe variar entre cero y uno ($0 < \alpha < 1$). Si $\alpha = 1$, no hay economías de escala y si es mayor a uno hay deseconomías.

d. Tamaño Mínimo Económico.

En general los costos unitarios de fabricación varían inversamente con el tamaño de un sistema de producción dado. Suponiendo continuidad de los medios de producción respectivos y fijados el porcentaje de utilización de la capacidad de un sistema productivo, la curva costo vs. tamaño, para este sistema tiene en general la configuración siguiente:



El tamaño que debería tener ese sistema para que operando al 85 % de su capacidad produjera a un costo de 10 US \$/ Unidad, sería del orden de 830 unidades por año. Ahora bien, si se verifica que los precios de mercado no permiten sino a un margen muy estrecho de ganancias, lo lógico sería buscar una planta de mayor tamaño.

Del punto de vista tecnológico habría otra decisión alternativa: buscar un proceso de producción que condujera a un menor costo. Sin embargo, no se hace énfasis sobre esta

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

posibilidad en virtud de que la misma, se aparta con frecuencia del campo de proyectos de inversión, perteneciendo más bien al de investigación aplicada.

Si tenemos varias posibilidades de producir diferentes artículos y si, la política de la compañía exige una utilidad mínima sobre ventas del 10% los costos mínimos aceptables deberían estimarse a partir de los precios de mercado de dichos productos, como por ejemplo si el artículo A, tiene un precio de mercado de 1000 US \$ / Unidad, el costo máximo aceptable debería ser de 900 US \$ / Unidad, costo mediante el cual podríamos determinar el tamaño del proyecto dada la relación existente entre tamaño y costo.

A los efectos de entender el comportamiento de la curva de costos unitarios, recordemos que los costos totales se pueden clasificar en Costos Fijos más Costos Variables, es decir:

$$CT = CF + CV \Rightarrow CT_u = CF_u + CV_u,$$

El subíndice u denota que son costos unitarios, los cuales tienen un comportamiento inverso al de los costos totales, es decir, ante variaciones del volumen de producción, los costos variables unitarios permanecen constantes, mientras que los costos fijos unitarios disminuyen cuando aumenta el volumen de la producción.

En conclusión, se puede señalar que cada tamaño tendrá asociado un costo unitario para un nivel determinado. En general, el tamaño que garantiza la mínima rentabilidad aceptable por los inversionistas, o el que permite alcanzar la Tasa de Recuperación Económica Mínima Atractiva (TREMA) se denomina **Tamaño Mínimo Económico**.

e. Tamaño Optimo

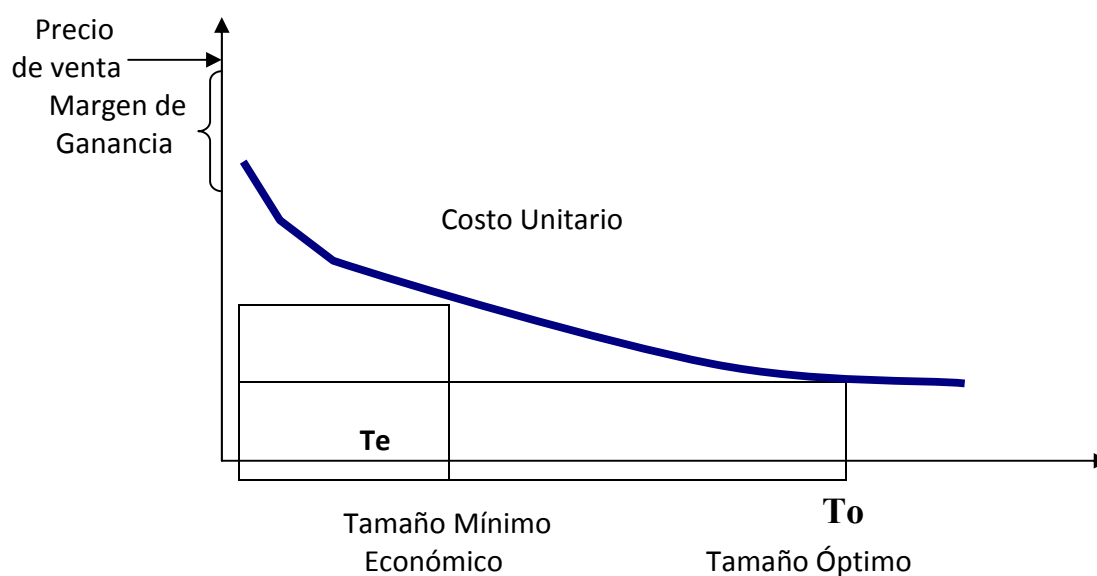
El tamaño óptimo es aquel que hace mínimo el costo del capital invertido por unidad producida durante toda la vida útil del proyecto; es decir, es aquel que minimiza los costos unitarios de producción durante la vida útil de los equipos involucrados en el proceso productivo y por tanto maximiza el margen de ganancias del inversionista.

Su cálculo se reduce a la realización de un grupo de operaciones sencillas, siendo imprescindible conocer, para cada una de las opciones a considerarse, el valor de las siguientes variables:

- ☐ Monto de la Inversión
- ☐ Vida útil de los equipos
- ☐ Costos Unitarios de producción.
- ☐ Características del mercado.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

f. Diferencias Entre Tamaño Óptimo y el Tamaño Mínimo Económico.



T_o = Capacidad al Costo Unitario Mínimo.

T_e = Capacidad al costo unitario aceptable que permite alcanzar el mínimo margen de ganancias que se está dispuesto a aceptar.

Entre el tamaño mínimo económico y el tamaño óptimo existen varias opciones de tamaño, que los inversionistas pueden considerar sobre la base de su capacidad financiera y administrativa, así como la disponibilidad de insumos y servicios que pueda requerir el proyecto.

De su definición se concluye que el cálculo del tamaño óptimo se reduce a un problema de programación lineal, donde la función objetivo maximizar los beneficios, y su dual, es minimizar el costo unitario.

g. Programa de Producción.

Una vez que se ha definido cual es el tamaño más adecuado a las posibilidades del grupo promotor y a las condiciones del país, se procede a determinar la capacidad efectiva de producción la cual servirá de base para la elaboración del programa de producción.

La elaboración del programa de producción consiste en preparar un plan de producción en el cual se preverá el número de unidades que deberá fabricarse de cada bien o servicio que la planta este en condiciones de producir.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

La estimación de las unidades a producirse generalmente se hace por períodos anuales y se basa en las expectativas del mercado, curva de aprendizaje de los operarios de los equipos y en la capacidad de producción de la planta en conjunto.

Difícilmente una planta logra alcanzar el máximo volumen de producción durante el primer año de operaciones, aún cuando no tenga inconvenientes de mercado, siempre existen dificultades de orden técnico y administrativo que requieren de un período de tiempo más largo para poder ser superadas.

La elaboración del programa de producción es esencial en la evaluación del proyecto, ya que constituye el fundamento para calcular sus requerimientos de materias primas e insumos, así como para la preparación de los presupuestos de ingresos y egresos.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

IV. LOCALIZACIÓN.

Se entiende por localización de una unidad productora de bienes o servicios al proceso de selección de la entidad geográfica donde dicha unidad será ubicada en forma definitiva. El proceso de selección de la región geográfica generalmente se realiza en consideración a dos tipos de criterios sociales y privados, dependiendo de la naturaleza del inversionista.

1. El Modelo de Von Thünen Sobre la Localización Agrícola:

Los estudios sobre localización, como muchos otros, entre ellos los estadísticos, tienen su origen en la actividad agrícola, curiosamente los primeros estudiosos del tema que postularon sus teorías y modelos matemáticos, son de origen alemán. Se considera que fue el teutón J.H. von Thünen (1783-1850) el autor que inició la teoría de la localización clásica.

Para explicar su teoría Von Thünen en 1820 desarrolló varios modelos matemáticos que explican las relaciones entre las variables estudiadas y el efecto de la distancia entre los centros de producción y los centros de consumo sobre la ubicación de las explotaciones agrícolas. Se preguntó por qué los lotes de tierra, con las mismas características tenían diferentes usos y concluyó que los usos diferentes se explicaban por la distancia entre los centros de producción y el mercado.

Su modelo explicativo de la distribución espacial de las actividades agrarias todavía se mantiene vigente en varios aspectos. Introdujo la abstracción de "Estado aislado", constituido por una llanura igualmente fértil en todos sus puntos (homogeneidad del espacio) en la que se lleva a cabo la producción agraria, y por una única ciudad o mercado, localizada puntualmente en el centro de la llanura, donde se venden los productos agrarios producidos en la llanura y los productos industriales y mineros. Dicho estado se encuentra rodeado por un desierto que incomunica el poblado del resto del mundo. No hay otras poblaciones.

El único mercado compra toda la producción agrícola de la región, y se transporta por el camino más corto (una línea recta). El espacio así definido se supone isótropo desde el punto de vista del transporte, de tal forma que los productos agrarios se acarrean desde cada punto de la llanura a la ciudad en línea recta (un sistema de distancias euclídeas).

En estas condiciones se supone que todos los agentes de la economía se comportan de manera semejante en asuntos económicos, es decir, tienen las mismas necesidades y

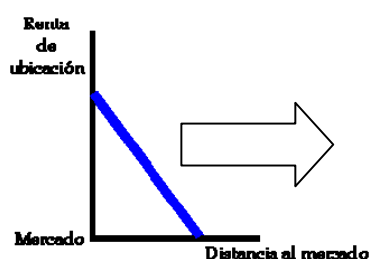
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

habilidades, producen por igual, poseen un conocimiento total del espacio y se conducen racionalmente para alcanzar el máximo rendimiento.

En este marco de condiciones Von Thünen empleó la variable única: distancia desde la granja hasta el pueblo central de comercio. Si la actividad agrícola se pudiese concentrar, como la producción industrial, se situaría cerca del mercado y la distancia sería un coste insignificante en el precio del producto.

Pero como la agricultura requiere grandes cantidades de superficie para cada granja es necesario que se sitúen a diferentes distancias. Por lo tanto, los productos se transportarán desde diferentes distancias, lo que provoca un aumento del coste para los productos más lejanos. Es decir, la renta de localización (U) es igual al rendimiento (r) multiplicado por el precio (p) menos el coste (c), menos el rendimiento por la tasa de embarque (t) y la distancia (d)⁸.

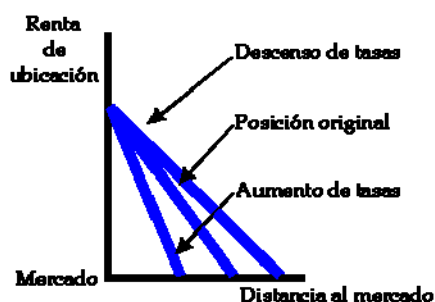
$$U = r(p - c) - rtd$$



En esta ecuación existe una sola variable, la renta, que depende de un solo factor que puede variar, la distancia; el resto de los parámetros varían para cada tipo de mercancías pero son constantes en todas partes para un mismo tipo de mercancía.



Esto quiere decir que un incremento de la renta; generada bien por el aumento de precio en el mercado, bien por la disminución del coste de producción; admite un alejamiento de la distancia al mercado, y viceversa.



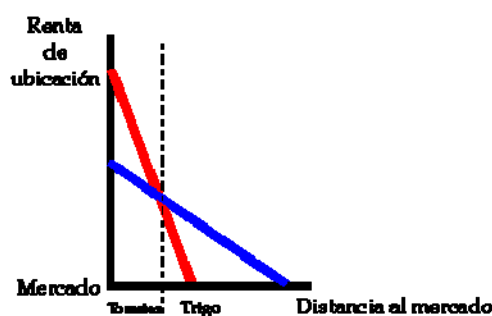
Si lo que varía es la tasa de embarque la distancia al mercado aumenta con la disminución de la tasa de embarque; y disminuye con su aumento.

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_la_localizaci%C3%B3n_de_von_Th%C3%BCnen

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

1.2. El Modelo Matemático Compuesto

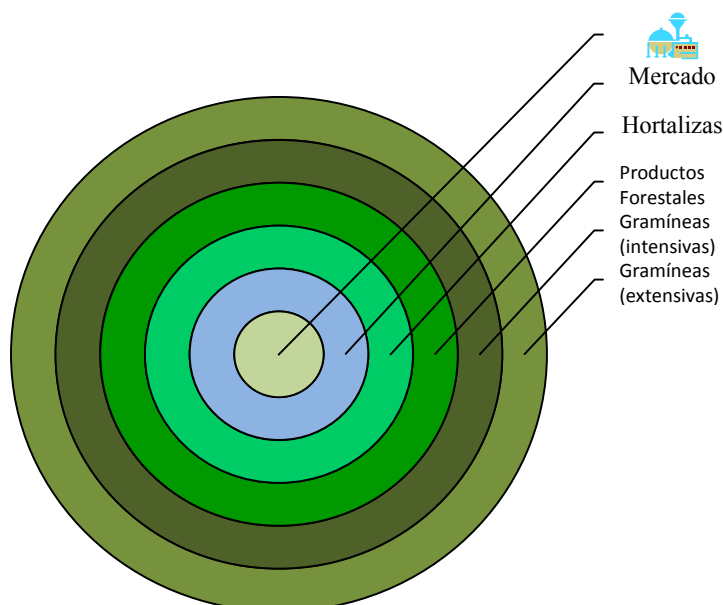
En el denominado “Modelo Matemático Compuesto” se considera que la renta de



localización, a cualquier distancia del mercado, depende de cuatro parámetros: rendimiento, precio, coste y tasas de embarque. Dependiendo de las características de los productos se creará un sistema gradado de cosechas. Por ejemplo: el precio de un kilo de tomates es mayor que el de un kilo de trigo

porque los tomates son más perecederos y su manipulación produce más costes, por lo tanto se cultivarán más cerca. Pero ¿hasta dónde? Se cultivarán tomates mientras la renta de ubicación sea mayor que la renta de ubicación del trigo.

El modelo se puede complicar con cuantos cultivos se requieran y generará un esquema en el que los usos del suelo se sitúan concéntricamente alrededor del mercado, como se ve en la gráfica.



Los usos de las franjas interiores serán más intensivos que los de las franjas exteriores.

Esto permite que las granjas interiores

tengan más mano de obra y puedan ser más pequeñas. Por el contrario, en las franjas exteriores, donde la renta de ubicación es menor las granjas deben ser mayores para obtener rentas similares, a las del interior.

Evidentemente en el mundo real no se dan las condiciones de espacio isotrópico⁹ planteadas, existen diferencias de feracidad de la tierra, diferencias de topografía y de acceso a los mercados a causa de las vías de comunicación (más rápidas o

⁹ La isotropía se refiere a la característica de los cuerpos cuyas propiedades físicas no dependen de la dirección.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

más baratas), y suele haber más de un mercado en la región. Todo ello provocaría que el modelo concéntrico adopte un aspecto irregular, aunque básicamente válido. Pensemos que el modelo de Von Thiunen pertenece a los comienzos del siglo XIX, cuando aún no estaban creados los mercados nacionales.

1.3. Validez del modelo en el mundo real

Curiosamente el modelo adquiere mayor validez en los grandes mercados, con capacidad para transportar mercancía desde zonas muy lejanas. La distribución de las actividades económicas en los países menos desarrollados se explica en gran medida con este modelo; pero también en los países desarrollados: así se explica el patrón de zonificación económica (a escala continental) dentro de Estados Unidos y Canadá, y también buena parte de la localización de las actividades económicas en la península ibérica.

Pero además, también explica los usos del suelo, tanto en la agricultura de subsistencia como en la industrial. En los alrededores inmediatos de los centros poblados se encontraban las huertas de frutas y hortalizas, las mejor regadas y abonadas, que se cultivaban de forma intensiva. Luego se situaban las tierras dedicadas a las leguminosas y los cultivos de regadío, más lejos estaba el cereal de secano, trigo y escanda, más allá los pastos y baldíos, y por último el bosque, que proporcionaba leña y caza.

En el arrozal asiático se organiza el paisaje rural en campos de arrozales regulares en las tierras llanas, en contraposición con las tierras de secano, que se sitúan a continuación. Tras ellas encontramos las pendientes cubiertas de bosques. Es en la tierra de secano, que periódicamente se queda en barbecho, donde pasta el ganado. Aunque no es muy intensa la integración de la ganadería en la agricultura. Las parcelas no son muy grandes, entre 5 y 10 áreas. Las más grandes son las granjas, seguidas de las parcelas de secano y las más pequeñas son los arrozales intensivos.

Hoy en día los usos agrícolas tienen un fuerte comportamiento industrial. La agricultura sin tierra, los invernaderos, los cultivos hidropónicos y sobre todo las granjas se sitúan cerca de los mercados, como si fueran plantas industriales.

Esta organización del espacio, inducida por la existencia de mercados urbanos puntuales y costes de transporte, explicaría a grandes rasgos la localización de las distintas vocaciones agrarias de las regiones. Modificado por la consideración de

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

otros factores (distinta fertilidad según las zonas; existencia de vías privilegiadas de transporte, como carreteras, ferrocarriles, etc.), el modelo podría explicar bastantes de los fenómenos observados históricamente. Por ejemplo:

La producción industrial, observada en el inicio del proceso de desarrollo industrial en las zonas montañosas, debido a la proximidad a fuentes de energía tales como bosques o recursos hidráulicos, se trasladó a las ciudades en cuanto estas dispusieron de energía suficiente a precios competitivos con las zonas montañosas. Resalta la introducción del carbón como energía y desarrollo de los ferrocarriles, así como el fácil transporte de la energía eléctrica.

En las coronas exteriores ricas en pastos o con condiciones naturales adecuadas para la producción de hortalizas, se observará una mayor tendencia a la producción de conservas o de quesos que en las zonas próximas a las grandes ciudades con idéntica vocación, ya que esta transformación industrial abarata los costes de distribución (transporte y conservación).

La agricultura periurbana, gran productora de cultivos intensivos, sobrevive con gran facilidad, incluso en condiciones relativamente poco competitivas desde el punto de vista del suelo y del clima o de los mercados de trabajo, debido a su proximidad a los centros urbanos.

Actualmente, con la alimentación mediante piensos compuestos del ganado, en las zonas montañosas se observa la producción de ganado hasta una edad muy joven, localizándose la cría intensiva en la proximidad de los grandes mercados.

El desarrollo de la ganadería en Nueva Zelanda (ovino) se vio extraordinariamente favorecido por la introducción de cámaras frigoríficas (frío) en los barcos, y el consecuente descenso del coste de transporte en las exportaciones hacia Inglaterra.

El desarrollo de la agricultura intensiva de Huelva (fresones) se vio favorecido por la posibilidad de aprovechar la importante capacidad de carga de los aviones que unían Sevilla con diferentes ciudades europeas.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

2. Teoría de la localización industrial¹⁰

Cuando la Revolución industrial llegó a difundirse por toda Europa algunos geógrafos y economistas se preguntaron cuál era el mejor sitio para construir una planta industrial. Fue a comienzos de siglo XX cuando el alemán Alfred Weber (en 1909) desarrolló una teoría pura sobre la localización industrial en el espacio, que aún sigue vigente, al menos en sus líneas básicas. Los intentos por buscar un modelo teórico que explique la localización industrial datan desde comienzos del siglo XIX.

Para su teoría Weber supuso un espacio isótropo, pero, con recursos productivos localizados en un punto y con el mercado en otro punto. En general su teoría se aplica a la industria pesada, aunque también puede aplicarse a la industria ligera.

- a) La teoría estudia cuatro factores fundamentales:
- b) La distancia a los recursos naturales,
- c) La distancia al mercado,
- d) Los costes de la mano de obra y
- e) Las economías de aglomeración, es decir, el ahorro que se produce por instalarse donde hay otras industrias y compartir servicios.

Los dos últimos factores pueden depender de decisiones políticas. No se incluyen las fuentes de energía, aunque pueden considerarse un recurso más.

Entre las materias primas se distinguen dos tipos: los recursos ubicuos, que se pueden encontrar en cualquier parte; y los recursos localizados, que sólo se encuentran en un punto. Serán estos últimos los que determinen la localización de la fábrica.

El factor fundamental del que trata la teoría es la distancia: la distancia de la planta de producción a los recursos y al mercado. Lo que se localiza es la planta de producción, que es el lugar de fabricación. También considera que los costes de producción son los mismos en todas partes. Con estos supuestos, lo ideal es que la planta se ubique en el lugar donde los costes de transporte estén minimizados. Weber representará su teoría en un triángulo, en el cual, dos vértices corresponden a los productos que necesita en su elaboración y otro vértice es el lugar de mercado.

¹⁰ Artículo tomado de la Enciclopedia Libre Universal en Español.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Lo normal es que, en la elaboración de cualquier bien, se necesite más de un producto. Incluso productos elaborados por otras empresas. Weber distingue entre: materiales puros que se venden tal y como se encuentran en la naturaleza, como los tomates; y los materiales brutos, que han sufrido algún tipo de elaboración y han perdido peso, como la madera para muebles.

Weber no considera en su teoría las fuentes de energía, aunque pueden incluirse como materia prima, ya que es posible considerarlas como un coste más de producción, y tiene características muy similares a las materias primas.

En la teoría se consideran dos tipos de materiales de producción: los ubicuos, como el agua, la arena o cualquiera que pueda encontrarse en cualquier parte; y los recursos localizados, que sólo se encuentran en un determinado punto y son esenciales para la elaboración. Estos últimos son los que tendrán más peso en la localización de la planta, aunque existen regiones en las que, lo que Weber considera materiales ubicuos, no lo son tanto.

2.1. Primer modelo

En un primer modelo Weber considera que los costes de producción son iguales en todas partes, por lo que el precio del producto sólo puede variar en función de los costes de transporte. La planta se instalará allí donde los precios de transporte sean mínimos. Para lo que hay que considerar la cantidad de recurso que se pierde en el proceso de elaboración, los cuidados especiales para el transporte y del aumento del valor añadido.

Weber representará su teoría en un triángulo, en el cual, dos vértices corresponden a los recursos y otro al mercado. Para determinar la importancia que tiene la parte de recurso que se pierde en el proceso de elaboración Weber elabora un índice de materiales. Este índice consiste en dividir el peso de los recursos utilizados entre el peso del producto elaborado. Cuanto más alto sea el índice más cerca se tendrá que ubicar la planta de los recursos. Cuanto más bajo sea más cerca del mercado. En el modelo se distinguen varias fuentes puntuales de materias primas minas de carbón y de hierro, un mercado y un espacio también isótropo respecto del transporte. El problema que se formula es el siguiente:

Dadas dos fuentes de materias primas puntuales, M_1 y M_2 , y un mercado C , determinar la localización óptima de una planta industrial K que para producir una unidad de producto emplea a_1 unidades de la materia prima 1 y a_2 unidades de la materia prima 2.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Si la fuente de materia prima M_i se encuentra localizada en las coordenadas (x_i, y_i) , con $i = 0, 1, 2$, y el mercado se encuentra localizado en el punto (x_0, y_0) , entonces la minimización de los costes de transporte implicaría localizar la planta en el punto (x_k, y_k) que minimice la expresión:

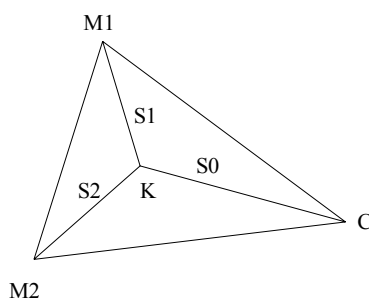
$$CTT = Q \sum_{i=0}^2 t_i a_i s_i$$

Donde:

$$s_i = [((x_i - x_k)^2) + (y_i - y_k)^2]^{\frac{1}{2}} \quad \text{con } i = 0, 1, 2.$$

El coste unitario de transporte del producto es t_0 y del insumo i es t_i ($i=1,2$).
 Q es la cantidad de producto fabricada.

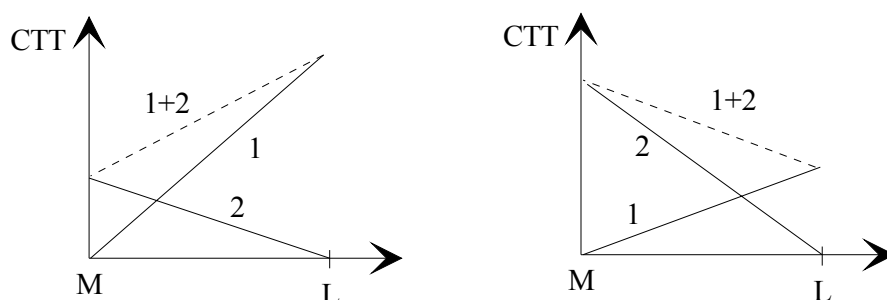
Las principales implicaciones de este modelo se pueden estudiar en un espacio unidimensional. Supongamos, en la figura de la izquierda, que existe una fuente de materia prima localizada en M . Esta materia prima se transportará hasta una planta industrial que la procesará, incurriendo en unos costes unitarios de transporte de $cu_n/\text{kg/km}$.



Por cada kg de materia prima la planta obtendrá q kg de producto. El producto se enviará a un mercado localizado en L , con unos costes unitarios de transporte de $cu_n/\text{kg.km}$. Si los costes unitarios de transformación son $c(x)$, se trata de determinar el punto óptimo de localización de la planta industrial.

Considerando inicialmente que los costes $c(x)$ son constantes, los costes totales de transportar la materia prima vendrían dados por la recta etiquetada como 1, los de transportar el producto por la recta 2 y los costes totales de transporte serían los señalados como 1+2 (raya discontinua) en la figura siguiente.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN



En el primer supuesto Weber considera que los costes de producción son iguales en todas partes, por lo que sólo es posible una variación del precio unitario debido a los costes de transporte. La ubicación de la planta será allí donde los precios de transporte sean mínimos. Estos precios están en función de la pérdida de peso en el proceso de elaboración, de la fragilidad o del aumento del valor añadido.

De esta forma, una materia prima que tiene un coeficiente de transformación en producto acabado muy bajo (por ejemplo, de cada kg de aceituna se obtienen 0,2 kg de aceite), la localización óptima tenderá a ser la región productora de materia prima. Por el contrario la centrales lecheras, los mataderos frigoríficos, las panaderías, etc. tenderán a localizarse cerca de los núcleos de consumo. Las fabricas de queso se instalarán hacia la fuente de materia prima (Se requiere al menos 7 litros de leche para un kilo de queso)

Aunque la igualdad de costes unitarios de transporte, la existencia de puntos de transbordo, o las economías de escala pueda, en principio, alterar el marco descrito, dando como puntos de localización óptima cualquier otro punto intermedio entre la fuente de materia prima y el mercado, a grandes rasgos el anterior modelo identifica importantes tendencias que no pueden ignorarse.

En parte, este esquema explica la concentración de la ganadería intensiva en zonas próximas a los grandes mercados de consumo o en vías de transporte hacia esos mercados (por ejemplo, la Nacional NII en Lérida). En el caso del ganado vacuno en las zonas de montaña es viable una ganadería orientada a la reproducción y a la cría de animales jóvenes, cuando existe alguna ventaja desde el punto de vista del aprovechamiento de los recursos de la zona para la alimentación, que son finalizados en la proximidad de los grandes mercados.

En el caso de la producción de leche, cuando la botella de cristal era la predominante, esta circunstancia prácticamente determinaba la localización de las centrales lecheras en puntos próximos a las concentraciones urbanas. La

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

introducción de la botella de plástico (envases no retornables, menores costes de transporte) permitió el acceso a esos mercados desde centrales más alejadas.

Weber elaboró un índice, índice de materiales, en el que se divide el peso de los recursos utilizados entre el peso del producto elaborado. El resultado indicará la dependencia de la planta para localizarse cerca de los recursos o cerca de los mercados. En los materiales puros el resultado es 1, en los materiales brutos serán mayor que 1; cuanto más alto sea el índice material más dependencia tendrá la planta de la localización de los recursos, ya que el producto elaborado pierde más peso, y por lo tanto cuesta más transportar la materia prima que el producto elaborado; cuanto más bajo sea el índice material más cerca del mercado se situará la planta. Weber consideraba como peso de ubicación al índice de materiales más uno ($PU=IM+1$). En este modelo no se tienen en cuenta ni la energía empleada ni el valor añadido del producto.

2.2. Segundo modelo

En un segundo modelo Weber considera la importancia del coste de la mano de obra y de las economías de aglomeración. Cuando estos factores no son uniformes el ahorro que se obtiene por instalar la planta donde son más baratos puede compensar el aumento del coste de transporte.

En este modelo el triángulo de Weber aparece rodeado de círculos concéntricos que representan el coste del transporte en un área, cada círculo se llama isodapán. Si situamos un punto en el que el ahorro en los costes de la mano de obra o las economías de aglomeración es mayor que el aumento de los costes del transporte, la planta se ubicará en ese punto. El límite entre aumento de coste y ahorro se llama isodapán crítico.

Weber introduce cambios en función del coste de la mano de obra y de las economías de aglomeración. Estos factores pueden hacer que el coste de producción descienda en algún otro punto; y la planta tendería a instalarse allí donde producir le saliera más barato, siempre y cuando el ahorro en los costes de producción superen el aumento de los costes de transporte; a los que se ha de hacer frente, ya que la nueva localización no es el óptimo de reducción de los costes de transporte. El triángulo que Weber utilizó en el primer modelo aparece ahora rodeado de círculos concéntricos que representan el coste del transporte en un área, cada círculo se llama isodapán.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Si situamos un punto en el que los costes de la mano de obra son menores que los costes del transporte, dentro del isodapán, la planta se ubicará en ese punto, pero si los costes de la mano de obra quedan fuera del isodapán la planta no se trasladará. El límite entre los costes de transporte y el ahorro en la fuerza de trabajo es el isodapán crítico.

Weber también tuvo en cuenta el efecto de las economías de aglomeración. Por el hecho de estar situada en una región industrial, una planta puede beneficiarse de ahorros en cuestiones como el acceso a los mercados, a las vías de comunicación, a la mano de obra especializada, a los servicios comunes y a los proveedores. Sin embargo, estos ahorros pueden desencadenar una competencia por la tierra y dispararse el precio del suelo, anulando los posibles ahorros.

Como ocurre en todos los modelos la teoría es más simple que la realidad, pero es muy útil para comprender muchos fenómenos de localización industrial. La crítica más grave que se le puede hacer a este modelo es que no tiene en cuenta ni los costes de extracción del recurso, ni las limitaciones y costes del almacenamiento; dos factores que pueden hacer subir mucho el precio unitario del producto. Tampoco tiene en cuenta que cuanto mayor sea el valor añadido a un producto menos depende del transporte para generar plusvalías y crear beneficios.

3. Teoría de los lugares centrales¹¹

La Teoría de los lugares centrales es una teoría geográfica deductiva desarrollada por el geógrafo alemán Walter Christaller¹² (1893–1969), expuesta por primera vez en su obra *Los lugares centrales*, en Alemania meridional de 1933 y que se convertiría en una de las teorías esenciales de la nueva geografía cuantitativa. El lugar central que abastece a mayor número de población será el ideal para la localización empresarial.

La teoría de Christaller se basa como las anteriores en un espacio isotrópico, en el que la localización empresarial (no solamente la industrial, sino también la del sector terciario) se realizaría en el denominado lugar central, para abastecer a la mayor población posible, distribuida por todo el territorio en el entorno del lugar central

¹¹ "http://es.wikipedia.org/wiki/Teor%C3%ADa_de_los_lugares_centrales"

¹² Geógrafo alemán cuantitativo cuya contribución principal a la disciplina, la Teoría de los lugares centrales, recogida en su obra *Los lugares centrales* en Alemania meridional (1933), supuso una revolución en la década de los cincuenta y sesenta dentro del pensamiento geográfico al postular una teoría sobre la distribución y jerarquización de los lugares centrales en un espacio isótropo. Sentaba las bases para explicar la organización de las redes urbanas, teorizando las pautas de ordenación de los núcleos urbanos considerados como centros de servicios que equipan a la población circundante.

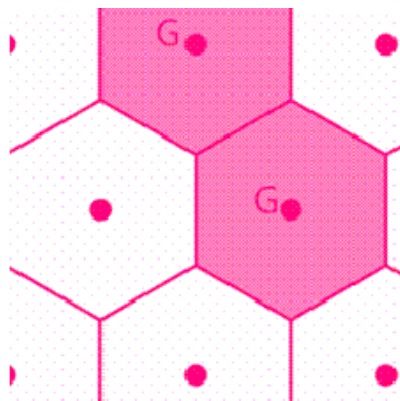
TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Esta teoría de sistemas intenta explicar, a partir de ciertos principios generales, la distribución y jerarquización de los espacios urbanos que prestan determinados servicios a la población de un área circundante en un espacio isótropo. Para ello establece el concepto de "lugares centrales" a los puntos donde se presta determinados servicios para la población de un área circundante. Se sustenta en la premisa de que la centralización es un principio natural de orden y que los asentamientos humanos lo siguen.

La teoría sugiere que hay leyes que determinan el número, tamaño y distribución de las ciudades. Christaller aplicó inicialmente dicho supuesto únicamente para el análisis de mercados por lo que excluyó del modelo ciudades altamente especializadas como los asentamientos mineros.

Según esta teoría, un lugar central sería aquel que pudiese ofrecer servicios de determinadas clases. Cada empresa de servicios tendrá un umbral de demanda mínimo, necesario para poder instalarse. El umbral de demanda es, pues, la población más pequeña a la que se debe prestar un servicio para alcanzar un punto de equilibrio entre gastos e ingresos. Cada servicio, y cada producto, tendrán un umbral diferente, dependiendo de su precio. Para calcular este umbral hay que tener en cuenta el precio del producto y el coste del transporte. La distancia máxima, o coste del desplazamiento, a la que se desplaza un cliente para obtener el producto se le llama alcance, alcance físico del mercado.

Si situamos una empresa en un lugar este tenderá a concentrar la población y a servir a



los habitantes del lugar central y a todo el alcance. Si el alcance es mayor que el umbral habrá un área no cubierta por la empresa, ya que la población más alejada tenderá a no desplazarse para adquirir ese servicio, a no ser que se acumulen consumos de servicios, y en esta área surgirán otras empresas del mismo tipo, hasta lograr un equilibrio. El área del alcance de una empresa tendrá forma hexagonal, para garantizar la prestación de ese servicio a todo el espacio isotrópico.

Partiendo de un espacio isótropo con una distribución homogénea de la población y del poder adquisitivo, el coste del producto se incrementará en función de los factores distancia y precio del transporte. Del mismo modo la capacidad de compra de la población de un producto disminuirá en función de su coste y por tanto de la distancia.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Siguiendo este razonamiento se deduce que existirá un límite a partir del cual ya no es rentable adquirir un producto o servicio al existir otro lugar más próximo.

La teoría de Christaller crea una red de áreas de influencia circulares en torno a los centros de servicios o lugares centrales que en el modelo acaban transformándose en teselas hexagonales al ser esta la figura geométrica más cercana al círculo, la cual no deja espacios intersticiales sin cubrir al gravitar hacia uno u otro núcleo. La existencia de lugares centrales que ofrecen una mayor y más variada gama de servicios permite deducir una jerarquía de núcleos, creando áreas de influencia y relaciones entre unos y otros.

El precio del producto determinará el umbral que necesita la empresa. Cuanto más alto sea el precio mayor será el umbral mínimo, pero, también, mayor será el alcance. Esto permite establecer una jerarquía de lugares centrales. Los lugares centrales de primer orden son los más pequeños y numerosos, y los de orden más alto hay menos. De orden mayor sólo hay uno. El lugar central de orden mayor tiene todos los servicios de los órdenes inferiores. Los lugares centrales de orden más alto tienen los servicios de los lugares centrales inferiores. Cuanto mayor es un lugar central más población tiene.

En el modelo geométrico, el número de lugares centrales sería siempre un múltiplo de 3, pero la red de transporte introduce cambios en el acceso y el coste del desplazamiento, por lo que el número de lugares centrales es un múltiplo de 4. Además, si la región es de frontera el número de lugares centrales puede ser hasta un múltiplo de 7.

Sin tomar con excesiva rigidez la teoría, esta se cumple en la realidad con bastante mayor frecuencia de lo que se podría esperar de la irregularidad del espacio real. No obstante, la evolución histórica suele desvirtuarla. El mayor problema que no resuelve la teoría es la influencia que la densidad de población tiene sobre el tamaño del alcance y el umbral. Las diferencias de densidad de población, que la propia teoría admite al concentrar la población en los lugares centrales, pueden hacer que el alcance de una empresa sea siempre superior a su umbral.

4. EL Modelo de Competencia Espacial

Hotelling (1929) propuso un modelo de competencia espacial, que pese a su sencillez muestra la fuerza de la tendencia a la concentración espacial de los competidores, aunque el resultado de esa competencia no minimice los costes de transporte, y por tanto no puede considerarse un resultado racional desde una perspectiva de planificación.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

En efecto, si en un mercado lineal compiten dos productores, la localización que minimiza los costes de transporte se encuentra en los cuartiles. Es decir, si en una playa de un kilómetro existen dos vendedores de helados, lo lógico para minimizar los costes de transporte es que se localicen a 250 metros de los extremos de la playa. Sin embargo, como consecuencia de la competencia, tenderán a agruparse en el centro.

Este principio se ha extrapolado a otro tipo de "espacios". Por ejemplo, explicaría por qué casi todos los productores de vino tienden a producir vinos parecidos; por qué es difícil encontrar grandes diferencias en los programas políticos de los partidos políticos; por qué las películas son tan parecidas; por qué los programas de televisión se repiten temáticamente a ciertas horas en todas las cadenas, etc.

Este principio de diferenciación mínima atrajo la atención de un gran número de investigadores. Aunque en determinadas condiciones se puede discutir el resultado de Hotelling, es bastante significativo que los equilibrios resultantes de muchos modelos alternativos no sean estables. Igualmente es significativo que Eaton y Lipsey (1975) concluyeran, al examinar este problema, que "con funciones de densidad variable...una condición necesaria y suficiente para el equilibrio es que el número de empresas no exceda de dos veces el número de modas".

A grandes rasgos, podría decirse que si un conjunto de empresas están compitiendo en condiciones de diferenciación mínima (p.e. espacialmente agrupadas), entonces exista la posibilidad de que alguna empresa encuentre un mercado "lejano" a la concentración en el que pueda entrar y obtener beneficios (si todos están produciendo vino "con cuerpo", puede haber un buen mercado para una empresa que entre en el mercado de "vinos ligeros"). Pero, inmediatamente, comenzará una dinámica de relocalizaciones que, finalmente, acabará en un equilibrio de mínima diferenciación.

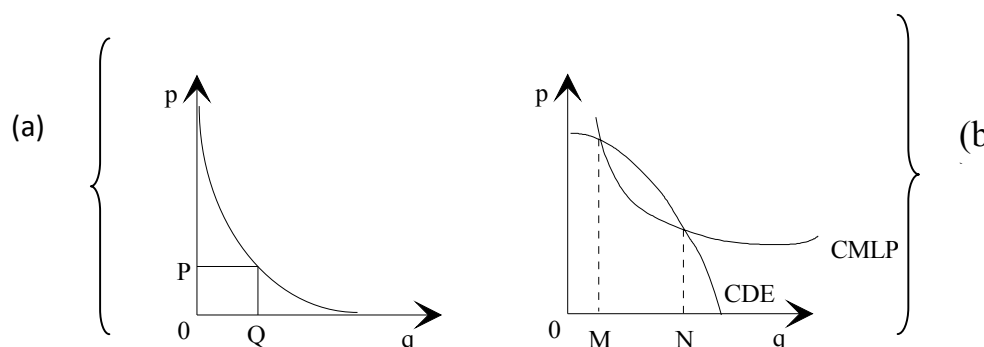
5. Área de Mercado de las Plantas Industriales

Un tercer modelo clásico es el desarrollado por Lösch (1943). En este modelo se supone que existe una planta industrial, localizada puntualmente, que abastece a un conjunto de consumidores dispersos en el espacio circundante.

Dada la curva de demanda individual esquematizada en la figura (a), si la planta fija un precio para el producto dado por OP , la demanda de los consumidores más próximos será OQ , pero conforme los consumidores se encuentren localizados más lejos de la planta, el precio al que adquirirán el producto será $P=OP+tx$, siendo t el coste unitario de transporte y x la distancia a la planta de los consumidores.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Como consecuencia, se genera un cono de demanda, con un perímetro marcado por aquel precio al que los consumidores ya no adquieren el producto. Este perímetro marca, simultáneamente las fronteras máximas posibles del área de mercado de la planta (circular en un espacio isótropo desde el punto de vista del transporte) y la cantidad demandada.



La curva de demanda espacial (supuesta cóncava por Lösch) CDE permitiría, en función de la curva de costes medios a largo plazo, CMLP, alcanzar una dimensión a la planta esquematizada por el segmento MN en la figura (b), que también determina el radio del círculo que constituirá el área de mercado de la planta.

Este mismo modelo fue planteado por Olson (1959) para el caso de una planta industrial, localizada puntualmente, que adquiere la producción dispersa en su espacio circundante (concretamente, una central lechera). Mediante su modelo, calculó la dimensión óptima de la planta, la cual determina un área de mercado para la planta.

Desde la perspectiva de la localización de actividades agrarias y agroindustriales, el modelo implica la existencia de un área de influencia de las plantas industriales agrarias, limitado a un cierto radio, determinado por la dimensión óptima de la planta. Esta dimensión óptima es tanto más pequeña cuando mayor es el coste de transporte y / o menor es la densidad de producción de la materia prima.

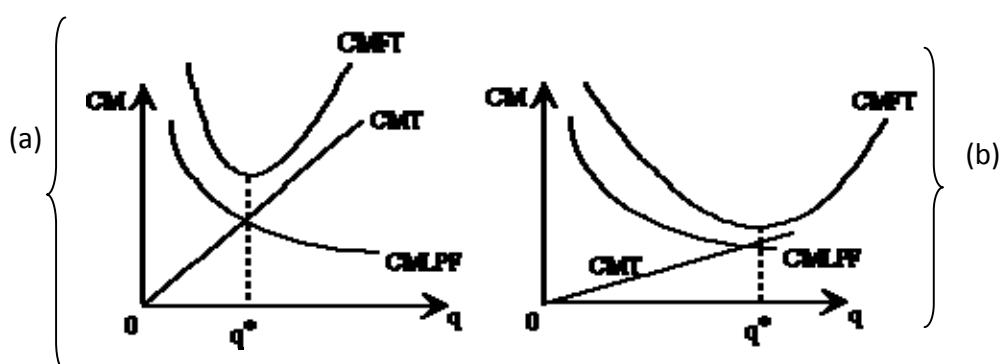
Dada una determinada curva de costes medios a largo plazo, determinada por la tecnología de producción disponible (lo que se llamará curva de costes medios a largo plazo de funcionamiento), CMLPF, al sumarle la curva de costes medios de transporte CMT (que por simplicidad se supondrá que es una recta), se obtiene una curva de costes medios de funcionamiento y transporte, CMFT, en forma de U cuyo mínimo

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

señalaría la dimensión óptima de la planta en condiciones de competencia perfecta. En la figura siguiente se han esquematizado dos situaciones:

- (a) con costes unitarios de transporte elevados y
- (b) con menores costes de transporte.

Obsérvese que la disminución de los costes de transporte eleva la dimensión óptima. Un efecto semejante se observa con menor y mayor densidad de producción, respectivamente.



Este modelo, a grandes rasgos, explicaría algunos fenómenos observados en el momento del paso de la agricultura tradicional a la moderna. Cuando la tracción era animal, los elevados costes de transporte (figura a) ocasionaban dimensiones reducidas para las plantas industriales agrarias (p.e. lasalmazaras, situadas normalmente en las fincas; o las pequeñas bodegas en los pueblos, etc.). Al introducirse el vehículo de motor en el campo, las plantas industriales crecieron de tamaño (figura b, cooperativas de aceite o de vino, etc.). Igualmente se observó una tendencia a la concentración de las poblaciones rurales en núcleos urbanos, la desaparición de prácticas como las "quinterías", etc.

En el modelo de Olson juega un papel importante la densidad de producción en el espacio agrario. Conforme la densidad es mayor, la planta puede conseguir una mayor dimensión óptima, en un efecto parecido al esquematizado en la figura (b). Esta interacción entre la planta y el espacio agrícola es de la máxima importancia. Así, la localización en un punto de una azucarera favorece la expansión del cultivo en las zonas próximas. Un efecto parecido provoca la localización de una central lechera, o cualquier otra infraestructura industrial y/o comercial.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

En gran parte, la expansión de los cultivos intensivos en Valencia, Murcia, Almería, Maresme, etc. estaría favorecida por las infraestructuras industriales y comerciales existentes en esas zonas. Por el contrario, el porcentualmente menos importante desarrollo de estos tipos de cultivos en zonas climática y edáficamente de gran interés, como el valle del Guadalquivir, estaría explicado por la ausencia de esas infraestructuras.

6. Localización y Dimensión Óptimas

Moses (1958) señaló que en el modelo de Weber implícitamente se supone que no existen diferencias geográficas en los costes de producción, y que la función de producción es de coeficientes fijos. Debido a ello la localización óptima es el punto en el que se minimizan los costes de transporte. Esta idea llevó a un grupo de investigadores a examinar los supuestos implícitos sobre la función de producción en el modelo de Weber. Así, Khalili et al., señalaron que:

- a) cuando se pretende minimizar los costes, ignorando la influencia del mercado, la localización óptima es independiente del output si la ruta de expansión en la función de producción es lineal, y
- b) si se tiene en cuenta la influencia del mercado, la localización es independiente del output si la función de producción es homogénea de grado uno.

En definitiva, lo que señalaron estos autores es que el modelo de Weber trata de determinar la localización óptima de una planta industrial, dada una dimensión determinada para la misma o cuando la dimensión no influye en la función de costes minimizada. Sin embargo, localización y dimensión óptimas son caras de una misma moneda, debiéndose determinar, en general, ambas simultáneamente.

En el modelo de Lösch ocurre algo parecido: se determina la dimensión óptima, para una localización indiferente o igualmente óptima en todos sus puntos. Este resultado es consecuencia de suponer una densidad constante (de consumidores, o de producción en el modelo de Olson) en el espacio circundante de la planta industrial, tal como mostraron Juárez & Romero (1986).

En condiciones más generales que las discutidas anteriormente, el estudio de la localización exige levantar algunas hipótesis simplificadoras, y calcular simultáneamente la localización y la dimensión óptimas. Este resultado, sin embargo, no afecta de forma significativa a las grandes conclusiones que se han ilustrado con los modelos discutidos.

7. El Teorema de la Mediana

Los geógrafos, urbanistas, etc. a la hora de localizar servicios sociales en núcleos urbanos (escuelas, centros cívicos, etc.) utilizaron frecuentemente el llamado "Principio de la Mediana", que señalaba que la localización óptima es aquel punto situado en la mediana de la distribución de frecuencias de los potenciales usuarios. Este principio fue enunciado por el sociólogo Quinn en 1943, como "la localización mediana es una posición...tal que la mitad de las unidades ecológicas... quedan a un lado de ella y el resto al otro". Algunos autores examinaron este principio años después, estableciéndolo como un teorema de la Teoría de la Localización. Rydell (1971) señaló que "para que la mediana de la distribución de la demanda sea la localización óptima en un espacio unidimensional lineal --en el sentido de que minimiza los costes de transporte-- es necesario y suficiente que los costes marginales de entrega sean independientes de la longitud recorrida".

Lo anterior equivale a admitir la validez del teorema de la mediana para un conjunto muy amplio de funciones $k(x)$ de costes de transporte, las cuales habrían de cumplir condiciones tan suaves como:

$$d(x, x) = 0$$

$$(\delta k / \delta x) > 0$$

$$[\delta^2 k(x_1, x_2) / \delta x_1 \delta x_2] = 0; \text{ es decir: } d(x_1, x_2) = d(x_2) - d(x_1)$$

Siendo d la función que expresa la distancia, y x_i las coordenadas de un punto.

El teorema de la mediana tiende a aparecer como resultado de bastantes estudios de equilibrio espacial. Por ejemplo, si la densidad de producción en torno a una planta industrial agraria no es constante (como se supone en los modelos de Lösch y Olson), entonces la mejor localización es la mediana de la función de densidad. Esto implica que en el espacio agrario las plantas tenderán a localizarse más próximas a las zonas en las cuales la densidad de producción sea mayor, marginando las zonas más extensivas.

Un resultado adicional, señalado por Juárez (1985), es que para una planta industrial que transforma la producción agraria, cuando se considera la influencia de un mercado puntual exterior a la zona, sólo en el caso de que los costes de transporte del producto transformado por la industria sean nulos, la localización de la planta se situará en la mediana de la zona de producción. Si el coste de transporte de la materia prima agraria y del producto acabado coincide, entonces la localización óptima se encuentra entre la frontera de la zona de producción agraria y el mercado, siendo indiferente cualquier punto entre ambos.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Solamente cuando el coste de transporte de la materia prima agraria sea superior al del producto transformado, la localización se producirá en la región agraria, pero ni siquiera en la mediana, sino cercana a la frontera más próxima al mercado. En este contexto debe entenderse como coste de transporte el coste unitario de transportar la materia prima, t_m , y el coste unitario de transportar el producto acabado multiplicado por el factor de conversión producto acabado / materia prima, λ , es decir, λt_p .

Esta tendencia se puede generalizar aún más, y señalar la enorme influencia de los grandes núcleos urbanos como potenciales localizaciones de la agroindustria, de los servicios sociales (hospitales, institutos, etc.), y así sucesivamente. En una perspectiva dinámica, la concentración urbana crearía las condiciones para el crecimiento de la concentración urbana, en una dinámica imparable, incluso aunque se mejoraran las vías de transporte.

Es decir, en las condiciones de la agricultura tradicional, la mejora uniforme de las vías de transporte habría permitido una distribución espacial más equilibrada de las actividades económicas, y de las infraestructuras desarrolladas como consecuencia del proceso de modernización. Sin embargo, una mejora de las vías próximas a los núcleos urbanos habría favorecido la concentración de la actividad productiva en las inmediaciones de los grandes núcleos urbanos.

Obsérvese que esta concentración afectaría tanto a las actividades agrarias (vía los modelos de Thünen y Lösch-Olson) como a las industriales y comerciales (vía el modelo de Weber). Esta concentración, en la siguiente fase, vía el teorema de la mediana, favorecería de nuevo la concentración en las zonas urbanas, actuando con más fuerza que la mejora posterior de las vías de transporte en el medio rural.

8. Competencia Espacial

Hotelling (1929) propuso un modelo de competencia espacial, que pese a su sencillez muestra la fuerza de la tendencia a la concentración espacial de los competidores, aunque el resultado de esa competencia no minimice los costes de transporte, y por tanto no puede considerarse un resultado racional desde una perspectiva de planificación.

En efecto, si en un mercado lineal compiten dos productores, la localización que minimiza los costes de transporte se encuentra en los cuartiles. Es decir, si en una playa de un kilómetro existen dos vendedores de helados, lo lógico para minimizar los costes

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

de transporte es que se localicen a 250 mts de los extremos de la playa. Sin embargo, como consecuencia de la competencia, tenderán a agruparse en el centro.

Este principio se ha extrapolado a otro tipo de "espacios". Por ejemplo, explicaría por qué casi todos los productores de vino tienden a producir vinos parecidos; por qué es difícil encontrar grandes diferencias en los programas políticos de los partidos políticos; por qué las películas son tan parecidas; por qué los programas de televisión se repiten temáticamente a ciertas horas en todas las cadenas, etc.

Este principio de diferenciación mínima atrajo la atención de un gran número de investigadores. Aunque en determinadas condiciones se puede discutir el resultado de Hotelling, es bastante significativo que los equilibrios resultantes de muchos modelos alternativos no sean estables. Igualmente es significativo que Eaton y Lipsey (1975) concluyeran, al examinar este problema, que "con funciones de densidad variable...una condición necesaria y suficiente para el equilibrio es que el número de empresas no exceda de dos veces el número de modas".

A grandes rasgos, podría decirse que si un conjunto de empresas están compitiendo en condiciones de diferenciación mínima (p.e. espacialmente agrupadas), entonces exista la posibilidad de que alguna empresa encuentre un mercado "lejano" a la concentración en el que pueda entrar y obtener beneficios (si todos están produciendo vino "con cuerpo", puede haber un buen mercado para una empresa que entre en el mercado de "vinos ligeros"). Pero, inmediatamente, comenzará una dinámica de relocalizaciones que, finalmente, acabará en un equilibrio de mínima diferenciación.

9. Teoría de la Localización e Investigación Operativa

Los modelos derivados de las técnicas de la Investigación Operativa se caracterizan por considerar fuentes de materias primas, instalaciones industriales y mercados localizados puntualmente, exclusivamente como consecuencia de las técnicas de cálculo disponibles. Para la aplicación de estas técnicas a las zonas productivas agrarias (y a cualquier actividad que no se desarrolle puntualmente), es necesario dividir el espacio en zonas y suponer toda la producción concentrada en un punto, el centro de gravedad de la función de densidad de producción en cada zona (Stollteimer, 1963).

Dada las dificultades de determinación de esos puntos mediante las técnicas de cálculo habitualmente utilizadas, frecuentemente se incurren en importantes subestimaciones de los costes de transporte en origen, obteniéndose como consecuencia plantas sobredimensionadas. La lógica del mercado resolverá ese error frecuentemente mediante las relocalizaciones que resulten menos costosas. Dado que las pequeñas

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

unidades productivas, en teoría, incurren en menores costes de relocalización, probablemente estos errores de planificación varíen el espacio productivo, contribuyendo a acentuar las tendencias a la concentración.

Esto es especialmente interesante en el caso de localización de servicios sociales. Consideraciones económicas a corto plazo, simple ignorancia de todos los costes implicados, o errores de planificación, frecuentemente darán como resultado el sobredimensionamiento de los servicios, con un importante impacto sobre los espacios rurales circundantes. Dinámicas sociales que identifiquen sus intereses con esas concentraciones (intereses corporativos, competencia entre unidades administrativas, etc.) simplemente acentuarán y justificarán ese tipo de soluciones. La escasa capacidad de planificación de las unidades administrativas que gestionan espacio rural y la debilidad de los intereses corporativos de los habitantes de ese espacio crearán las condiciones para acentuar los fenómenos descritos.

10. Teorías de localización y formas de organización industrial.

Entre las distintas panorámica de las teorías de la localización industrial, es necesario conectar cada una de las corrientes con el contexto económico en el que desenvuelve, y con el tipo de organización industrial y económica dominante. Así, cuando surge la teoría tradicional existe un predominio de las empresas de tamaño pequeño, con un sólo centro productivo, y con unos medios técnicos simples. Además las características de los medios de transporte hacen que determinados factores como las materias primas, las fuentes de energía y el costo de transporte tengan una fuerte incidencia sobre las decisiones de localización.

A mediados de siglo, los progresos tecnológicos, organizativos e institucionales, relativizan la importancia de los factores anteriores, dando más importancia a los factores de demanda (mercado, aglomeración). Por otro lado, favorecen la aparición de las grandes organizaciones industriales, con un impacto muy fuerte sobre las cuestiones de localización, pues este tipo de empresas actúan en mercados concentrados, en espacios mucho más amplios, desarrollan funciones más complejas con múltiples objetivos, poseen una mayor capacidad para actuar sobre el espacio, y originan un cambio en la importancia relativa de los factores de localización.

La organización de la producción se configura como un sistema que se ha dado en llamar "fordista" que tiende a la concentración de las inversiones productivas en grandes factorías en las que se dan procesos de producción continuos, aprovechándose economías de escala. Ello da lugar a un tipo de desarrollo polarizado o concentrado, que conforma una estructura también dual del espacio económico, con áreas de

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

elevada concentración y otras de escaso desarrollo. Algunos autores lo han denominado como “El Modelo del Cluster Productivo”¹³

Asimismo, la aplicación de políticas económicas keynesianas, con las que el Estado tiene la responsabilidad de mitigar las recesiones del mercado y los incrementos del desempleo, garantiza un crecimiento continuo de la producción.

En efecto, la coincidencia en el tiempo de diversas circunstancias como la fuerte elevación del precio de las materias primas, la ruptura del sistema internacional de tipos de cambio fijos, el desmoronamiento de las políticas de corte Keynesiano, la creciente competencia de la producción proveniente de los países asiáticos y la consiguiente internacionalización de la economía o la segmentación y oscilación de la demanda de bienes industriales, representa una modificación estructural de la organización industrial de tipo fordista.

Ante este nuevo marco, la repuesta ha sido múltiple, desde la relocalización de actividades, pasando por los reajustes de plantilla, hasta la reorganización sobre procesos de producción más flexibles, lo que ha provocado una revitalización de nuevos espacios industriales, y ha conferido un nuevo protagonismo a las pequeñas empresas, al desarrollo de base local y a la política de desarrollo regional.

Todo ello está impulsado por una tendencia de carácter opuesto a la de la fase anterior la doble tendencia hacia la descentralización y hacia la especialización flexible.

Descentralización, que en sentido estricto, supone una fragmentación de la cadena de valor, o desintegración del proceso de producción en un número creciente de fases, lo que incrementa la división del trabajo en el seno de una empresa multi planta, y favorece el surgimiento de pequeñas empresas industriales o de servicios, que actúan como proveedoras, clientes o colaboradoras.

Especialización flexible es una estrategia que consiste en innovación permanente, en la adaptación a los incesantes cambios en lugar del intento de controlarlos. Se basa en un equipo flexible (polivalente), en unos trabajadores cualificados y en la creación, por

¹³ Un cluster consiste en la aglomeración espacial, en un lugar concreto, de un grupo de empresas (competidoras, complementarias o independientes) e instituciones, públicas o privadas, que están interconectadas por tecnologías, infraestructuras y habilidades comunes, de modo que existe la interacción entre ellas en ámbitos como la comunicación, la logística o el personal. Esto permite aprovechar sinergias y economías de alcance, logrando así una mayor productividad y crecimiento empresariales.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

medio de la política, de una comunidad industrial que sólo permita las clases de competencia que favorecen la innovación.

De forma paralela a la aparición de estas nuevas formas de organización industrial, surgen nuevos conceptos teóricos como los "Distritos industriales", "Medios innovadores" o "Redes de cooperación", revitalizados en algunos casos y conceptualizados en otros a partir de la década de los ochenta, y en cualquier caso, en continua evolución hasta la actualidad.

Como puede observarse, las aportaciones de la Teoría de la Localización Industrial, en sus diferentes versiones, reflejan numerosas limitaciones para explicar de manera satisfactoria una realidad que, desde la crisis de los años setenta, ha adquirido un grado muy elevado de complejidad: desde el proceso de reajuste industrial, la revitalización de nuevos espacios productivos y el nuevo protagonismo de las pequeñas empresas, durante la década de los ochenta, hasta la globalización económica, la intensificación de los procesos de integración de distintas áreas, y la necesidad de una dinámica de innovación continua, de la economía actual.

Dichas limitaciones se derivan de cualquier proceso de simplificación en el cuál se pierde información, del establecimiento de unos supuestos alejados de la realidad, y de la pretensión de obtener estructuras óptimas de localización que no responden a esa realidad. De hecho, la incertidumbre está presente en las decisiones impulsando, en muchos casos, localizaciones que poco tienen que ver con el óptimo sino más bien con la minimización del riesgo que supone una zona que resulta familiar, que permite mantener contactos y relaciones con los clientes ya establecidas o en la que se limita el comportamiento de otras empresas exitosas.

Por estas razones y ante la falta de adecuación de los modelos teóricos generales, los estudios de localización industrial más recientes se han apoyado más en deducciones empíricas que teóricas tratando de incorporar, además de variables económicas, otras de tipo social, cultural e institucional.

La Teoría de la Localización Industrial ha experimentado a lo largo del tiempo numerosas transformaciones relacionadas con los cambios acaecidos en la Economía. La diversidad de modelos establecidos ha pretendido no obstante, introducir la variable "espacio" dentro de la Teoría Económica, lo cual supone un profundo cambio de perspectiva que altera las pautas de actuación de los agentes.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

11. Aspectos Recientes de la Teoría de la Localización

Los estudios realizados sobre la localización han sido orientados en gran parte (sino es que en totalidad) a entender las causas que originan a que la actividad industrial se concentre en regiones dentro de un país determinado. De aquí se deriva la importancia de la nueva geografía económica, en el sentido de comprender cómo se encuentran distribuidas las actividades económicas, y si existe algún tipo de especialización en las regiones que coadyuve a entender dicha distribución industrial en un espacio específico.

Isard (1975) determinó que para entender el crecimiento y desarrollo de las ciudades y regiones se deben considerar las aglomeraciones que se dan en diferentes centros, que conduce a la concentración de la industria. Las fuerzas que impulsan tales aglomeraciones pueden ser agrupadas dentro de tres grupos importantes:

- a) Economías de escala.- representan una caída en el costo promedio del producto como resultado de la expansión del nivel de producción. Éstas pueden ser internas o externas a las empresas.
- b) Economías de localización.- son las ganancias que se obtienen de la conjunción de todas las empresas de una industria en una localidad.
- c) Economías de urbanización.- constituyen todo el conjunto de empresas que forman todas las industrias que se localizan en una región

Para Parr (2002), el análisis de la localización industrial es importante para comprender fundamentalmente la estructura del espacio económico que determina el tamaño de las ciudades. Es decir, grandes centros industriales representan una oportunidad de crecimiento para las regiones y una fuente en la formulación de estrategias para el desarrollo regional y la generación de encadenamientos o clusters de diversas empresas. Esto se ve reflejado en la formación de grandes centros urbanos. Tal urbanización generará una serie de externalidades positivas que se verá reflejada en un mayor progreso económico de la región.

Algunas de las mejoras se pueden traducir en mejores servicios públicos, accesibilidad a las comunicaciones de mayor desarrollo tecnológico, ampliación del servicio de transporte, mayor heterogeneidad entre las empresas y una amplia gama de especialidades en la mano de obra.

En la amplia literatura de la teoría de la localización hay dos visiones bajo las cuales existen incentivos tales como las economías de escala para que las empresas se localicen en un espacio determinado. Por un lado, tenemos el enfoque de las

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

economías internas que establecen que la formación de economías de aglomeración es determinada por la dimensión de la producción de una empresa, basada en una serie de factores que se desprende de su misma elección.

Por otro lado, cuando la decisión en la determinación de la producción se deriva de forma no cooperativa entre las empresas y se benefician de forma simultánea de dicha elección, el enfoque bajo el cual debe ser considerada la formación de economías de aglomeración es bajo la economía externa. El análisis de las economías internas o externas se basa bajo el enfoque de la oferta, es decir, desde la perspectiva del comportamiento de las empresas en su proceso de producción, un enfoque meramente neoclásico.

En el análisis de las economías de aglomeración, desde la perspectiva de la geografía económica, existen incentivos y desincentivos para que la industria decida o no concentrarse en una región determinada. Cuando existen incentivos para que la industria se aglomere, se dice que existen fuerzas centrípetas. Si por el contrario, existen factores que influyen para que la industria se disperse de una región a otra, las fuerzas son llamadas centrífugas.

Según Krugman (1998) las fuerzas centrípetas son las tres fuentes clásicas marshallianas de las economías externas. Un gran mercado local crea los encadenamientos hacia atrás -sitios con buen acceso a mercados grandes son lugares preferidos para la producción de bienes sujeto a economías de escala- y encadenamientos hacia delante -un mercado local grande justifica la producción local de bienes intermedios, disminuyendo los costos a los productores. Una concentración industrial significativa, crea un mercado laboral fuerte, especialmente para habilidades especializadas, así a los empleados se les hace más fácil encontrar empleadores y viceversa. Además, una concentración local de las de la industria podría crear más o menos economías externas puras vía la transferencia de información.

Las fuerzas centrífugas se encuentran representadas de igual forma por tres factores. Los factores inmóviles -ciertamente las regiones y los recursos naturales, y, en un contexto internacional, las personas también- actúan contra la concentración de la producción, del lado de la oferta (cierta producción debe dirigirse a donde los trabajadores estén) y del lado de la demanda (los factores dispersivos crean un mercado disperso, y cierta producción tiene un incentivo a localizarse cerca de los consumidores).

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

La concentración de las actividades económicas genera una demanda creciente para una región local, conduciendo a un aumento en las rentas y por lo tanto representa un desincentivo para una mayor centralización. Y la concentración de actividades puede generar más o menos deseconomías externas puras tales como la congestión (Krugman, 1998).

Para Krugman y Livas (1992), el modelo de geografía económica debe incluir una tensión entre una fuerza “centrípeta” que tiende a impulsar el crecimiento de la población y la producción dentro de aglomeraciones y una fuerza “centrífuga” que tienda a romper tales aglomeraciones. Una fuerza centrípeta puede incluir economías externas y una variedad de efectos de mercados, tales como los enlaces hacia atrás y hacia delante mencionados anteriormente. La fuerza centrífuga puede incluir deseconomías externas, tales como la congestión y contaminación, rentas de la tierra urbana, y el atractivo de desplazarse lejos de las altas localidades urbanas competitivas a los de menos competitividad rural.

12. Factores de localización industrial¹⁴

La localización de las industrias a lo largo del territorio no se debe a un hecho casual, sino principalmente a una decisión empresarial tomada siguiendo criterios de rentabilidad económica, esto es, procurando los máximos beneficios industriales y los mínimos costes de producción. A la hora de decidir la localización industrial entran en juego factores de tipo tanto físico como humanos, entre los que vamos a destacar los siguientes:

- ✓ **Políticos:** los Estados suelen apoyar de manera directa (mediante empresas públicas,) o indirecta (subvenciones, impuestos, facilitando suelo industrial, desarrollando legislaciones laborales flexibles, etc.) la localización de industrias en determinados lugares.

Los poderes políticos pueden favorecer la ubicación de industrias: teniendo una mano de obra barata o una ley laboral favorable a los empresarios, ofreciendo suelo industrial barato, eximiendo de impuestos a las empresas, dando subvenciones u ofreciendo servicios a las compañías. Todas estas medidas, y algunas otras de tipo legal, fiscal o bancario, pueden hacer bajar los costes unitarios de un producto, al menos a corto plazo, por lo que una empresa puede decidirse a construir una planta en un determinado lugar en función de ellos.

¹⁴ Artículo de la Enciclopedia Libre Universal en Español.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Muchas son las cosas que se pueden hacer. Aunque aquí nos centramos en la industria es aplicable a cualquier sector de la economía. En primer lugar pueden mantener una mano de obra barata y cualificada, o mejor dicho, con una relación calidad precio adecuada a las necesidades de las empresas.

También pueden tener una legislación favorable a las nuevas inversiones y a la actividad industrial. Los poderes públicos pueden ofrecer suelo industrial, esto es, un suelo más barato, mejor dotado de los servicios que demandan las empresas y en los que se puedan optimizar las economías de aglomeración.

Además se puede tener una política fiscal, o bancaria, que hagan fáciles las inversiones y permitan a las empresas obtener rápidamente beneficios. Entre estas medidas están las subvenciones.

Pero lo mejor que pueden ofrecer los poderes públicos es un clima de estabilidad social, legal y judicial que garantice que el esfuerzo empresarial triunfará o fracasará sólo por las leyes del mercado, y no por las arbitrariedades de los políticos y revueltas sociales. La corrupción es el mayor factor limitante para un crecimiento económico sostenido y diversificado.

En el “Manual” para la preparación de estudios de viabilidad industrial de las Naciones Unidas se afirma que “la importancia de las políticas oficiales ha aumentado considerablemente en los últimos años y es preciso definir claramente la medida en que éstas políticas son aplicables a la propuesta de inversión de que se trate. En varios países desarrollados y en desarrollo se ejerce una considerable presión para la descentralización de las industrias. En los países industrializados, ésta dispersión se busca principalmente por motivos de índole ambiental a fin de reducir la contaminación industrial en zonas de gran concentración de industrias. Aunque la importancia que se da a las consideraciones ambientales está aumentando también en muchos países en desarrollo. El objetivo principal de la descentralización es reducir las deseconomías externas de la concentración industrial urbana.

Aún cuando las políticas oficiales no revistan la forma de restricciones al crecimiento industrial en zonas o regiones particulares,, es necesario conocer las políticas sobre zonas urbanas e industriales a fin de que se puede dar la debida consideración en los diversos incentivos y concesiones que formen partes de estas políticas. En algunos países, se han establecido zonas geográficas concretas para la industria y se han formulado para ellas diversas modalidades de incentivos financieros.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

En algunos países en desarrollo se conoce un subsidio directo a las industrias localizadas en determinadas zonas o regiones. Se observa una modalidad similar en varios países industrialmente avanzados, en los que se conceden incentivos financieros y de otra índole a proyectos industriales localizados en regiones subdesarrolladas. Se debe analizar la repercusión de estos incentivos sobre los aspectos económicos del proyecto propuesto. En el caso de los proyectos grandes y medianos, estos incentivos tal vez no los afecten en medida significativa; sin embargo, pueden adquirir una importancia mucho mayor respecto de los distintos proyectos en los que no influyen los factores de emplazamiento”.

Además del elemento de persuasión, las políticas oficiales pueden influir directamente en la elección de los emplazamientos industriales cuando hay una considerable participación pública o institucional en la financiación. El crecimiento de las empresas del sector público ha cumplido una función importante en el desarrollo industrial de varios países en desarrollo. En estos casos, políticas más amplias, tales como el traslado de las industrias hacia las regiones, tienden a jugar un papel fundamental en las decisiones sobre ubicación. Sin embargo, si se patrocinan estudios de viabilidad para estos proyectos, es conveniente que los patrocinadores indiquen una o varias localizaciones concretas para el proyecto, las cuales se deberán evaluar luego en función de los aspectos técnicos, financieros y económicos.

- ✓ **Transporte:** la facilidad de acceso de las materias primas y de evacuación de las mercancías debido a la existencia de redes de transporte bien estructurada y rápida favorece la instalación de las industrias junto a puertos, ferrocarril, o autopistas. Por otra parte, la existencia cada vez de mejores redes de transporte y el abaratamiento del mismo, está produciendo la descongestión de estos territorios dando lugar a lo que se conoce como dispersión industrial, en la que las industrias se localizan diseminadas por el territorio.

La utilización de los sistemas de transporte necesarios para agrupar insumos y factores de producción en un punto dado y distribuir los bienes manufacturados a los centros de consumo exige un costo, el cual en la literatura técnica se conoce como “costo de transferencia”.

Los costos de transferencias agrupan costos fijos y costos variables; los primeros están constituidos por los gastos de terminal, carga, descarga, seguros, amortizaciones sobre el capital y gastos administrativos. Los segundos refieren al incremento tarifario que es función de la distancia recorrida. Sobre el conjunto de

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

procesos industriales existente, no hay homogeneidad en el impacto producido por los costos de transferencia; en algunos la influencia es mayor que en otros y por ende su orientación estará principalmente influenciada por el transporte.



Si consideramos que las actividades de transformación exigen conectar centros de oferta de materia prima con centro de consumo de productos manufacturados; el punto óptimo de localización estará dado por el que logre minimizar los costos totales de transferencia. Dos son los aspectos que influyen en su determinación:

- a) El sistema tarifario de las redes de transporte existente
- b) El peso y el volumen relativos de la materia prima con respecto al producto final.

En general, se puede afirmar que en las actividades influenciadas por el costo de transporte existen dos opciones a escoger:

- i. Orientación hacia la materia prima
- ii. Orientación hacia el consumo.

El proceso de selección se simplifica partiendo del siguiente supuesto básico:

Los costos de producción son similares en todos los posibles lugares de localización, es decir, que se considerarán constantes todos los costos de producción excepto el costo del transporte. El proceso general que permite seleccionar la ubicación geográfica final de la nueva unidad productora de bienes o servicios, puede resumirse de la siguiente forma:

Los procesos que utilizan materias primas cuya movilización física supone un gasto por unidad de producto terminado comparativamente mayor que el necesario para transportar el bien elaborado, tienden a localizarse en las cercanías de las fuentes de los insumos.

Por el contrario, los procesos cuyos productos elaborados suponen costos de transferencia superiores a los necesarios para el transporte de los diferentes insumos por unidad de producto final, se orientan hacia los centros de consumo.

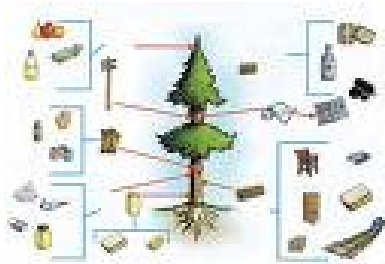
Algebraicamente:

Orientado hacia
la materia prima

Orientado hacia el mercado ; de 196

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

$$\frac{PMP}{PPE} > 1$$



Donde:

PMP = peso y/o volumen total de materia prima a ser transportadas por unidad del producto elaborado.

PPE = peso y/o volumen de la unidad de producto elaborado.

Este método es muy utilizado (también se puede sustituir el PMP por el costo unitario de transporte y el PPE por el precio de venta del producto), sin embargo se le critica que solo considera el peso y el volumen omitiendo dos aspectos que influyen significativamente en las decisiones locacionales:

- a) El grado de perecibilidad, que reduce la posible movilidad espacial del bien o incrementa fuertemente sus costos de transferencia.
- b) Valor del bien a transportar por unidad de peso. A mayor valor por unidad de peso se reduce proporcionalmente los costos de transferencia sobre el costo total del producto. Los procesos que producen bienes con esas características, tendrán mayor movilidad espacial.

La cercanía a las fuentes de materia prima fue un factor de localización decisivo en el pasado, cuando el coste del transporte era muy elevado, y los medios y la red, insuficientes. Las primeras fábricas se situaban junto a las fuentes de materia prima y de la energía. Hoy, las materias primas y los recursos energéticos, como el petróleo, la electricidad o el gas natural, se transportan a largas distancias en grandes cantidades. Actualmente, solo las industrias que necesitan mucha energía optan por situarse cerca de plantas hidroeléctricas y en torno a los grandes puertos.

✓ Factor Mano De Obra

Cuando la decisión locacional ha sido adoptada solamente en función de los gastos de transferencia, la presencia de opciones con fuertes ahorros en mano de obra,

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

pueden hacer variar la primitiva ubicación del punto de localización. El análisis se efectúa suponiendo iguales los demás costos.

Existen procesos industriales más susceptibles que otros de ser afectados por la orientación hacia la mano de obra; ellos son los incentivos en mano de obra en relación a los demás factores que intervienen en la producción; como por ejemplo, la industria de la confección.

La proporción Gastos Mano de Obra / Gastos Total de Fabricación por unidad de producto, constituye un adecuado indicador para detectar las actividades en mano de obra.

El desplazamiento del punto donde se minimiza el costo del transporte a donde se ahorra en mano de obra, tiene lugar cuando el efecto ahorro por mano de obra más que compensa el costo adicional de transferencia, es decir, cuando:

$$\frac{CM_u}{A} - \frac{CM_u}{B} > \frac{CT_r}{B} - \frac{CT_r}{A}$$

Suponiendo que los costos de producción excepto la mano de obra, son iguales en "A" y en "B", siendo "A" el punto óptimo anterior y "B" el punto nuevo.

CM_u = costos medios unitarios

CT_r = costos de transferencia unitarios.



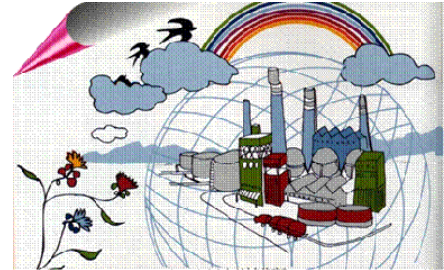
Cuando se necesita abundante mano de obra poco cualificada, a menudo las grandes empresas de los países desarrollados instalan parte de sus procesos industriales en áreas del Tercer Mundo, donde los salarios son más bajos y no hay una tradición sindical. A este fenómeno se le denomina deslocalización. Si, por el contrario, la industria exige una mano de obra cualificada, se establece en las inmediaciones de las grandes ciudades de los países desarrollados.

- ✓ **Aglomeración:** para conseguir economías de escala, se suelen concentrar las empresas de sectores afines en los mismos lugares para ahorrar costes de transportes y amortizar gastos de instalación. La localización debida a una aglomeración de diversas industrias en un escaso territorio, da lugar a complejos industriales (cuyo paisaje está dominado únicamente por industrias y otras instalaciones fabriles durante grandes extensiones de terreno, como por ejemplo

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

la cuenca del Ruhr, o concentraciones urbanas del estilo de Tokio-Yokohama, Róterdam, etc...), o centros industriales (de menor tamaño y localizados junto a su mercado objetivo en ciudades medias).

Algunas industrias mantienen su emplazamiento tradicional porque se benefician de las infraestructuras y servicios existentes, así como de la presencia de otras industrias similares o complementarias; de este modo, pueden compartir con ellas algunos servicios o subcontratar ciertos procesos industriales. La aglomeración de empresas es muy valorada, por ejemplo, para las industrias que fabrican piezas o realizan tareas que venden a otras, lo que origina la formación de redes de empresas que trabajan de forma coordinada y benefician a todos los participantes.



c) Otros factores de localización industrial

Aparte de los aspectos puramente economicistas estudiados por Weber, existen, en la localización industrial, otros factores que pueden determinar la decisión final de dónde se establece una fábrica.

✓ Factores Ambientales

Existen factores ambientales de atracción o rechazo de una planta. Dependiendo de la cantidad de residuos que genere en su proceso de elaboración del producto, la planta podrá ser más o menos contaminante para el medio en el que se ubica. Esta contaminación genera rechazo y oposición de ciertos grupos, cuando se instalan plantas contaminantes para el medio cerca de núcleos de población, regiones naturales frágiles o de especial interés en su conservación.

Pero, además de los recursos naturales y energéticos, muchas plantas tienen una dependencia más inmediata del medio ambiente. A veces, las necesidades de agua o de zonas verdes cerca de la planta, no permiten la localización de la planta más que en determinados lugares.

Toda actividad industrial supone la existencia de un importante agente contaminante, que se convierte en un elemento de rechazo para las ciudades que les sirven como mercado, por lo que las industrias deben localizarse en los lugares de peores condiciones ecológicas.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Adicionalmente los factores ambientales son de indispensable estudio a la hora de decidir la ubicación de una planta industrial, debe tenerse presente que los procesos industriales muy contaminantes producen rechazo en las zonas de vivienda, por lo que deben instalarse lo más lejos posible de los núcleos habitados. Tampoco es posible situarse en parajes naturales protegidos por la legislación. Por otro lado, además de la planta industrial, forman parte de su paisaje las medias correctoras para minimizar la contaminación.

Los posibles riesgos para la población o el impacto sobre el medio ambiente que suponen determinadas actividades industriales hacen que muchas asociaciones (ecologistas, etc.) alcen sus voces cuando consideran que los emplazamientos propuestos son inadecuados.



El crecimiento de la conciencia ecológica a lo largo de las últimas décadas ha introducido así entre los factores de localización industrial uno atípico, ya que no es de índole económica.

Su incidencia es difícil de precisar; depende de la capacidad de las asociaciones ecologistas para crear, en cada caso concreto, un clima de opinión favorable a

sus tesis. Para lograrlo, recurren a manifestaciones, conferencias y campañas de información en los medios de comunicación.

Antes de decidir la localización más conveniente, las empresas valoran esos factores en función de sus necesidades y del deseo de ahorrar costes y, en consecuencia, de aumentar los beneficios.

✓ Factores Climáticos

Los climas extremos son, también, un factor limitante para la localización industrial. Las máquinas no funcionan bien, o se estropean antes, en climas muy fríos, muy cálidos, muy secos, o muy húmedos. El proceso industrial pierde eficacia. Además, estos climas se corresponden con densidades de población muy bajas, es decir, por un lado están lejos de los mercados, y por otro lejos de los trabajadores, a los que hay que alojar en las inmediaciones a costa de la empresa.

Si atendemos a la localización global, tenemos que, el clima es un factor limitante de la actividad industrial, máxime cuando del clima depende la capacidad regeneradora

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

de la naturaleza. Además, los climas extremos dificultan el funcionamiento de la propia planta y la aglomeración en las cercanías de la fuerza de trabajo.

✓ **Desconcentración Industrial**

Un tercer factor importante es la política empresarial. En este sentido cobra especial importancia la política de desconcentración de las grandes empresas multinacionales. La desconcentración significa que una empresa fabrica los diferentes componentes de su producto en plantas industriales repartidas en el mundo.

Producir en varias fábricas tiene muchas ventajas: no se depende de la coyuntura económica de una región, se aprovechan las ventajas comparativas, es posible trasladar una planta de un sitio a otro sin comprometer los resultados de la empresa, etc. La desconcentración no sólo afecta al proceso productivo, también incluye el domicilio social y fiscal de la empresa, que se instala allí donde paga menos impuestos. No obstante, en los países ricos queda lo más importante, los órganos de decisión.

También debe tenerse en cuenta la política de desconcentración de las grandes empresas multinacionales, sobre todo en momentos de crisis económica. Los bajos fletes permiten a las empresas construir las plantas de producción en los países con una fuerza de trabajo más barata. La vinculación de las empresas con esos países es escasa, y el traslado de las factorías frecuente. Incluso el domicilio social y fiscal de las grandes empresas se instala en países donde se pagan pocos impuestos.

Sin embargo, en los países industrializados se queda lo más importante: los centros de decisión, la mano de obra especializada y más cualificada y la investigación. Esta política de desconcentración busca, en muchos casos, no depender de una sola planta para la fabricación de un producto, sino que se fabrican los componentes en varias factorías y se montan en una, con lo que no dependen de la crisis de una región o planta.

✓ **Investigación Científica**

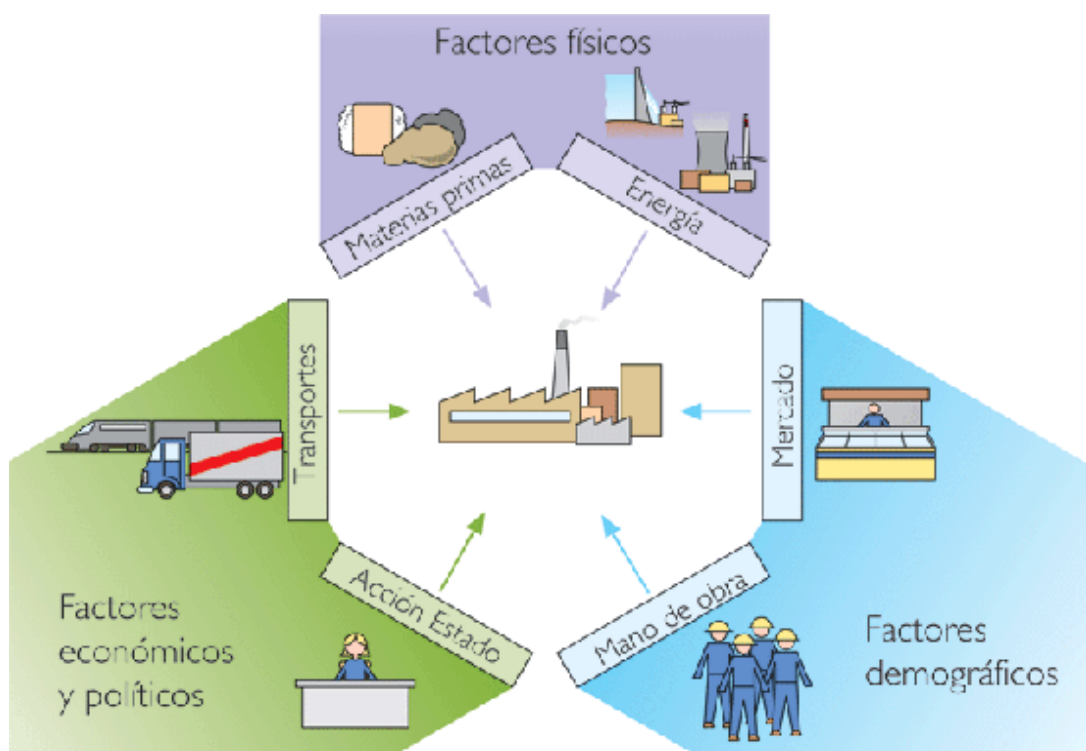
Por último, no debemos desdeñar la importancia de la investigación en la ubicación de una planta industrial. En la actualidad, muchos bienes dependen del estado de la investigación científica, o en todo caso la fabricación de los mismos. Las nuevas máquinas pueden aumentar la productividad de la fuerza de trabajo, lo que significa que el valor añadido es mayor y el producto más ubicuo. Además, la investigación puede generar una industria de vanguardia en las regiones en las que existe.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Muchos capitales están dispuestos a invertir en este campo. La investigación científica puede ser un factor de localización de primer orden.

Un factor que cada día tiene más importancia es el de la investigación. La investigación es fundamental para mejorar el proceso productivo y para encontrar nuevos productos que lanzar al mercado. Sin investigación la industria está condenada a desaparecer ante productos mejores y más baratos. La existencia de universidades y centros de investigación es garantía de atracción de industrias cada vez más importantes, a poco que se apoye la inversión.

Los factores que inciden en la localización industrial han variado a lo largo del tiempo debido a los cambios tecnológicos y de organización empresarial. En la actualidad son, ante todo, de carácter económico (la abundancia de recursos naturales, la disponibilidad de mano de obra, la proximidad a los mercados, la buena comunicación, etc.), pero también han adquirido importancia aspectos como el conocimiento directo del territorio, la calidad del medio ambiente o la percepción del empresario.



El gráfico precedente fue tomado de Wikipedia

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

13. Orientación Hacia Otro Insumos y Factores de Producción.

Existen diferentes factores Adicionales a los mencionados que influyen en la decisión empresarial de instalarse en un lugar o trasladarse a otro. Su estudio ayuda a entender los mapas industriales, es decir, la acumulación de empresas en ciertos territorios frente a su escasez en otros.

Si se prosigue con el mismo esquema de análisis, otros pueden ser los factores de producción o insumos que tengan la relevancia necesaria como para influir en la localización de la unidad productora.

De hecho es conocido que existen muchas plantas (Petroquímicas, derivados del petróleo, electrodomésticos, bienes de capital, etc.,), que no se ven fuertemente afectadas por los factores antes reseñados.

En la medida en que se cotejan varios insumos y factores, el análisis se plantea bajo el supuesto que en cada evaluación, el costo total de producción en las opciones locacionales, permanece constante, excepto para el factor o insumo evaluado. Una lista tentativa (no exhaustiva) de tales factores o insumos comprende:

- a) Orientación hacia el interés del capital.
- b) Orientación hacia coste de la tierra (costo social, usos alternativos)
- c) Orientación hacia los impuestos.
- d) Orientación hacia la disponibilidad de instalaciones de infraestructuras.
- e) Orientación hacia consideraciones personales.
- f) Satisfacción de metas sociales.

Hasta el presente, tal y como se ha planteado la metodología de determinar la mejor localización de una determinada unidad productiva de bienes o servicios, solo permite considerar los efectos del factor que se está analizando, sin conocer el de los otros en conjunto (se supone que permanecen constantes); sin embargo, el problema visto como un todo, se reduce a determinar la localización óptima considerando el efecto conjunto que tendrían todos los factores o insumos a considerar, ese problema, tradicionalmente se resuelve a través del uso de la técnica de programación lineal, donde la función objetiva será maximizar beneficios, compatibilizándolos con los criterios de beneficio social involucrado en la decisión.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

14. Microlocalización.

La microlocalización constituye el proceso de selección de la parcela de terreno en la cual se ubicará la nueva unidad productora de bienes o servicios, el cual se realiza mediante el cumplimiento de las siguientes fases:

El paso final es, desde luego, la selección de la ubicación exacta de la planta en la comunidad o comunidades que se han elegido, en el proceso previo que permitió seleccionar una determinada zona geográfica.

En la solución final, la principal consideración es el terreno. Tiene un tamaño suficiente, incluyendo espacio para ampliaciones y estacionamiento de automóviles de los empleados?, Es adecuada la topografía para el tipo de construcción que se desea, el suelo y el drenaje natural permiten una cimentación adecuada?

El segundo factor en importancia es probable que sean los transportes. El terreno tiene fácil acceso en ferrocarril, automóvil, por agua o por aire, según sean las necesidades del caso?, Los empleados con o sin automóvil pueden llegar fácilmente a la empresa?

A continuación se menciona una serie de factores misceláneos relativos a los alrededores del terreno. Considerarán los empleados que es un buen lugar de trabajo?; Hay restricciones de construcción o de zona que impidan el tipo de construcción elegido?; Los elementos contra incendio de la comunidad son adecuados y se puede disponer de los mismos en la planta?; El costo de llevar la energía y otros servicios así como el del tratamiento de los desperdicios industriales resultará prohibitivo.

En teoría en emplazamiento más favorable de una planta es aquel punto en el que, considerando al negocio en su conjunto, el costo total de producción y entrega de las mercancías a todos los clientes es el más bajo. Este costo total incluye el costo de todos los factores que se han mencionado anteriormente, así como cualesquiera consideraciones especiales que se deban al carácter de la empresa. En realidad, sin embargo, la decisión sobre la localización de la planta no se basa siempre en la razón, porque en un número de ocasiones mucho mayor que el que admite la dirección industrial, las ligas financieras o comerciales de la empresa o la fantasía personal de algún alto funcionario ejercen el equilibrio del poder en este aspecto y en ese caso las circunstancias se imponen a los costos.

15. Tendencias Actuales en la Localización de Plantas.

La mayoría de los observadores industriales reconocen hoy en día la existencia de dos tendencias claramente definidas, en la localización de plantas. La primera es la de situarlas en las proximidades de las ciudades, en lugar de hacerlo en las áreas rurales o en las mismas ciudades. Hoy en día las zonas suburbanas ofrecen prácticamente todas las ventajas, facilidades y servicios que se encuentran en las áreas de las ciudades y, además, tiene la ventaja de tener menores contribuciones y de contar con terrenos suficientes para aumentar la planta, para hacer frente a expansiones y para contar con estacionamiento para automóviles del personal de la fábrica.

La segunda tendencia en la localización de plantas es hacia la descentralización de las mismas. La descentralización, o sea, la separación de las plantas de una empresa dada en nuevas localizaciones, es una tendencia que comenzó hace un cierto número de años y que se sigue manifestando hoy en día, pero con nuevos motivos muy significativos. Anteriormente la industria establecía plantas subsidiarias con objeto de hacer acopios de nuevos mercados y de prestar un servicio más barato y más rápido a los compradores.

Sin embargo, en los últimos años Ha aparecido un nuevo motivo en la descentralización que se origina en el reconocimiento de las dificultades de manejo de las plantas gigantescas, tan características de las industrias de producción en masa. Una gran planta no es forzosamente más eficiente que una pequeña. Por el contrario, una industria grande es a menudo pesada., difícil de dirigir y víctima de la inercia. La dirección de una planta semejante se halla tan alejada de las funciones de operación que sus decisiones se vuelven impersonales y pierden la perspectiva de los problemas de la planta.

Además la envergadura del control administrativo de cualquier alto funcionario o de un grupo de funcionarios es tal, por lo general, que, independientemente de la ayuda de sus subordinados, la alta dirección de una planta muy grande no puede abarcar claramente la enormidad de las actividades que están bajo su control. Otros problemas, como la dificultad de contar con la tremenda cantidad de personal necesario, así como con transportes internos y los problemas de servicio y mantenimiento de una gran fábrica, son frecuentes.

En consecuencia, las industrias de producción en masa, siguiendo una práctica preconizada por Henry Ford, ha fraccionado sus plantas en los últimos años, basándose en la teoría de que son preferibles N plantas localizadas en lugares

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

diferentes que produzcan cada una X unidades, a una planta que produzca NX unidades. Las plantas de menor tamaño e independientes, son por lo general mas fáciles de dirigir que una planta extremadamente grande y, además, de este modo la producción no se paraliza en su totalidad en caso de huelga o incendio en algún punto.

Básicamente la descentralización puede realizarse siguiendo dos métodos: a) el método horizontal o de unidades y b) el método vertical. En la descentralización horizontal cada filial fabrica un producto o línea de productos completos. Cada una parte de las materias primas y acaba con el artículo terminado y la producción de cada planta es simplemente suplementaria de la de las demás.

Por otra parte, en el caso de la descentralización vertical, la idea básica es eliminar en la planta principal la fabricación de piezas y partes montadas que pasan a ser del dominio de una o más plantas subsidiarias. Las plantas subsidiarias o complementarias envían las piezas y las partes montadas a la parte principal que realiza, a continuación, las operaciones de montaje del producto.

Muchos fabricantes de artículos para uso doméstico, han creado una red de plantas filiales para fabricar cajas de plástico, manijas, etc., que se requiere para sus productos; otros para abastecer de partes eléctricas y otros para dispositivos electrónicos. Todas estas partes se montan después de un todo en la planta central. Muchas compañías de automóviles utilizan una variación de esta descentralización vertical, ya que la planta matriz envía piezas y montajes parciales a sus filiales en todo el país, en las que se realiza el montaje final del automóvil, generalmente dentro del área del mercado que se esta sirviendo.

16. Selección y Erección de los Edificios de la Planta.

En la selección de los edificios de la planta hay que ponderar las ventajas relativas de los dos tipos básicos de construcción existentes, en relación con la necesidad de la empresa de que se trate. Cada uno de estos tipos, el edificio de un solo tipo y el de varios, ofrece ciertas ventajas claras. Las ventajas que generalmente se atribuyen a las construcciones de una sola planta con relación a las de varios pisos son:

- Mayor facilidad de expansión, gracias a la ampliación de los edificios existentes.
- Mayor capacidad de carga del suelo y menores vibraciones cuando se emplean equipos y materiales pesados.
- Las exigencias con respecto a las propiedades del suelo para los cimientos son menos severas.
- Mejor luz y ventilación natural.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

- Mayor flexibilidad en la disposición de la planta.
- Mayor espacio de piso disponible, porque no se necesita espacio para elevadores y escaleras.
- Es posible hacer rutas mas eficientes, particularmente en el caso de la fabricación en serie.
- Los costos de manejos de materiales son menores.
- Es posible una mejor superintendencia.

Las ventajas que se atribuyen comúnmente a los edificios de varios pisos en relación con los de una sola planta son las siguientes:

- a. Se utilizan de manera más eficientes los terrenos, particularmente cuando el espacio disponible es limitado.
- b. El costo de la construcción por metro cuadrado de suelo es menor.
- c. El acondicionamiento del clima resulta mas barata porque el área de techos es menor.
- d. Son más resistentes al fuego, porque generalmente se usa el cemento armado en su construcción.
- e. La construcción es más adecuada para el caso de terrenos con pendiente.
- f. Los pisos superiores se hallan mas libres de ruidos, olores y porquerías de la calle.
- g. Se puede utilizar el flujo por gravedad de los materiales.
- h. Se pueden hacer disposiciones más compactas, mediante un arreglo vertical de las áreas de producción.

Una vez que se ha determinado el tipo de edificio que se va a emplear debe considerarse su distribución y colocación dentro del solar de la planta. A veces esto depende de la forma que tenga el terreno con que se cuenta, pero, en general, los edificios se construyen en forma de rectángulos largos y estrechos, localizados de manera que se comuniquen entre sí reduciendo a un mínimo las interferencias mutuas en lo tocante a luz y ventilación. Las disposiciones de los edificios industriales toman menudo formas de U, H, L, T, F o E. Cuando se planea la distribución inicial siempre deben tenerse en cuenta las necesidades de las ampliaciones futuras, para que puedan llevarse a cabo dentro de una distribución original.

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

17. Ejemplo de Selección del Tamaño Adecuado

Caso: Pañales Desechables

Unos inversionistas que desean incursionar en la fabricación de pañales desechables ordenaron un estudio que le permitiese determinar las condiciones actuales del mercado y el tamaño más recomendable para instalar una nueva unidad productora, en caso que dichas condiciones fuesen favorables.

Las investigaciones preliminares del mercado permitieron establecer que la demanda del producto se concentra básicamente en tres tamaños de pañales, con el siguiente comportamiento:

Cuadro N° 6
Consumo Promedio de Pañales Desechables
Según Edades de los Usuarios

Edad (Meses)	Tamaño	% de la Población	Consumo diario
0 – 6	T ₁	3,10	8
7 – 12	T ₂	2,46	6
13 – 24	T ₃	1,94	4

Los análisis de elasticidad ingreso permitieron establecer que solo el 35% de la población tiene poder adquisitivo para adquirir pañales desechables, lo cual condujo a calcular un consumo promedio ponderado de 0,1656 pañales diarios por habitante. En el cuadro siguiente se presenta el comportamiento esperado del mercado para un período de diez (10) años:

Cuadro N° 7
Proyección del Mercado de Pañales Desechables
(En Miles)

Años	Población	Demanda	Oferta	Demanda Insatisfecha
1	19.735	1.193.000	1.110.000	83.000
2	20.226	1.222.700	1.130.000	92.700
3	20.721	1.252.600	1.160.000	92.600
4	21.217	1.282.600	1.180.000	102.600
5	21.714	1.313.600	1.180.000	132.600
6	22.212	1.342.700	1.180.000	162.700
7	22.710	1.372.800	1.180.000	192.800
8	23.207	1.402.900	1.180.000	222.900
9	23.705	1.433.000	1.180.000	253.000
10	24.208	1.463.400	1.180.000	283.400

Las opciones tecnológicas ofrecidas por los proveedores de equipos, se resumen en el cuadro que se inserta a continuación:

TAMAÑO Y LOCALIZACIÓN

Cuadro Nº 8
Opciones Tecnológicas
(Cifras expresadas en miles)

CONCEPTO	A	B	C
Capacidad de Producción Anual	54.000	90.000	180.000
Inversión requerida	60.000	90.000	160.000
Costo fijo	160.000	258.750	508.500
Costo unitario variable (Bs./Ud)	3,00	2,90	2,85
Precio de venta (Bs./Ud)	7,00	7,00	7,00
Vida útil (Años)	10	10	10

Para evaluar las propuestas se tomó como máxima producción anual el 85% de la capacidad de producción anual señalada por los proveedores:

Cuadro Nº 9
Parámetros de los Proyectos al 85%

CONCEPTO	A	B	C
Volumen de la Producción	45.900	76.500	153.000
Valor de la Producción	321.300	535.500	1.071.000
Costo Total	297.700	480.600	944.550
Costo Unitario	6,49	6,28	6,17
Utilidad	23.600	54.900	126.500
Rentabilidad	39,33	61,00	79,06

Un análisis preliminar indicaría que la opción “C” es la de mayor rentabilidad y la de menor costo unitario y por tanto debería ser la opción a seleccionar si no existen limitaciones financieras. Pero el análisis es incompleto porque no toma en cuenta la capacidad de absorción del mercado, la cual revela que solo a partir del sexto año la planta podrá operar al 85% de su capacidad de producción y que los primeros cinco años la capacidad utilizada variará entre un 46,11% y un 73,67%. En promedio la planta durante los diez años producirá 128.350.000 unidades anuales, equivalentes al 71,31% de su capacidad instalada. Por tanto el costo total será de Bs. 874.297.500 anuales que equivalen a un costo unitario de 6,81 Bs. /Ud. Y la utilidad será de Bs. 24.152.500 que equivale a una rentabilidad promedio del 15,10%. En conclusión la mejor opción tecnológica es “B”.

CAPITULO V

ANALISIS DE INGENIERIA

- **Ensayos e Investigaciones Preliminares**
- **Selección y Descripción del Proceso Productivo**
- **Selección y Especificaciones Técnicas de los Equipos**
- **Edificaciones Requeridas**
- **Distribución de los Equipos en Planta**
- **Cronograma de Actividades**
- **Proyectos Complementarios**
- **Versatilidad de los Equipos y Posibilidades de Ampliación**
- **Logística de Materiales e Insumos.**

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

1. Ingeniería del Proyecto.

La ingeniería del proyecto es una fase técnica vinculada al sistema de producción que se pretende utilizar e interviene tanto en la etapa de la formulación del proyecto como en su etapa de realización.

En la etapa de formulación, la ingeniería del proyecto abarca nueve (9) aspectos de trascendental importancia:

- 1.- Ensayos e Investigaciones Preliminares
- 2.- Elección, Selección y Descripción del Proceso de Producción
- 3.- Selección y especificación de los equipos
- 4.- Edificaciones requeridas y su Distribución en el Terreno
- 5.- Cronograma de Actividades
- 6.- Proyectos complementarios de Ingeniería
- 7.- Versatilidad de los equipos y Posibilidades de Aplicación
- 8.- Logística de Materiales e Insumos.

Antes de pasar a detallar cada uno de los aspectos que comprende la fase de la Ingeniería de Proyecto en su etapa de formulación, se debe señalar que su objetivo primordial es llegar a diseñar la función de producción óptima, que mejor utilice los recursos disponibles en la elaboración del producto deseado alcanzando la mejor calidad y el mejor costo posible.

1.1. Ensayos e Investigaciones Preliminares.

En todo proyecto de ingeniería, es necesario realizar algunos ensayos e investigaciones previas que resultan de naturaleza muy variada y van desde la investigación documental de estudios similares hechos con anterioridad, hasta el análisis de la materia prima, pruebas de resistencia de terrenos para construcción de edificaciones, estudios hidrológicos, aspectos legales, etc.

1.2. Elección, Selección y Descripción del Proceso de Producción.

Una vez que se ha determinado cual debe ser el tamaño de la planta en base a las restricciones técnicas y económicas, se debe seleccionar la alternativa de producción que más se adecue a las condiciones sociales y económicas del país o región donde se va a instalar la nueva unidad productora.

Existen una serie de factores que deben considerarse en la selección del proceso productivo; entre los más importantes tenemos los siguiente:

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

- a) Monto de la Inversión Requerida
- b) Costos Unitarios de Producción.
- c) Accesibilidad a la tecnología.
- d) Mano de Obra especializada (Requerimiento y Disponibilidad)
- e) Mano de Obra Total Requerida (Problemas laborales y generación de empleo).

Existe una tendencia generalizada en la selección de la tecnología, a relacionar el monto del capital invertido con la mano de obra (intensidad del capital); en los países desarrollados donde la mano de obra es costosa suele ser aconsejable la selección de tecnologías de elevado índice de capital. En los países donde hay excedente de mano de obra, en muchos casos no es recomendable un alto grado de automatización, dado que resultaría innecesariamente costosa y poco beneficiosa para esos países.

1.3. Elección de la Tecnología.

La tecnología¹⁵ se ha convertido en un factor tan importante en las empresas y en nuestras vidas que muchos la consideran como el eje fundamental del crecimiento económico. El implacable avance de la tecnología se ha denominado "determinismo tecnológico", con lo cual se quiere significar que la tecnología determina el curso de la sociedad. En la década de los cincuenta la sociedad mantuvo una confianza excesiva en la tecnología como fuente de desarrollo económico y social, en la actualidad, en postura es más moderada, la considera como el motor fundamental del desarrollo económico, pero se sabe que no es una condición suficiente para el desarrollo social.

La selección de tecnologías inadecuadas, conduce a desarrollos no sustentables y puede ocasionar severos daños al medio ambiente o constituirse en pérdidas de empleos. En otros casos se pueden generar incompatibilidades entre la tecnología seleccionada y la cultura predominante en la sociedad lo cual se traduce en una fuente de inviabilidad para el proyecto.

Existen muchas posibles opciones de tecnología para un proceso específico. Sin embargo, las decisiones sobre la selección del proceso y de la tecnología se relacionan y se entrelazan íntimamente, en la práctica ambas decisiones se toman en conjunto.

¹⁵ Una definición de la tecnología es la aplicación de conocimientos para resolver los problemas humanos. Una definición más limitada la siguiente: El conjunto de procesos, herramientas, métodos, procedimientos, equipos y personas, que se utiliza para producir bienes y servicios.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

El administrador debe preocuparse por las características de rendimiento de la tecnología y no por sus detalles técnicos. Las decisiones de selección de tecnología son de extrema importancia y requieren de atención especial.

Los promotores deben de estudiar el proceso de operaciones a profundidad antes de hacer una selección de tecnología. El administrador debe de evaluar las características de rendimiento de la tecnología junto con sus implicaciones económicas y administrativas.

1.4. Selección de la tecnología.

Entre las decisiones más importantes que deben tomar los gerentes de proyectos, están aquellas que se refieren la selección o al diseño del proceso físico mediante el cual se producirá los bienes y servicios.

Las decisiones del diseño del proceso interactúan en cada una de las cuatro áreas de decisión de la función de operaciones. Las decisiones de capacidad afectan el tipo de proceso seleccionado. El tipo de diseño del proceso a su vez afecta los trabajos disponibles y el tipo de fuerza de trabajo empleada. El proceso también afecta la calidad del producto, debido a que algunos procesos se controlan mas fácilmente que otros.

Las decisiones relacionadas con la selección del proceso determinan el tipo de proceso productivo que se utilizará. Los promotores también deberán decidir si se organizará el flujo del proceso como una línea de alto volumen de producción o como un proceso de producción por lotes con bajo volumen.

En ocasiones se considera a la selección del proceso como un problema de distribución de equipo o como una serie de decisiones de relativamente bajo nivel, pero esto es un error puesto que la selección del proceso es, por el contrario, una decisión de naturaleza estratégica y que tiene la mayor importancia. Las decisiones sobre el proceso afectan los costos, la calidad, los tiempos de entrega y la flexibilidad de las operaciones.

En general se considera que existen tres tipos de sistemas de producción, los cuales se diferencian por el volumen y las características de los productos elaborados. Seguidamente se describe en forma resumida cada uno de dichos procesos:

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

a. Proceso lineal.

Se caracteriza por una secuencia de operaciones lineal que se aplica para fabricar el producto o para dar el servicio. Las operaciones de flujo lineal se pueden dividir en dos tipos de producción: masiva y continua.

Las de Producción Masiva son operaciones como las que se utilizan en las líneas de ensamble de la industria automotriz, mientras que las de Producción Continua, se refieren a las industrias de proceso como la industria química, del papel, fundiciones, cemento, etc.

Aunque ambos tipos de operaciones se caracterizan por tener flujos lineales, los procesos continuos tienden a estar más automatizados y los productos son mas estandarizados. Las operaciones en líneas tradicionales son estrechamente eficientes, pero también muy inflexibles.

Los sistemas productivos de flujo continuo las instalaciones se uniforman en cuanto a las rutas y los flujos en virtud de que los insumos son homogéneos, en consecuencia puede adoptarse un conjunto homogéneo de procesos y de secuencia de procesos. Cuando la demanda se refiere a un volumen grande de un productos estandarizado, las líneas de producción están diseñadas para producir artículos en masa. La producción a gran escala de artículos estándar es características de estos sistemas.

La eficiencia se basa en la sustitución de la mano de obra por equipos y a la estandarización restante en tareas muy rutinarias. Debido a esta estandarización y a la organización secuencial de las tareas de trabajo, resulta difícil y costoso modificar el producto o el volumen en las operaciones con flujo lineal; por lo tanto, estas operaciones resultan relativamente inflexibles.

En los últimos años la nueva tecnología esta haciendo posible que las líneas de ensamble sean más flexibles. Esto se logra mediante el uso de control computarizado y de la reducción de los tiempos necesarios para el cambio de equipo. Como resultado se obtiene una flexibilidad sustancial.

Las operaciones en línea solo se justifican en un número limitado de situaciones. Los requisitos generales son un alto volumen y un producto o familia de productos estandarizados. Sin embargo, las empresas deben analizar con cuidado la decisión de usar operaciones en línea. Esta selección no debe basarse simplemente en la eficiencia. Deben considerarse otros factores como el riesgo

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

de la obsolescencia del producto, la posible insatisfacción en el trabajo debida al aburrimiento.

b. Proceso Intermitente.

Se caracteriza por la producción de lotes a intervalos intermitentes. En estos casos tanto el equipo como la mano de obra se organizan en centros de trabajo. Un producto o un proyecto, fluirá, entonces solo a aquellos centros de trabajo que les sean necesarios y no utilizará los demás.

Debido a que utilizan equipos para propósitos generales y mano de obra altamente calificada, las operaciones intermitentes son poco flexibles para cambiar el producto o el volumen.

Los procesos intermitentes necesarios cuando se requiere mucha flexibilidad para manejar una gran variedad de productos y tamaños. Las instalaciones de transporte entre las operaciones deben ser también flexibles para acomodarse a la variedad de insumos y a la gran diversidad de rutas que pueden requerir estos.

La producción intermitente será inevitable, cuando la demanda de un producto no es suficientemente grande como para utilizar el tiempo total de la fabricación continua. En este tipo de sistema la empresa generalmente fabrica lotes pequeños de una alta variedad de productos. El costo total de mano de obra especializada es relativamente alto; en consecuencia los costos de producción son mas altos a los de un sistema continuo.

Una característica de los procesos intermitentes es que agrupan equipos similares y habilidades de trabajo parecidas. En contraste, el flujo lineal se denomina distribución por productos debido a que los distintos procesos, el equipo y las habilidades laborales se colocan en una secuencia de acuerdo a la manera en que se fabrica el producto.

Las operaciones intermitentes se justifican cuando al producto le falta estandarización o cuando el volumen es bajo. En este caso la operación intermitente resulta la más económica y tiene el menor riesgo.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

c. Proceso por Proyecto.

La forma de operaciones por proyecto se utiliza para producir productos únicos tales como una obra de arte, un edificio. Cada unidad de estos productos se elabora como un solo artículo. Estrictamente hablando, no existe un flujo del producto para un proyecto, sin embargo existe una secuencia de operaciones. En este caso las operaciones individuales o tareas se deben de colocar en una secuencia tal que contribuya a los objetivos definitivos del proyecto.

Este sistema de producción se cumple a través de una serie de fases; no existe flujo de producto, pero si existe una secuencia de operaciones, todas las tareas u operaciones individuales se realizan en una secuencia predeterminada. Estos procesos se caracterizan por su alto costo y por la dificultad que representa la planificación y el control administrativo. Esto se debe a que con frecuencia es difícil definir un proyecto en sus etapas iniciales y podría estar sometido a un alto grado de cambio e innovación.

La forma de operaciones por proyecto se utiliza cuando hay una gran necesidad de creatividad y de conceptos únicos. Resulta difícil automatizar los proyectos puesto que solamente se hacen una vez; sin embargo, en ocasiones se puede utilizar equipo para propósito generales con el objeto de reducir las necesidades de mano de obra.

La selección de la tecnología debe fundamentarse en la disponibilidad de insumos nacionales, combinándola con otros factores de recursos asequibles. Lo más recomendable es basar el proceso tecnológico en materias primas e insumos nacionales, para evitar el alto riesgo que significa el depender de artículos importados.

Luego de haber seleccionado la tecnología que se ha de utilizar, se debe describir detalladamente el proceso productivo, identificando en cada fase, el equipo que interviene dicho proceso, así como su capacidad de producción. Además se debe comparar las ventajas o desventajas del proceso o equipo utilizado respecto de otros similares.

La descripción del proceso se facilita con ayuda de esquemas simples o diagramas de circulación que contribuyan a presentarlo en una forma más clara y precisa.

1.5. Selección y Especificación de los Equipos.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

La selección de la tecnología y la del equipo son dos actividades que en la mayoría de los casos son interdependientes, dado que una condiciona a la otra. Frecuentemente, el costo de transferencia de la tecnología es parte integrante de las condiciones de venta del equipo y es suministrada como parte integrante de las condiciones de venta del equipo, sin costos adicionales, ni otros tipos de convenios, es decir, al adquirir los equipos se tiene derecho a su know-how operacional.

En esta etapa hay que considerar dos aspectos importantes, el primero se refiere a la selección del tipo de equipo que se pretende utilizar y el segundo a la elección de un equipo específico dentro de la variedad de marcas que de ese tipo de equipo existen en el mercado.

En la selección del tipo de equipo que se utilizará en el proceso productivo se debe considerar una serie de factores, entre los cuales destacan los siguiente:

- a) Naturaleza del Proyecto.
- b) Escala de Producción.
- c) Grado de Mecanización que las fases del proceso productivo permiten
- d) Alternativa tecnológica de producción seleccionada.

En la escogencia de la marca del equipo, se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Condiciones de Venta: Precios, facilidades de pago, condiciones de entrega y garantías de funcionamiento.
- b) Conocimiento del Equipo: Se debe consultar que experiencias han tenido plantas similares con esos equipos, en qué proporción con respecto a otras marcas son utilizadas, garantías de suministro de repuestos y de mantenimiento, etc.
- c) Normas de Construcción: Generalmente existen ciertas normas internacionales que se exigen deben cumplir los fabricantes de ciertos equipos, por lo que antes de escoger una determinada marca, es conveniente averiguar cuáles son las normas de fabricación que siguió el fabricante.

Obviamente que para realizar la selección de los equipos, debe disponerse de una lista exhaustiva de las máquinas, piezas e instalaciones que se requieren para desarrollar el proceso productivo. Así mismo, se debe preparar una lista de todas las piezas de recambio y herramientas (con sus respectivos precios) que serán requeridas para sustituir a las que sean afectadas por el desgaste operacional.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

Por lo general se acostumbra a clasificar a los equipos en dos categorías: Equipos de Producción (se utilizan directamente en el proceso productivo) y Equipos Auxiliares, que comprenden las siguientes subcategorías: Equipos de Control de Proceso, Equipos de Climatización, Equipos Anticontaminantes, Equipos de Control de Calidad, Equipos Móviles y Equipos de Oficina.

1.6. Edificaciones requeridas y su distribución en el terreno.

En este aspecto, se deben analizar los tipos de edificaciones que se requieren en el proyecto, por supuesto, que las características de tales edificaciones dependerán de la naturaleza del proyecto, sin embargo, existen otros aspectos que influyen sobre ellas, tales como las exigencias que a este nivel plantean Organismos Oficiales, entre los que se pueden mencionar: Ingeniería Municipal, Ingeniería Sanitaria, Bomberos, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Agricultura y Cría, etc.

Adicional a lo anteriormente señalado, en todo proyecto de ingeniería, debe considerarse la distribución de las edificaciones en el terreno sobre el cual proyectan.

También se debe preparar un programa general de construcciones, a fin de determinar sus requerimientos en materiales, personal, servicios, etc. Por lo general se clasifican las obras en cuatro grupos:

a) Obras Preliminares:

- Demolición y eliminación de construcciones existentes.
- Nivelación y adecuación del terreno
- Drenajes.
- Conexión a servicios de infraestructura.

b) Edificaciones:

- Naves industriales.
- Edificios de servicios.
- Almacenes
- Locales de Administración
- Obras recreacionales
- Comedor, cocina, etc.

c) Obras exteriores:

- Cercado y Portería de acceso.
- Casetas de Vigilancia.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

- Jardinería y obras de ornamento.
- Vialidad Interna
- Iluminación
- Estacionamiento
- Muros de contención.

d) Obras Complementarias:

- Obras para plantas de energía auxiliar.
- Obras para equipos anticontaminantes
- Pozo profundo para extracción de agua.
- Viviendas para el personal, etc.

1.7. Cronograma de Actividades.

Esta fase consiste en estimar el tiempo requerido para la realización de cada una de las actividades necesarias para la instalación del proyecto, el óptimo lo constituye el menor tiempo posible para la ejecución de todas las actividades en conjunto.

La elaboración del cronograma de actividades es de fundamental importancia en la planificación del proyecto pues en base a él se programan las inversiones y la puesta en marcha de la planta.

Una forma sencilla de representarlo en un plano bidimensional, consiste en un gráfico de barras horizontales, donde cada fila representa una actividad y cada columna una unidad de tiempo.

Existen diversas técnicas que pueden ser aplicadas para precisar el tiempo mínimo requerido para realizar las actividades inherentes a la ejecución física del proyecto, entre ellas la más usada es la del PERT-CPM.

1.8. Proyectos Complementarios de Ingeniería.

Comprende aquellos proyectos no vinculados directamente con el proceso productivo pero que resultan imprescindibles para el buen desarrollo de las actividades de la planta, entre ellos se encuentran los siguientes: Proyectos para evitar la contaminación ambiental, proyectos de vialidad, proyectos de vivienda y transporte para el personal de la planta, etc.

1.9. Versatilidad de los Equipos.

Como complementa las bondades que puedan tener ciertos equipos en la elaboración de determinados productos, es conveniente señalar la posibilidad de

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

que esos mismos equipos en forma alternativa, puedan ser utilizados en la elaboración de otros bienes.

I.10. Logística de Materiales e Insumos.

Un aspecto relevante del proyecto lo constituye la logística de materiales e insumos, a través de la cual es posible contactar las posibilidades de abastecimiento de los principales productos o servicios que requerirá la planta que se proyecta instalar, así como las condiciones de suministro de dichos productos.

Uno de los aspectos preliminares consiste en clasificar las materias primas de acuerdo a su origen: Agropecuarios, Productos Marinos, Productos Minerales y Productos Industriales (elaborados o semielaborados).

Cuando la materia fundamental es de origen agropecuario, es necesario precisar un conjunto de aspecto de importancia fundamental en el desarrollo de proyectos, entre los aspectos más importantes se pueden mencionar los siguientes:

- Cantidades disponibles y tendencia de la producción.
- Productividad y precios del sector
- Estacionalidad de la producción y requerimiento de infraestructura para almacenamiento.

Por otra parte, también se debe especificar los coeficientes de consumo de materia prima por unidad de producto elaborado, lo cual se conoce con el nombre de balance de insumo producto, balance de materiales ó balance de masas.

El balance de materiales junto con el programa de producción sirve para estimar el volumen de materiales que deberán ser utilizados en determinado periodo, así como el costo de los mismos.

Otro aspecto que debe analizarse, lo constituye las condiciones de materia prima, tales como: lugar de entrega, fecha de despacho, pedidos mínimos y condiciones de pago.

En la fase de ejecución del proyecto, la ingeniería participa en las siguientes actividades:

- Diseño y Supervisión de las obras civiles, tales como: Edificaciones, casetas, vialidad, pozos, cercas, etc.

ANÁLISIS DE INGENIERÍA

- Supervisión y dirección de las instalaciones industriales: Instalaciones eléctricas, hidráulicas, neumáticas, contraincendio, anticontaminantes, etc.
- Supervisión y dirección de la instalación de la maquinaria y equipos requeridos en el proceso productivo.
- Supervisión de la puesta en marcha.

CAPITULO VI

ANALISIS DE INVERSIONES.

- **Activos Fijos Tangibles**
- **Activos Fijos Intangibles**
- **Activos Circulantes**
- **Calculo del Capital de Trabajo**
- **Fuentes de Financiamiento**
- **Cronograma de Inversiones**
- **Plan de Inversiones Resumido**
- **Cronograma de Actividades**

ANÁLISIS DE INVERSIONES

1. ANÁLISIS DE LAS INVERSIONES

Ejecutar un proyecto implica asegurar una cantidad de recursos monetarios, necesarios para su implementación. Estos recursos se suelen agrupar en dos grandes grupos, a saber:

- Los requeridos para la instalación del proyecto.
- Los requeridos para su funcionamiento.

Al primero de los grupos se le suele llamar capital inmovilizado o capital fijo mientras que el segundo se le denomina capital circulante o de trabajo. A continuación se explica la metodología para determinar el monto de las inversiones requeridas por un proyecto. En primer lugar se hará mención a las inversiones fijas o capital inmovilizado, las cuales se designan así debido a que se adquieren una vez durante la etapa de instalación del proyecto y se utilizan a lo largo de su vida útil.

La vida de un equipo o inmueble depende de factores tales como deterioro físico, obsolescencia en el mercado, etc., su cálculo permite estimar la depreciación, que representa el costo de producción en el cual se incurre por concepto de deterioro u obsolescencia de la maquinaria. La misma no representa una erogación de caja sino que constituye una reserva creada con miras a la reposición futura de los activos deteriorados.

Dentro del capital inmovilizado o fijo, existen activos sujetos a depreciación tales como maquinarias, edificaciones, equipos y otros activos que no sufren depreciación como lo es el terreno.

Los activos fijos también se clasifican en activos tangibles e intangibles mientras que los primeros representan las edificaciones, terrenos, maquinarias; los segundos se refieren a intereses durante la construcción, patente, asistencia técnica para montaje, gastos de organización, costos de la ingeniería del proyecto, etc. Estos, a diferencia de los activos tangibles no se aprecian a lo largo de la vida útil sino que por lo general se amortizan en un período menor al de la depreciación, establecido por las políticas contables de cada compañía.

Básicamente, el cálculo de las inversiones de un proyecto deberá contemplar:

- Especificación y componente de la inversión en términos físicos. Punto este que pues definido por los estudios de ingeniería.
- Valoración de los componentes de la inversión a precios de mercado para el momento que los activos serán adquiridos.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

Rubros que Componen la Inversión Fija.

1. Activos Tangibles.

1.1. Terreno.

Representa el costo de adquisición de la parcela donde se instalará la planta productora. Debe tenerse especial cuidado de cargar a las inversiones del proyecto, solo el costo del área requerida para su funcionamiento y no el de las futuras ampliaciones. Es importante destacar, que el monto de la inversión en el terreno, corresponde al costo de adquisición y no a su valor de mercado. Su monto se determina a través de un avalúo o de una cotización, puede ser estimado sobre la base de las transacciones presentadas al registro mercantil de la circunscripción judicial correspondiente.

1.2. Edificaciones y Trabajos de Obras Civiles.

Lo edificios que se construyen con el fin de alojar las maquinarias y equipos correspondientes al proceso productivo, se conocen como edificaciones de producción. Existen otras áreas como las de servicios al personal, administrativas, etc., cuyos costos deben también computarse en este rubro.

Las inversión correspondiente será estimada sobre la base de las cotizaciones o presupuestos de obras calculadas en función de las especificaciones de ingeniería del proyecto. Un presupuesto de obra típico cuenta con el siguiente nivel de desagregación, en el cual se especifican cantidades de obras, precios unitarios y costo total por partida.

PARTIDA	Descripción de la Partida
Preparación del sitio	Trata de la deforestación, limpieza del terreno y movimiento de tierra.
Acometida de Servicios Industriales	Consiste en llevar hasta el sitio de la obra, la energía eléctrica, gas, teléfono, Internet, etc.
Obras Preliminares.	Obras necesarias para alojar al personal y materiales necesarios para la construcción (oficina provisional, caseta de vigilancia, depósitos, campamentos de obreros, etc.)
Excavaciones Trabajos de concreto y concreto armado acero estructural y techos, albañilería pisos, pintura, plomería y alumbrado.	La sumatoria de estas partidas constituye la construcción del edificio o edificios.
Calles, pavimentación, alumbrado, áreas verdes.	Se refiere a las obras exteriores de la planta.
Instalaciones de gas, energía eléctrica, ventilación forzada, vapor, aire acondicionado.	Instalaciones necesarias para el funcionamiento de los equipos. Estas partidas a veces se consideran como un rubro independiente dentro de las inversiones fijas.
Fundaciones de los equipos pesados.	Representan las bases donde ubicará la maquinaria pesada.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

El monto de las inversiones requeridas se determina mediante el presupuesto de obras correspondiente a esa edificación específica. Si se trata de una construcción existente, el monto de la inversión se establece en forma similar a la del terreno, más el costo de las remodelaciones y acondicionamiento necesarios.

1.3. Maquinaria y Equipo.

Representan los equipos necesarios para realizar el proceso productivo e incluye a los equipos de apoyo al proceso. Las inversiones de este rubro deberán estimarse en base a cotizaciones y/o facturas proformas de los equipos y maquinarias, obtenidas en base a las especificaciones de la ingeniería del proyecto.

Deberá tenerse especial cuidado en la maquinaria importada puesto que es preciso detallar en qué términos fue presentada la cotización, o bien FOB (puerto de origen); CIF (puerto de destino) o CIF (planta). En caso de que no sea CIF (planta) se requiere estimar los gastos de flete marítimos, terrestres y seguros para llevar los equipos al sitio que será la sede del proyecto. Por otra parte, los gastos aduanales y de nacionalización deben calcularse para la totalidad del equipo importado. Es aconsejable discriminar este rubro detallando los equipos según su destino, tal como se presenta a continuación:

Clasificación de los Equipos.

Equipos de Producción.

Equipos de Proceso

Equipos Eléctricos y Mecánicos.

Instrumentación y Control.

Equipos Auxiliares.

Transporte: Carros, camionetas, autobuses, montacargas, etc.

Servicios Industriales: equipos de Energía Eléctrica, Suministro de agua (estación de bombeo)

Plantas de generación de energía eléctrica, vapor, aire comprimido.

Plantas de emergencia de energía eléctrica o batería laboratorios.

Equipos de almacén: grúas, montacargas.

Aire Acondicionado, Ventilación forzada.

Equipo de empaque

Planta de tratamientos de desperdicios, afluentes, etc.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

Equipos de Servicio.

Equipo de Oficina

Equipo para el Servicio Médico

Cantina

Instalaciones contra incendios.

1.4. Gastos de Instalación y Montaje de los Equipos.

Representan los gastos en que se incurrirán en el montaje de la maquinaria. Por lo regular cuando se trata de maquinaria importada de cierta tecnología, el proveedor de la misma garantiza su funcionamiento solo si el montaje es realizado o supervisado por su personal técnico, en cuyo caso la estimación de los gastos de montaje de esa maquinaria, la suministrará el proveedor del equipo.

En general, la estimación de las horas-hombre requeridas para el montaje así como el personal necesario (montadores eléctricos, mecánicos, etc.) serán calculadas en la Ingeniería del Proyecto, por tanto para estimar las inversiones por concepto de instalación y montaje deberán solicitarse cotizaciones del costo de la H-Hombre por tipo de obrero calificado, a empresas especializadas en el ramo.

2. Activos Intangibles o Amortizables.

2.1. Investigaciones previas.

Comprende los gastos e investigaciones preliminares, costo de anteproyecto y del proyecto económico, así como los gastos de selección de tecnología, equipos y proveedores.

2.2. Organización, patente y similares.

Se incluyen en este rubro los gastos legales y notariales y los impuestos especiales originados por la creación de una nueva empresa. La patente, derecho de autor, etc., se considerarán según la forma en que ha sido contratado. Si se cancela de una sola vez, será considerada como inversión pero si se paga en función de las unidades vendidas representará un costo de producción.

2.3. Ingeniería y Administración del Proyecto.

Se refiere a los gastos en que incurren en la ingeniería y administración de las obras, o sea, pagos al personal técnico y administrativo que supervisa y dirige las obras.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

2.4. Puesta en Marcha.

Son los gastos que se causan por las pruebas con carga y sin carga de los equipos. El tiempo estimado de puesta en marcha depende de la complejidad del proceso manufacturero, y puede estimarse en función de proyectos similares que están en funcionamiento, o en base a informaciones de los proveedores de los equipos.

Una vez que se ha estimado el tiempo que se requerirá para la puesta en marcha de la planta, se procede a cuantificar el costo que representa, mediante una estimulación del costo de la materia prima, personal y otros insumos que deberán utilizarse en los ensayos de producción.

2.5. Intereses durante la construcción.

Su cálculo dependerá de las características de los préstamos que serán contratados para la ejecución de las obras. Deberá diferenciarse aquellos intereses que se imputan a las inversiones y los que se cargan a las operaciones. Básicamente, los intereses que se causan durante el período de construcción, instalación y montaje de la maquinaria y hasta la puesta en marcha de la misma, se consideran imputable a las inversiones.

Los intereses durante el proceso de instalación de la planta se generan por dos vías, una es la relativa al costo del servicio de la deuda que pudiesen haber contraído los promotores para financiar los requerimientos de inversión del proyecto. En este caso y sobre la base de un cronograma de inversiones, se calcula mediante interés simple, a la tasa activa promedio, el monto de los intereses generados por la contratación de un préstamo.

La otra vía corresponde al monto que los inversionistas deben tener inmovilizado durante la instalación y puesta en marcha del proyecto. En este caso los montos aportados por los dejan de ganar intereses, los cuales se calculan a la tasa pasiva promedio y sumados con los generados por los posibles préstamos, representan el monto total de los intereses durante la instalación.

Después de la puesta en marcha, los intereses causados forman parte de las operaciones y por tanto deberán considerarse dentro de los costos en que se incurran en cada año.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

3. Activo Circulante.

3.1. Capital de Trabajo.

Se refiere a las necesidades de efectivo para financiar el inventario mínimo de materia prima inicial y otros materiales de fabricación, requeridos en la elaboración del producto, así como para el financiamiento de la mano de obra y de otras erogaciones en que ha de incurrir durante un determinado período. Es decir, es la cantidad mínima de recursos monetarios que se requiere para mantener un determinado nivel de operaciones.

El monto del capital de trabajo depende de cuatro aspectos fundamentales:

a) Ciclo de Producción.

En el período que tarde el proceso productivo para elaborar las unidades de los bienes que se van a comercializar.

b) Política de Cobranza.

Se refiere al período en que se realizan los cobros de las unidades vendidas, el cual debe ser establecido por la administración de la empresa en concordancia con el sector en el cual opera.

c) Inventario de Materia Prima y Otros Materiales.

Dependiendo de que la materia prima sea de origen nacional o no y de los pedidos mínimos aceptados por sus proveedores deberá programarse el inventario mínimo requerido, el cual dependerá principalmente del tiempo de suministro de cada pedido, contado a partir de la fecha en que solicita el material al proveedor.

d) Inventario de Productos Terminados.

El inventario de productos terminados es una función del número y de la variedad de artículos que se han previsto elaborar, del carácter estacional que tenga el consumo de esos artículos, de su grado de perecibilidad y de la forma en que se desarrollan los pedidos de los clientes. Lo deseable es que el volumen de la producción que se mantenga en calidad de inventario, sea la menor posible.




Una vez que se ha podido determinar el inventario mínimo requerido por la planta y el tiempo que transcurre desde que se inicia la producción hasta que se cobran las unidades vendidas, se determina el monto del capital de

ANÁLISIS DE INVERSIONES

trabajo inicial en función de los costos de los inventarios mínimos requeridos y de las erogaciones en mano de obra, electricidad, combustible, etc., en que la empresa ha de incurrir durante el período que se encuentra operando sin percibir ingresos.

3.2. Cálculo del Capital de Trabajo.

Para calcular el capital de trabajo inicial de un proyecto, es aconsejable preparar un flujo de caja mensual, el cual se dividirá en tres sectores importantes, el primero corresponde a los ingresos mensuales, que comprenden las siguientes partidas:

-  Cobros Previstos.
-  Préstamos
-  Otros.

En la determinación de las cobranzas, es necesario considerar aspectos tales como: política de cobros, políticas de inventarios de productos terminados, devoluciones y descuentos especiales.

El segundo sector de flujo de caja consiste en los usos que se le dará a los ingresos, los cuales se subdividen en Costos de Producción y Amortización de Créditos (solo la porción que corresponde al principal de la cuota de amortización). El tercero de los sectores está conformado por el disponible, el cual se subdivide en disponible del mes y disponible acumulado.

El capital de trabajo inicial, estará representado por el mayor valor absoluto, del disponible negativo que se haya acumulado. A este resultado debe sumársele el valor de los materiales directos e indirectos que los administradores de la empresa consideran convenientes mantener en calidad de inventario de materia prima.

Cuando se debe acumular la producción de un cierto período en calidad de inventario de producto final, dicho período corresponderá al principio de la proyección, y en el mismo no se considerará que se hayan efectuado ventas y mucho menos cobros.

Consideremos que cierta unidad productiva tiene previsto elaborar bienes por un valor de 100 millones de bolívares mensuales, cuyo costo de producción se ubica en 80 millones de bolívares mensuales. Se tiene previsto conformar un inventario de productos terminados equivalente a un mes de la producción. Las ventas se

ANÁLISIS DE INVERSIONES

cobran en un 20% al contado, 30% a treinta días y 50% a sesenta días. Se requiere un inventario de materia prima por Bs. 30 millones.

Cálculo del Capital de Trabajo Inicial

Concepto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Ventas	100.000.000	100.000.000	100.000.000	100.000.000
Cobros	0	20.000.000	50.000.000	100.000.000
Costos	80.000.000	80.000.000	80.000.000	80.000.000
Saldo del mes	-20.000.000	-60.000.000	-30.000.000	20.000.000
Saldo acumulado	-20.000.000	-80.000.000	-110.000.000	-90.000.000

El capital de trabajo equivale al menor saldo acumulado negativo, el cual se toma en valor absoluto y se le suma el valor de los inventarios de materia prima, es decir, Bs. $110.000.000,00 + 30.000.000,00 = 140.000.000,00$.

4. Fuentes de Financiamiento.

Una condición muy importante para el éxito de un proyecto es el conocimiento que puedan tener sus promotores de las posibilidades de financiamiento a las que tienen acceso y las condiciones en que estas le son ofrecidas.

En algunos proyectos los mayores costos de producción están representado por los gastos financieros, de ahí la importancia de seleccionar la mejor alternativa financiera de las existentes en el mercado.

En el plan de inversiones se debe desglosar por rubros de inversión las distintas fuentes de financiamiento que han sido previstas, manteniendo presente las condiciones de financiamiento que rigen en el país.

El esquema de financiamiento más aconsejable es aquel donde se plantea la contratación de préstamos a largo plazo, para suplir los recursos necesarios para la adquisición de activos fijos (construcciones, maquinarias, etc.), mientras que el capital de trabajo es financiado a corto plazo.

5. Cronograma de Inversiones.

A partir del cronograma de actividades se construye el cronograma de inversiones, el cual resulta un instrumento útil en la planificación financiera del proyecto, porque además de permitir estimar los montos y las oportunidades de los requerimientos de dinero, permite calcular los costos que por concepto de interés se incurren durante el período de instalación del proyecto.

ANÁLISIS DE INVERSIONES

Por lo general dicho cronograma consiste en una tabla de doble entrada, donde en un sentido se coloca el tiempo y en el otro los rubros a ser financiado, en el cruce de ambos, se colocan los montos correspondientes al rubro y al período de tiempo correspondiente.

6. Plan De Inversiones Resumido.

Es aconsejable resumir en un cuadro el monto de las inversiones requeridas por el proyecto, las cuales deben clasificarse por rubros de inversión y fuentes de financiamiento, como se muestra a continuación:

Cuadro N° 11
Plan de Inversiones Resumido.
(En Bolívars)

Rubros	Aporte Propio	Prestamos	Inversión Total
Terreno			
Edificaciones			
Equipos de Producción			
Equipos Auxiliares			
Equipos de Servicios			
Montaje de los Equipos			
Investigaciones Previas			
Puesta en Marcha			
Intereses durante la Instalación			
Imprevistos			
Administración del Proyecto			
Capital de Trabajo			
TOTAL			
Participación Porcentual	%	%	%

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD/ MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gastos de Preinversión												
Adquisición del Terreno												
Construcción de Edificaciones												
Adquisición Maquinaria y Equipos												
Montaje Maquinaria y Equipos												
Puesta en Marcha												
Imprevistos												
Intangibles												

CAPITULO VII

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.

- 1. Presupuesto de Ingresos**
- 2. Cobros y Cuentas Por Cobrar**
- 3. Presupuesto de Costos y Egresos**
 - 3.1. Costo Primo**
 - 3.2. Gastos de Fabricación**
 - 3.3. Gastos de Administración y Ventas**
 - 3.4. Gastos Financieros**
- 4. Estructura de Costos Proyectada.**

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

VII. PRESUPUESTOS DE VENTAS E INGRESOS.

Un presupuesto es un plan financiero que se elabora para conocer la magnitud de los ingresos que percibirá el proyecto y los usos que se les dará a dichos ingresos; constituye un valioso instrumento de dirección y se le utiliza en la planificación y control de gestión. Su utilización permite un uso más racional y lucrativos de los recursos de una empresa y su cuantificación depende de un conjunto de aspectos, los cuales se exponen a continuación:

1. Presupuesto de Ingresos

La determinación de los ingresos de un proyecto depende fundamentalmente del tamaño de la unidad productora y del estudio del mercado por cuanto, mediante los resultados del mismo se podrán definir la cantidad de productos que pueden ser colocados en el mercado y a qué precios.

En la proyección de los ingresos que un determinado proyecto generará, debe considerarse una serie de aspectos que se encuentran estrechamente relacionados con su comportamiento, entre los cuales se destacan:

1.1. Programa de Producción.

La determinación del programa de producción está basada en los resultados del estudio de mercado, la capacidad de producción de los equipos vinculados al proceso productivo y al aprendizaje necesario de la mano de obra directa en el manejo de las instalaciones. El análisis de esos factores combinados permite establecer el programa de producción del proyecto, por tipo de producto, según fue expuesto en el capítulo correspondiente al tamaño del proyecto.

1.2. Destino de la Producción.

En función de las políticas de la empresa, de las características y variedad de los productos a fabricar así como de los aspectos más importantes del mercado consumidor, será necesario mantener un determinado volumen de inventarios de productos terminados, por tanto en caso de ser necesario, de la producción de cada año, una parte se destinará a la venta y el resto a inventarios.

Es conveniente realizar un cuadro de destino de la producción a fines de facilitar la cuantificación de los ingresos del proyecto, tal como a continuación presentamos:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Cuadro Nº 12
Destino de la Producción.
(En Unidades Físicas)

PRODUC	AÑO 1		AÑO 2.		AÑO N	
	VENTAS	INV	VENTAS	INV . . .	VENTAS	INV
B ₁	Q ₁₁ (1-K ₁₁)	K ₁₁ Q ₁₁	Q ₂₁ (1-K ₂₁) + K ₁₁ Q ₁₁	K ₂₁ Q ₂₁ . . .	Q _{n1} (1-K _{n1}) + K _{n-1,1} Q _{n-1,1}	Q _{n1} K _n
B ₂	Q ₁₂ (1-K ₁₂)	K ₁₂ Q ₁₂	Q ₂₂ (1-K ₂₂) + K ₁₂ Q ₁₂	K ₂₂ Q ₂₂ . . .	Q _{n2} (1-K _{n2}) + K _{n-2,2} Q _{n-1,2}	K _{n2} Q _n
.
.
.
B _n	Q _{1n} (1-K _{1n})	K _{1n} Q _{1n}	Q _{2n} (1-K _{2n}) + K _{1n} Q _{1n}	K _{2n} Q _{2n} . . .	Q _{nn} (1-K _{nn}) + K _{n-1,n} Q _{n-1,n}	Q _{nn} K _{nn}

Las ventas totales del año 1, expresado en unidades físicas se calculan mediante las siguientes fórmulas:

$$V_I = \sum_{j=1}^n Q_{ij} (1 - K_{ij}) + \sum_{j=1}^n K_{(i-1)j} Q_{i(j-1)}, \text{ donde:}$$

Q_{ij} = Ventas en el año i del producto j

K_{ij} = Fracción del año y de los inventarios del producto. K_{ij} < 1 ∀ y, j

n = Número de períodos donde hay variaciones en el volumen de la producción.

1.3. Política de Ventas y Precios de Venta.

De acuerdo con la política de venta delineada por la compañía, los ingresos podrían variar debido a quien es posible que se prevea otorgar descuentos por grandes volúmenes o se concedan precios promocionales a fin de penetrar el mercado.

Con descartar en este punto la necesidad de definir las condiciones bajo las cuales la compañía espera vender; precios, plazos de ventas, contado y/o crédito. Conocidas las condiciones de ventas pueden estimarse las cobranzas de cada año con objeto de calcular en flujo de caja del proyecto.

En lo concerniente a los precios de venta de cada producto, en la cuantificación de los ingresos que generará el proyecto se aplican los precios corrientes o de mercado de cada producto, se debe precisar si los mismos son a puerta de fábrica. ó en el almacén del comprador, en cuyo caso deben considerarse los costos de transporte y seguros que acarrearía la movilización de los productos vendidos. Si el proyecto

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

contempla elaborar una mezcla de productos: B_1, B_2, \dots, B_n , Entonces se deberá especificar el precio unitario de cada uno de ellos: P_1, P_2, \dots, P_n , respectivamente.

Es importante destacar que cuando se trata de una proyección a largo plazo, los precios de venta deben permanecer invariables y el valor de las ventas se modificará solo por efectos de las cantidades vendidas.

Por último debe tenerse presente que según la política de venta acordada, existirán mayores o menores gastos por concepto de publicidad y propaganda o por comisión sobre ventas, puntos que deben ser definidos a objeto de estimar el presupuesto de gastos de la compañía. Debe recordarse que estos aspectos, fueron definidos en el análisis de comercialización.

Tomando en consideración lo antes indicado se procede a cuantificar los ingresos del proyecto, multiplicando las unidades a ser vendidas en cada año, por su precio unitario de venta al mayor. En el cuadro siguiente se presenta en forma esquemática un ejemplo del cálculo del valor de las ventas:

Cuadro N° 13
Valor Estimado De Las Ventas
(En Bolívares)

Productos	AÑO 1	AÑO 2	AÑO n
B_1	$Q_{11} (1-K_{11})P_1$	$\{Q_{21}(1-K_{21}) + K_{11}Q_{11}\}P_1 \dots \dots \dots \{Q_{n1}(1-K_{n1}) + K_{n-1,1}Q_{n-1,1}\}P_1$	
B_2	$Q_{12} (1-K_{12})P_2$	$\{Q_{22}(1-K_{22}) + K_{12}Q_{12}\}P_2 \dots \dots \dots \{Q_{n2}(1-K_{n2}) + K_{n-1,2}Q_{n-1,2}\}P_2$	
:	:	:	:
:	:	:	:
:	:	:	:
B_N	$Q_{1n}(1-K_{1n})P_n$	$\{Q_{2n}(1-K_{2n}) + K_{1n}Q_{1n}\}P_n \dots \dots \dots \{Q_{nn}(1-K_{nn}) + K_{n-1,n}Q_{n-1,n}\}P_n$	

El valor de las ventas totales del año y, se obtienen aplicando la siguiente fórmula:

$$V_i = \sum_{j=1}^n [Q_{ij}(1 - K_{ij}) + K_{ij}Q_{ij}]P_i$$

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

1.4. Proyección de las Cobranzas y de las Cuentas por Cobrar.

Una vez que se han calculado las ventas anuales, se debe calcular cual es el monto de dichas ventas que son cobradas en cada uno de dichos años; para ello se debe considerar la política de cobranzas que establezcan los promotores del proyecto. Si las ventas se cobran al contado, entonces el monto vendido anualmente coincidirá con el monto cobrado; pero si se establece algún tipo de financiamiento que signifique cobros a plazos, entonces una porción de las ventas dejará de cobrarse en el año y las ventas se pueden clasificar en cobros y cuentas por cobrar.

Difícilmente los plazos de cobros exceden a un año, por tanto si se considera que t_1, \dots, t_n son fracciones de un año, tales que $t_j < 1$ año entonces se pueden calcular las cobranzas del año y en la forma siguiente:

Años	Ventas	Cobranzas	Ctas. X Cobrar
1	V_1	$V_1 \left(1 - \sum_{j=1}^n t_j \right)$	$V_1 \sum_{j=1}^n t_j$
2	V_2	$V_2 \left(1 - \sum_{j=1}^n t_j \right) + V_1 \sum_{j=1}^n t_j$	$V_2 \sum_{j=1}^n t_j$
i	V_i	$V_i \left(1 - \sum_{j=1}^n t_j \right) + V_{i-1} \sum_{j=1}^n t_j$	$V_i \sum_{j=1}^n t_j$
n	V_n	$V_n \left(1 - \sum_{j=1}^n t_j \right) + V_{n-1} \sum_{j=1}^n t_j$	$V_n \sum_{j=1}^n t_j$

Considerando un ejemplo práctico, supongamos que las ventas mensuales son uniformes y que las ventas correspondientes a los años 1,2 y 3 son de Bs. 5.000,00; Bs. 8.000,00 y Bs. 10.000,00 respectivamente y que del tercer año en adelante permanecen constantes. Por su parte la política de cobros establecida por los promotores del proyecto indica que las ventas se deben de cobrar en un 20 % a los treinta días, en un 30 % a los sesenta días y en un 50 % a los noventa días, entonces se tiene que:

$$\begin{aligned}
 V_1 &= 5.000,00; \quad t_1 = 0,2 \times 1/12 &= 0,2/12 \\
 V_2 &= 8.000,00; \quad t_2 = 0,3 \times 2/12 &= 0,6/12 \\
 V_3 &= 10.000,00; \quad t_3 = 0,5 \times 2,3/12 &= 1,5/12 \\
 V_j &= 2,3/12 \cong 0,1916666
 \end{aligned}$$

El comportamiento de las ventas y las cobranzas será el siguiente:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Cuadro Nº 14
Ingresos Previstos
(En Bolívars)

Años	Ventas	Cobranzas	Cuentas Por Cobrar
1	5.000,00	5.000,00 (0,8083334) = 4.042	958
2	8.000,00	6.467,00 + . 958 = 7.425	1.533
3	10.000,00	8.083,00 + 1.533 = 9.616	1.917
4	10.000,00	8.083,00 + 1.917 = 10.000	1.917

2. Presupuestos de Costos y Egresos.

Tiene como finalidad inmediata estimar con la mayor precisión posible los costos en que se incurrirá durante un ejercicio contable, en el cumplimiento de las actividades que dieron origen a la constitución de la compañía. Generalmente se calculan para períodos anuales y se deben valorar a precios corrientes, vigentes en el mercado, los cuales también se deben mantener invariables durante el período de la proyección.

De acuerdo a su participación en el producto elaborado, los costos se pueden clasificar en:

- 2.1. Costos Primos
- 2.2. Gastos de Fabricación
- 2.3. Gastos de Administración y de Venta
- 2.4 Gastos Financieros

Adicionalmente y de acuerdo a su comportamiento en relación al volumen de la producción, los costos también se pueden clasificar en dos grandes categorías: Costos Fijos y Costos Variables.

Por otra parte, cuando se trate de un proyecto de ampliación, deben estimarse los costos totales de cada partida y los costos incrementales atribuibles a la producción adicional que se obtendrá con motivo de la citada ampliación. En las páginas que siguen se explica brevemente los principales parámetros que se toman en consideración en el cálculo de cada una de las referidas partidas:

2.1. Costo Primo.

Este concepto es exclusivo de la actividad manufacturera y se refiere al pago de los factores que intervienen directamente en el producto, los cuales son transformados durante el proceso productivo. Entre los principales componentes del costo primo podemos citar los siguientes:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

a) Materia Prima

Constituyen los insumos materiales básicos que serán transformados para la obtención del producto final, como por ejemplo, la arcilla , en la producción del ladrillo, el maíz en la fabricación de harina de maíz precocidad, etc.

En el análisis de ingeniería se calculan los requerimientos de estos insumos básicos para obtener una unidad de producto y por otra parte, en la logística de materiales e insumos del proyecto, la disponibilidad de los mismos, sus costos y sus fuentes de abastecimiento.

Debe tenerse presente que si parte de la materia prima es importada, se incluirán no solo sus costos, sino también los gastos que se causarán por el transporte desde su origen hasta el sitio donde se ubicará la planta, además, los gastos de aduana y los impuestos con que sea gravada. Por otro lado, si los insumos son de procedencia nacional, tampoco deben ser obviados los gastos del transporte y almacenamiento.

A continuación presentamos un cuadro resumen mediante el cual facilitaremos el cálculo de los costos de la materia prima.

Cuadro N° 15
Costo Anual de la Materia Prima.

Materias Primas	Costo Unitario	Coeficiente Técnico	Año (Costo Total)			
			1	2	3	4
TOTAL						

donde:

Costo Unitario:

Es el costo de cada unidad de insumo el cual debe contener no solo su costo de adquisición sino también los gastos incurridos en su transporte hasta la planta donde posteriormente serán procesados.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Coefficiente Técnico: Permite cuantificar que cantidad de insumo requiere por cada unidad de producto. Su determinación debe haberse efectuado en el análisis de ingeniería del proyecto.

Costo Total de Materia Prima: Se obtiene al multiplicar el costo unitario de la materia prima por el plan de producción de productos terminados por el coeficiente técnico.

A manera de ejemplo de ejemplo presentamos a continuación los requerimientos de materia prima para producir madera aglomerada.

Entre las materias primas que se utilizan para producir madera aglomerada tenemos madera de baja calidad y resinas, siendo los requerimientos de los mismos por m³ de madera aglomerada; 1.100 TM/m³ y 0,130 TM/m³ respectivamente. Si el costo unitario de la madera es de Bs. 100/TM y de la resina de 3.000 Bs/TM y los planes de producir de madera aglomerada de 1.000 m³ en el primer año y 2.000 m³ en el segundo año, el costo total de la materia prima para esos años será el siguiente:

Cuadro Nº 16
Balance de Materiales de
Madera Aglomerada

Materia Prima	Costo Unitario	Coeficiente Técnico	Costo Total (Bs)	
			1er. Año	2do. Año
Madera	100 Bs/TM	1,10 TM/m ³	110.000	220.000
Resina	3.000 Bs/TM	0,13 TM/m ³	390.000	780.000
Total			500.000	1.000.000

b) Mano de Obra Directa:

Es otro concepto perteneciente al costo primo y se refiere al costo del personal directamente vinculado con el proceso productivo. Los requerimientos de mano de obra en el proyecto así como su calificación deben haber sido previamente definidos en el estudio de Ingeniería. Debe tenerse presente que dichos requerimientos pueden estar referidos a plantas ubicadas en países de mayores productividades que pueden influir en que se incurra en subestimaciones, en los costosa por este concepto.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Por otra parte, el costo de la mano de obra deberá incluir todos los pagos que se deben efectuar de acuerdo a la normativa legal vigente, tales como: asignaciones familiares, vacaciones, horas extraordinarias, trabajos en días festivos, o trabajo nocturno, Ince, Seguro Social, etc.,. Cabe destacar que a nivel de formulación de proyecto es posible asumir todas estas cargas sociales, como una fracción del costo diario o mensual de la mano de obra directa.

Actualmente las cargas sociales en Venezuela representan en promedio un 40 % adicional sobre la remuneración anual del personal directo, no incluyéndose dentro de ese porcentaje lo relativo a los bonos extras que deben cancelarse por trabajos en días festivos o bien por trabajo nocturno.

En la oportunidad de formular el proyecto es conveniente desglosar los requerimientos de mano de obra por calificación, establecer su salario diario o mensual y calcular la remuneración anual incluyendo prestaciones sociales; así como a continuación presentamos:

Cuadro Nº 17
Costo De La Mano De Obra Directa
(En Bolívars)

Cantidad	Actividad	Salario Mensual	Remuneración Anual	Remuneración Anual Mas Prestaciones Sociales
Total				

2.2. Gastos de Fabricación.

Se incluye dentro de este concepto los gastos de los servicios o bien de insumos complementarios a la producción, los cuales conjuntamente con el costo primo, conforman en costo de venta de los productos terminados. Cuando no es una actividad industrial se denomina "Gastos de Explotación".

a) Mano de Obra Indirecta.

La mano de obra indirecta se encuentra representada por el costo del personal que trabaja en el sitio de producción, pero que no interviene directamente en el

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

proceso productivo. A continuación se presenta cada una de las categorías ocupacionales que la integran así como el número de personas y el sueldo que percibirán cada una de ellas.

Así mismo, se debe señalar el personal ocupado actualmente y el personal que será necesario contratar en caso de tratarse de una ampliación.

En el sueldo anual se consideraran un conjunto de compensaciones salariales que devengarán los trabajadores, bajo el nombre de prestaciones sociales, tales como: cesárea, antigüedad, Seguro Social obligatorio, inces, vacaciones, utilidades de fin de año, etc., las cuales en conjunto representan entre el 40% y el 60% de los ingresos que anualmente perciben los trabajadores.

Para el cálculo de su costo se procede en forma similar al de la mano de obra directa. Los requerimientos y calificaciones deben haber sido definidos en el Estudio Técnico o de Ingeniería, y el costo de las mismas deben incluir todo lo relativo a prestaciones sociales.

b) Materiales Indirectos

Son todos aquellos insumos que no sufren transformación en el proceso productivo tales como pinturas, tornillos, material de limpieza, lubricantes, etc.

Entre los materiales indirectos los que mayor peso tiene a efectos de costo son los de empaque. Las características de estos, como deberá recordarse, deben haberse definido en el estudio de mercado cuando se analiza el producto, su forma y presentación, Ejemplo, enlatados o bien en cajas de cartón, o envueltos en polietileno, etc. Los requerimientos de los mismos deben haberse estudiado en el análisis de Ingeniería y determinarse las necesidades por unidad de producto final, tal como coeficiente técnico.

Se procede en este caso en forma similar a la cuantificación de los costos de la materia prima.

c) Repuestos

Se pueden considerar como materiales indirectos, no obstante los mismos representan un costo importante dentro de la estructura de costos de un proyecto cualquiera. Su determinación depende del tipo de maquinaria y equipo y los proveedores de los equipos por lo regular señalan las necesidades

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

de repuestos para los primeros años así como su costo probable. Cuando no existan referencias, su costo anual se puede estimar entre un 30% a 5% del costo FOB de la maquinaria y equipos.

d) Energía y Combustible

Estos gastos se refieren al consumo de energía eléctrica, carbón, kerosene, gas, diesel, etc. Los requerimientos de cada uno por unidad de producto deben haber sido determinados en el estudio de ingeniería; su costo se determina a partir del consumo estimado y de los precios o tarifas vigentes para cada caso.

En algunas plantas industriales la energía constituye uno de los principales insumos y por tanto una de las partidas de gasto más elevadas. En estos casos es necesario revisar las diferentes opciones tecnológicas, en función de su consumo de energía.

e) Depreciación.

Este concepto es un costo que se incluye como tal para cuantificar la pérdida de valor que experimentan los activos tangibles renovables con el transcurso del tiempo.

La depreciación no solo toma en cuenta, el desgaste físico sino también la obsolescencia económica y se mide en función del valor y de la vida útil de un equipo, maquinaria o edificación hasta el momento que el costo de preservación o reparación resulta tan elevado que sea antieconómico el mantener dicho bien.

La depreciación es un costo en que se incurre pero no representa una salida de caja, sino más bien constituye una reserva para reponer el activo perdido y por ende mantener el patrimonio de la compañía.

Los métodos más frecuentes utilizados para calcular la depreciación son el método lineal y el fondo acumulativo de amortización. Procederemos seguidamente a describir el método lineal.

En este caso el monto de la inversión en cada uno de los activos fijos tangibles se divide por el número de años considerados como vida útil de dicho activo y el monto obtenido se carga como un costo anual.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

El caso del fondo acumulativo de amortización supone que se deposita cada año una cuota fija a interés compuesto, de manera que al final de la duración prevista como vida útil del activo, se acumule una suma igual a la inversión inicial. La anualidad de amortización se obtiene multiplicando la cuantía de dicha inversión por el factor del fondo de amortización expresado por la fórmula siguiente:

$$\text{Factor del fondo de amortización} = \frac{i}{(1 + i)^n - 1}$$

Existen otras técnicas para el cálculo de la depreciación anual, como es el caso de calcular en función del número de unidades producidas, utilización de progresión aritmética creciente o decreciente, etc. El método seleccionado debe especificarse en el primer período y luego no podrá ser cambiado.

f) Amortización de Gastos.

Durante la ejecución de un proyecto de inversión se incurren en una serie de gastos tales como administración del proyecto, intereses causados por préstamos contratados para financiar la instalación de la planta, investigaciones, estudios, proyectos, etc. La totalidad de estos gastos denominados activos intangibles pueden ser cargados a las operaciones como gastos y depende de las políticas de cada empresa, si estos se incluyen en el primer año de operaciones de la planta, o bien se amortizan en varios años, que por lo regular no superan los cinco años. Este concepto de amortización de activos intangibles, es similar al de depreciación, en el sentido que no es una salida de caja o no representa una erogación de dinero.

Debemos tener presente que el monto de los intereses causados por los créditos contratados que se amortizan, solo se refieren a los del período de instalación de la nueva unidad productora de bienes o servicios.

También es importante recordar que en cada presupuesto de inversiones se reserva una partida para financiar rubros no previstos en la cuantificación inicial de dichas inversiones; dichos rubros pueden resultar activos fijos o intangibles, pero como al momento de elaborar las previsiones de inversión no es posible determinarla con precisión, se reservan bajo una partida denominada "IMPREVISTOS" y luego se amortiza junto con los activos intangibles.

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

g) Seguros.

Representa el costo de la prima anual que la empresa debe pagar a las compañías aseguradoras a fin de cubrir siniestros eventuales que dañen total o parcialmente los medios de producción. Su monto depende del valor del bien asegurado, del tipo de riesgo cubierto y de las características de la actividad que se realiza con los activos asegurados, para lo cual deben consultarse las tarifas previamente establecidas por las empresas aseguradoras.

h) Alquileres.

Comprende el costo que la empresa deberá absorber con motivo del arrendamiento de los medios de producción que utilice en la elaboración de los bienes que fabrica, principalmente se refiere al alquiler de maquinarias y equipos o del local utilizado como nave industrial.

i) Material de empaque.

El número de unidades de empaque que requerirá la empresa, se determina en función del balance de materiales y del programa de producción, luego se multiplica por sus respectivos costos unitarios.

j) Asistencia técnica. Royalties, Etc.

Se refiere al pago que periódicamente la empresa deberá efectuar al dueño de la tecnología o de la marca bajo la cual elabora sus productos, su cálculo se efectúa de acuerdo a las bases establecidas en el contrato de cesión de la tecnología o de la marca.

k) Impuestos Indirectos.

Son los impuestos que la empresa deberá pagar al municipio por concepto de patente de industria y comercio, derecho de frente, etc. Su cálculo se efectúa en base a lo establecido en la respectiva Ordenanza Municipal.

l) Otros Gastos de Fabricación.

Abarca un conjunto de partidas no incluidas en las descritas anteriormente que se agrupan bajo esta denominación.

2.3. Gastos de Administración.

Estos gastos se refieren a las erogaciones en que se incurran en el desempeño de la actividad administrativa de la unidad productora de bienes y servicios, e incluye los siguientes conceptos:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

a) Costo del Personal Administrativo.

Se calcula en forma similar a la mano de obra directa o indirecta y se refiere a los sueldos del personal administrativo como son: Junta directiva, Presidente, Vicepresidente, Gerente General, Contador, Secretarías, Recepcionistas, Mensajeros, Auxiliares Administrativos, etc.

b) Aseo y Vigilancia.

Se refiere al costo de la limpieza de las áreas administrativas y el pago de los servicios de vigilancia del área de producción y del área administrativa, se calcula en función de las tarifas vigentes de las compañías que prestan estos servicios en caso de que vayan a ser contratados, o en base al sueldo anual del personal y gastos en materiales en caso de utilizarse personal de la empresa.

c) Alquileres.

Comprende el pago por concepto de alquiler de la sede administrativa de la empresa o de los equipos a ser utilizados por el personal administrativo, se calcula en base a las ofertas que presentan las compañías o arrendadoras.

d) Gastos Varios.

Incluye todos los gastos administrativos no detallados o especificados a través de una partida específica; su monto depende de las partidas a ser incluidas.

e) Gastos Generales de Administración.

Bajo este título se incluyen un grupo de partidas como: agua y electricidad, papelería, teléfono, correos, servicios profesionales, etc., todos vinculados a la actividad administrativa.

2.4. Gastos de Venta.

Los resultados del estudio de mercado permitirán conocer el producto en estudio debe hacer frente a una competencia importante, o bien existen sucedáneos, o la elasticidad de la demanda es elevada, si estas situaciones se presentan es necesario definir una verdadera estrategia de comercialización, que incluya no solo la fijación de precios, sino también las medidas de producción del producto, sistemas de distribución, canales de distribución, comisiones sobre ventas y descuentos.

La promoción es un servicio costoso que comprende la publicidad y otros servicios de asesoramiento al consumidor, procedimientos estos que deben retener como fin captar la mayor porción del mercado. Debido a lo oneroso de estos, es necesario

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

precisar en la medida de lo posible los costos en que se incurrirán por esos conceptos.

En la comercialización del producto debe tenerse presente el diseño y la creación de un sistema de distribución del producto, esto no solo desde el punto de vista organizativo sino también de costos de venta, transporte y facturación; de lo antes indicado los de transporte son bastante importantes y pueden influir sobre la rentabilidad del proyecto.

Cabe destacar que en situaciones donde exista demandas insatisfechas o bien no existan sucedáneos, los gastos de ventas deben también definirse, no obstante éstos no tendrán la importancia que tienen en los casos antes presentados.

Los principales gastos atribuibles a la actividad de venta son las siguientes: sueldos de vendedores, comisiones sobre ventas, gastos de publicidad, actividades promocionales, etc. Se calcularán en función de las normas que haya estipulado la administración de la empresa en cada caso.

Es importante recordar que para proyectar los costos variables se deben considerar que los precios unitarios de los materiales o insumos a utilizarse así como el de la mano de obra directa, permanecerán constantes y el referido costo variable experimentará alteraciones en función de las variaciones previstas en el nivel de producción.

En el caso de los costos fijos, es conveniente suponer que no se alteran por efecto de escalatorias de precios y que se mantienen iguales durante el período considerado.

Estos supuestos aunque no son realistas, se compensa con el hecho de haber supuesto que los precios unitarios de venta del bien o servicio a producir, se mantenían constantes en nuestra proyección de ingresos y evitan distorsiones en las proyecciones financieras, derivadas de apreciaciones subjetivas.

3.5. Gastos Financieros.

Se refiere a los intereses que se causan en cada año sobre el saldo de los préstamos contratados por la compañía, destinados al financiamiento de los activos circulantes.

En general se distinguen dos tipos de préstamos: préstamos a mediano y largo plazo y los préstamos a corto plazo, frecuentemente, los préstamos a mediano y largo

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

plazo son utilizados para financiar activos fijos y los préstamos a corto plazo se destinan al financiamiento del activo circulante, o más específicamente al financiamiento del “Capital de Trabajo”.

En algunos casos se incurre en la práctica de financiar activos fijos con préstamos a corto plazo, porque estos son más fáciles de contratar; este hecho constituye una acción poco recomendable para la estructura financiera del proyecto, por lo que se recomienda no recurrir a ella, salvo casos extremos.

Los préstamos que otorga la banca comercial están dirigidos fundamentalmente a financiar los requerimientos de capital de trabajo de los agentes económicos. En este caso los gastos financieros se calculan aplicando un interés simple por adelantado, es decir, se multiplica la tasa convenida por el monto del préstamo, se paga al principio del período. Se reitera el procedimiento para cada período sobre el saldo deudor.

Para los préstamos a largo o mediano plazo se calcula la tabla de amortización a interés compuesto, durante el plazo en que fue otorgado el préstamo, el cual en este caso será mayor de dos años. Para el cálculo de la cuota única y balanceada se aplica la siguiente fórmula:

$$Cuota = \frac{i}{1 - \frac{1}{(1+i)^n}} (M)$$

Donde i es la tasa de interés correspondiente a la periodicidad de la cuota (mensual, trimestral, semestral o anual), n es el número de períodos en que se pagará el préstamo y M es el monto del préstamo. Si la periodicidad de la cuota es menor a un año, debe sumarse para cada año el número de veces que se pagan los intereses, a fin de calcular el monto pagado anualmente, este monto será menor, que el calculado con la tasa equivalente anual. Por ejemplo, para una periodicidad de pagos mensual con interés del 1%, en cada año se sumarán doce veces la porción que corresponde a intereses de la cuota mensual, este monto será sustancialmente menor que el de calcular una cuota anual al 12%.

Para determinar la porción de cada cuota que corresponde a capital y la que corresponde a intereses, lo más práctico es calcular la tabla de amortización del

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

préstamo. Para ello en el primer ejercicio se calculan los intereses al final del período, sobre el monto total, aplicando el método del interés simple (tasa por el monto). El monto obtenido se le resta a la cuota y el saldo restante equivale al capital. Este procedimiento se repite para todos los períodos, teniendo cuidado de calcular los intereses simples sobre el saldo de la deuda al final de cada período.

Por ejemplo considere un préstamo de un millón de bolívares para ser amortizado en cinco años a la tasa del 12% anual. Aplicando la fórmula anterior se obtiene el monto de la cuota anual: Bs. 277.409,73 y luego se calcula la tabla de amortización:

Cuadro N° 18
Tabla de Amortización
(En bolívares)

Años	Intereses	Capital	Saldo
1	120.000,00	157.409,73	842.590,27
2	101.110,83	176.298,90	666.291,37
3	79.954,96	197.454,77	468.836,60
4	56.260,39	221.149,34	247.687,26
5	29.722,47	247.687,26	0,00

Fuente: Cálculos propios

4 Resumen de la Estructura de Costos.

Después de haber calculado y proyectado cada una de las partidas que conforman el presupuesto de costos, es aconsejable presentar los resultados en forma resumida, en un cuadro como el que se expone a continuación:

PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

Cuadro Nº 19

Estructura De Costos Proyectada

Costo Primo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Materia prima				
Mano de obra directa				
Otros materiales directos				
Gastos De Fabricación				
Mano de obra indirecta				
Electricidad				
Combustible				
Agua				
Repuestos y mantenimiento				
Seguros				
Alquileres				
Material de empaque				
Otros materiales indirectos				
Imprevistos				
Depreciación				
Amortización				
Asistencia técnica, Royalties, etc.				
Impuestos indirectos				
Otros gastos de fabricación				
Gastos de Administración y Ventas				
Remuneraciones				
Comisiones sobre ventas				
Aseo y Vigilancia				
Alquileres				
Comunicaciones				
Agua y Electricidad				
Publicidad				
Mantenimiento				
Gastos Varios				
Otros Gastos de Administración				
Transporte				
Gastos Financieros				
Intereses Crédito largo plazo				
Intereses Crédito corto plazo				

TEMA VIII

EVALUACION DE PROYECTOS.

- 7.1. Definición y Objetivos.
- 7.2. Evaluación Social
- 7.3. Evaluación Privada.
- 7.4. Evaluación en Condiciones de Certeza
 - 7.4.1. T.C. de Ganancias
 - 7.4.2. Punto de Equilibrio
 - 7.4.3. Valor Presente Neto
 - 7.4.4. Tasa Interna de Retorno.
 - 7.4.5. Relación Beneficio-Costo.
- 7.5. Evaluación en Condiciones de Incertidumbre.
 - 7.5.1. Condiciones y Criterios.
 - 7.5.2. Incertidumbre y Riesgo.
- 7.6. Evaluación Social
 - 7.6.1. La Selección de Proyectos y la Planificación Nacional.
 - 7.6.2. Principales Diferencias entre la Evaluación Privada y la Evaluación Social.
 - 7.6.3. Los Parámetros Nacionales.
 - 7.6.4. Objetivos de la Evaluación Social.
 - 7.6.5. La Rentabilidad Social.

VIII. EVALUACIÓN DE PROYECTOS.

1. Definición.

La evaluación de un proyecto permite determinar la conveniencia y oportunidad de oportunidad de su realización en lugar de la de otros; es decir, calificarlo y compararlos con otros proyectos a fin de jerarquizarlos en orden de importancia importancia de acuerdo a los intereses de cada inversionista.

Según el Manual de Proyectos de Desarrollo de las Naciones Unidas “La evaluación económica consiste en realizar una apreciación comparativa entre las posibilidades de uso de los recursos en proyecto de inversión”.

Entre los objetivos de la evaluación de un proyecto se pueden señalar:

- ✚ Permite a la empresa, promotor o entidad a cargo de su realización, conocer si se justifica la instalación o realización del proyecto.
- ✚ Permite a los financistas decidir si se otorga o no el financiamiento a un proyecto determinado.
- ✚ Permite a los organismos de planificación del país, conocer si la realización del proyecto atiende a los objetivos de política económica.

2. Tipos de Evaluación.

Hay dos grandes formas de evaluar proyectos: (a) desde el punto de vista del empresario privado y (b) desde el punto de vista social. El primero cae dentro del campo de la microeconomía y tiene por objetivo determinar la mejor utilización de los recursos de un inversionista privado dentro de un conjunto de opciones de inversión. La evaluación social cae en el campo de la macroeconomía y la selección de los proyectos se basa en la escogencia de aquellos que mejor satisfagan los intereses de la Sociedad. Consiste en comparar los beneficios y los costos que un determinado proyecto significa para la Sociedad y determinar su contribución al ingreso nacional, así como su distribución en el tiempo.

Los objetivos del inversionista privado son las ganancias bien sea, en términos absolutos o en relación al capital invertido; igualmente desde su punto de vista solo medirá los efectos directos del proyecto (beneficios y costos) y la asignación del precio a los bienes y servicios relacionados, se efectuará a precios de mercado o precios

corrientes. Los rendimientos de la inversión en un determinado proyecto serán comparado con el costo promedio del capital de sus inversionistas y será aceptados solo si resultan mayores o iguales a dicho costo.

3. Evaluación Social

Desde el punto de vista social, la asignación del precio a los bienes y/o servicios relacionados con el proyecto, se hará a **precios sociales, precios sombra o de escasez**, los cuales tienden a representar el verdadero valor para la sociedad de los factores o productos involucrados en el proyecto. Ejemplo. En un país donde existe desocupación y en un proyecto se plantea emplear parte de esa mano de obra, el costo de la misma para el proyecto será de cero (0). Por otra parte, desde el punto de vista social, mediremos además de los efectos directos del proyecto, los efectos indirectos, entendiéndose por estos, sus beneficios y costos secundarios; un ejemplo permitirá dar una idea de estos beneficios y costos; un proyecto tal como la adquisición de una planta eléctrica, construcción de un acueducto o de una carretera posiblemente no sean atractivos para el empresario privado, mientras que si medimos sus efectos indirectos tales como disponibilidad de energía, agua y acceso para la colectividad, estos beneficios indirectos podrían compensar los recursos empleados en la realización de los mismos.

Un proyecto de inversión será socialmente “rentable” si el bienestar económico por el generado, resulta mayor o igual al bienestar del país sin dicho proyecto. En la evaluación social se tratan de corregir las distorsiones existentes en el mercado, (subsidios al empleo, a bienes y servicios, impuestos al trabajo, etc.) si estas no existiesen, ambos métodos de evaluación coincidirán. Por tanto la evaluación social se hace más necesaria cuando existen mayores distorsiones. Bajo el mismo razonamiento se concluye que los precios sombras son iguales a los precios de mercado en situaciones donde no existan distorsiones.

El rendimiento de los proyectos de inversión se compara con la Tasa Social de Descuento (TSD), la cual se utiliza como indicador del bienestar de un país. La TSD se utiliza para evaluar el costo económico de la inversión requerida por los proyectos y seleccionar aquellos que constituyan la mejor opción de la Sociedad. La TSD en una economía sin distorsiones, cerrada a los mercados financieros internacionales y sin desocupación laboral, será equivalente a la tasa pasiva de interés que impere en el país para el momento de la evaluación del proyecto.

Desde el punto de vista social existen varios indicadores para medir la rentabilidad de un proyecto, uno de los más utilizados es el Valor Presente Neto (VPN), es muy recomendable dado que considera los beneficios y costos inherentes al proyecto y los actualiza a una tasa de descuento que indica el costo del capital requerido para financiar la inversión. Su fórmula de cálculo es la siguiente:

$$VPN = \sum_{j=0}^n \frac{F_j}{\prod_{j=0}^n (1 + i_j)}$$

Si i_j es igual en todos los períodos la fórmula se simplifica a la siguiente expresión:

$$VPN = \sum_{j=0}^n F_j (1 + i)^{-j}$$

Donde F_j es el flujo neto de caja del año j . $F_j = (I_j - E_j)$

I_j representa los ingresos de caja en el año j

E_j representa los egresos de caja en el año j

Cuando se evalúan proyectos con un horizonte de planeación que muestra iguales beneficios, o proyectos en los cuales es muy complicada la cuantificación de los beneficios, se recomienda utilizar el Valor Actual de Costos (VAC) que permite seleccionar la opción más eficaz, es decir, la que utiliza menos recursos. Su expresión matemática es la siguiente:

$$VAC = \sum_{j=0}^n E_j (1 + i)^{-j}$$

Donde E_j representa las salidas de caja que tendrá el proyecto en el año j

Cuando se evalúan proyectos con vida útil diferente, se recomienda utilizar el Valor anual Equivalente (VAE), cuyo algoritmo de cálculo es el siguiente:

$$VAE = \frac{VPN}{\sum_{j=0}^n (1 + i)^{-j}}$$

Si en el VAE se reemplaza el Valor Presente Neto (VPN) por el Valor Actual de Costos (VAC) se obtiene el Costo Anual Equivalente (CAE) que es un indicador muy utilizado para compara proyectos con vida útil diferentes y beneficios similares o difíciles de cuantificar. Su expresión matemática es la siguiente:

$$CAE = \frac{VAC}{\sum_{j=0}^n (1+i)^{-j}}$$

4. Evaluación Privada.

Ya habíamos señalado que en la evaluación privada el criterio que regía es la obtención de beneficios ya sea absolutos, o en función del capital invertido. Ahora bien, existen varios métodos que se utilizan para evaluar proyectos desde el punto del grado de certeza que se tenga sobre los resultados esperados de los referidos proyectos, dichos métodos se clasifican en “Inversiones en Condiciones de Certeza” e “Inversiones en Condiciones de Incertidumbre”.

Como primer tópico de este aspecto, nos referimos a la evaluación de las inversiones en condiciones de certeza para lo cual consideraremos los siguientes supuestos:

- ✳ El costo del capital se considera conocido.
- ✳ Se supondrá la perfecta divisibilidad de las inversiones.
- ✳ Los proyectos son independientes entre si.
- ✳ Existe total certeza acerca del resultado de la inversión.

Estas premisas implican que se mantendrán invariables las decisiones sobre financiamiento y sobre reparto de dividendos, además que la selección de cualquier proyecto o combinación de proyectos, no alterarán el “riesgo operativo global”.

Utilizamos el riesgo operativo global para referirnos al riesgo inherente a las operaciones y lo definiremos como la dispersión relativa de la utilidad operativa de la empresa. Ejemplo:

Supongamos que las utilidades operativas de la empresa A y B sean dos variables aleatorias y admitamos que las medias de sus distribuciones de probabilidad con Bs. 500.000 y Bs. 2.000.000 con desviaciones estándar de Bs. 200.000 y Bs. 600.000 respectivamente. Entonces tenemos que:

$$\frac{A}{MA} = \frac{200.000}{500.000} = 0,40 \quad \frac{B}{MB} = \frac{600.000}{2.000.000} = 0,30$$

De modo que diremos que la empresa A presenta un mayor riesgo operativo que la empresa B. A continuación algunos criterios comúnmente usados en la evaluación de proyectos de inversiones:

5. Tasa Contable de Ganancia o Rentabilidad Simple.

Este es un criterio de base contable y resulta de dividir la ganancia media anual (después de impuestos) entre el activo promedio invertido en el proyecto. En algunos casos, éste método se basa en la inversión original en lugar de la inversión promedio.

La única virtud de la tasa contable de ganancia es su sencillez y que se basa en información contable disponible rápidamente. Como defecto del método, cabe observar que se basa en la utilidad contable y no en el flujo neto de fondos, además de que no toma en cuenta la distribución en el tiempo de los resultados.

Ejemplo 2.

Supongamos que se tuvieran tres propuestas de inversión, cada una a un costo de Bs. 9.000,00 y con una vida económica de tres (3) años, en los cuales se espera obtener las siguientes ganancias contables y flujos de fondos.

Cuadro Nº 20
Resultados Esperados de los Proyectos

Años	Proyecto A.		Proyecto B.		Proyecto C.	
	Ganancia Contable	Flujo Neto de Fondos	Ganancia Contable	Flujo Neto de Fondos	Ganancia Contable	Flujo Neto de Fondos
1	3.000	6.000	2.000	5.000	1.000	4.000
2	2.000	5.000	2.000	5.000	2.000	5.000
3	1.000	4.000	2.000	5.000	3.000	6.000

Utilizando amortización lineal, las tres propuestas tendrían la misma tasa contable de ganancias; sin embargo la mayoría preferiría el proyecto A, puesto que otorga mayor provecho durante el primer año.

6. Valor Presente Neto.

Constituye un indicador de gran utilidad en la evaluación de proyectos de inversión. Se considera que una firma debe aceptar proyectos de inversión. Se considera que una firma debe aceptar proyectos de inversión, cuando estos aumenten su valor Actual Neto.

Supongamos un proyecto que origina ingresos de fondos (antes de los pagos de capital) al final de los años 1,2,...,n. Si el costo de capital es una constante K, el valor actual de los ingresos en efectivo por:

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{b_t}{(1+k)^t}$$

Si los pagos en efectivo (incluyendo el desembolso inicial) son C_0, C_1, \dots, C_n , el valor actual de estos pagos es el siguiente:

$$C = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+K)^t} \quad \text{por lo tanto el valor actual}$$

neto será: $VA = \sum_{t=0}^n \frac{A_t}{(1+K)^t}$ donde $A_t = B_t - C_t$.

Ejemplo 3:

Una litografía contempla la adquisición de una impresora, siendo el flujo de fondo incremental, expresado en miles de bolívares, el siguiente:

Cuadro Nº 21
Flujos de Fondos

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo de Fondos	Bs. 4.100	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

V.A.N de la impresora en función del costo de capital.

Cuadro Nº 22
Valor Actual Neto y Costo del Capital

K	V.A.N
5%	Bs. 229,48
6%	Bs. 112,36
7%	Bs. 00,00
8%	Bs. -107,29
9%	Bs. -210,35
10%	Bs. -309,21
11%	Bs. -404,10
12%	Bs. -445,22

7. Tasa Interna de Rendimiento Financiero.

Esta tasa es un índice de la rentabilidad del proyecto e indica el “interés” que un capital gana, (aunque la palabra interés se usa normalmente solo en depósitos bancarios). Es la utilidad expresada como porcentaje que genera una inversión y nos permite comparar esa inversión con otras.

Es aquella tasa de descuento que haga que el valor presente neto del flujo de efectivos sea igual a cero, o bien; es la tasa de descuento mediante la cual se iguala el valor presente de los beneficios o ingresos con el valor presente de los costos, egresos o inversión.

Para el cálculo de la tasa se considera que toda la inversión se hará con fondos propios de la empresa, independientemente que en la realidad se obtengan créditos para la realización del proyecto.

La metodología a seguir para su cálculo es la siguiente:

- i. Calcular los ingresos (beneficios) netos por venta del proyecto durante su vida útil.
- ii. Calcular los egresos totales para el mismo período. (se excluyen los intereses para efectos de este cálculo).
- iii. Obtener la utilidad bruta atribuible al proyecto (ingresos por venta menos egresos totales).

- iv. Calcular el monto del impuesto sobre la renta y el reparto de utilidades a los trabajadores, tomando como base la utilidad bruta obtenida.
- v. Obtener la utilidad neta, restándole a la utilidad bruta los impuestos y el reparto de utilidades a los trabajadores.
- vi. A la utilidad neta se le adiciona la depreciación y amortización ya que estos conceptos no significan un desembolso de efectivo.

Hasta aquí se ha obtenido el flujo de ingresos atribuibles al proyecto. Es necesario “calcular” ahora el flujo de egresos a considerar son:

- a. Inversión en activos fijos. Todas las inversiones fijas necesarias para la realización del proyecto, así como las inversiones adicionales que éste requiere durante su vida útil.
- b. Incrementos anuales en el Capital de Trabajo.
- c. Al término del último período de la vida útil del proyecto se supone existirá una recuperación de activos; ya que las inversiones fijas tendrán un valor de rescate o desecho y los activos que forman el capital de trabajo se convertirán en dinero.

Por lo que toca al capital de trabajo, podemos asumir que éste se recuperará íntegramente. En lo referente a la asignación de un valor de rescate de los activos fijos podría resultar una valuación subjetiva, por lo que a falta de una pauta que nos de un valor cercano a la realidad, se toma el valor neto o valor en libros de los mencionados activos.

Con todos los datos anteriores podemos calcular el flujo neto de fondos del proyecto y mediante el procedimiento de prueba y error determinar cuál es la tasa interna de rendimiento financiero del mismo.

En el caso de proyectos de ampliación, reubicación o modernización, se determina la tasa para el proyecto y la tasa para toda la empresa, incluyendo en el cálculo de ésta al proyecto.

Cuadro Nº 23
Cálculo de la Tasa de Rendimiento Financiero del Proyecto.
(Empresa) Durante Su Mínima Vida Anual.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Cobranzas										
2	Amortiz. y Deprec.										
3	Saldo Anterior										
4	Total Fuentes										
5	Costos Totales										
6	ISLR										
7	Dispon. P. Amortizar										
8	Efectivo Mínimo Req.										
9	Pago del principal										
10	Disp. P. Accionistas										
11	Capital + Intereses										
12	Flujo Neto										

$$(4) = 1+2+3. \quad (7) = 4 - 5 - 6, \quad (10) = 7 - 8 - 9, \quad (12) = 10+11$$

$$F_n = \text{Flujo Neto}_n + \text{Activos No Depreciados} + \text{Cuentas por Cobrar}_n + \text{Efectivo Mínimo Requerido} - \text{Pasivos del Año } n$$

8. Índice de Cobertura de la Deuda.

Este índice debe ser usado para efectos de la fijación del plazo del crédito. O sea, observar si en un plazo de amortización dado, la empresa podrá hacer frente al servicio de su deuda a largo plazo y si existe un margen de seguridad razonable, la empresa podrá afrontar sus compromisos a largo plazo.

En el caso de proyectos de ampliación, este índice se debe calcular tanto para el proyecto como para la empresa en conjunto (empresa más proyecto). Esto obedece a que se debe conocer cuál es la situación del proyecto ante el servicio de su deuda y la total de la empresa.

En el caso de que el índice del proyecto sea bajo para un determinado plazo del crédito, pero el de la empresa en su conjunto sea aceptable, se puede tomar como bueno el plazo fijado y el sacrificio que hará la empresa para subsidiar el proyecto representa un costo adicional para ésta por la ampliación.

En el caso contrario, o sea, que el índice del proyecto es aceptable para un determinado período pero el de la empresa no, el plazo se deberá fijar en función al primero, ya que no es aceptable que sobre el proyecto gravite una inadecuada estructura financiera diseñada con anterioridad a éste. En este caso se debe revisar cuidadosamente la actual estructura financiera de la empresa y su posible modificación.

Por último, es conveniente realizar un análisis de sensibilidad y observar el comportamiento del índice de cobertura de la deuda en función de éste.

8.1. Índice de la Cobertura de la Deuda.

- i. El propósito de calcular el índice de cobertura de la deuda (ICD) es determinar cuántas veces puede una compañía hacer frente al servicio de su deuda a largo plazo con su propia generación de efectivo. El ICD se calcula generalmente para deuda a largo plazo ya que se asume que la deuda a corto plazo se emplea para financiar activos circulantes tales como cuentas por cobrar, inventarios, etc.
- ii. La fórmula propuesta para los subproyectos FONEI es similar a la usada por el IFC. La fórmula es:

$$ICD = \frac{UN + D + I(1 - t)}{p + I(1 - t)}$$

UN = Utilidad Neta,

D = Depreciación y amortización

I = Intereses deuda a largo plazo

t = Tasas de impuestos y reparto de utilidades a los trabajadores.

p = pago principal deuda a largo plazo.

La fórmula es básicamente el cociente de “el efectivo generado después de impuestos y reparto de utilidades a los trabajadores para cubrir la deuda a largo plazo” y “la cobertura, después de impuestos y reparto de utilidades a los trabajadores de la deuda a largo plazo”. Lo anterior se explica analizando el significado del numerador y el denominador separadamente.

- iii. **Numerador:** Tomando como base el criterio utilidad y pérdida, se desea determinar el efectivo generado por la empresa después de impuestos y repartos de utilidades a los trabajadores y antes de cubrir la deuda a largo plazo. Los pasos a seguir son:

a) Utilidad Neta.

b) Sumar todos los cargos que no impliquen desembolso de efectivo (depreciación, amortización de gastos capitalizados, etc.).

Hasta aquí tenemos el monto de efectivo restante después de pagar los intereses sobre la deuda a largo plazo, pero se quiere la cifra antes del pago de intereses, por tanto se deberá.

c) Sumar los pagos de interés sobre deuda a largo plazo. Estos pagos redujeron 1 ingreso gravable en una cifra igual al interés sobre los pagos multiplicada por la tasa con que se grava a la compañía, v.gr., la firma habría pagado más impuestos si no tuviera la deuda; de ahí que se deberá.

- d) Restar los pagos de interés sobre deuda a largo plazo multiplicados por la tasa del impuesto y reparto de utilidades a los trabajadores. Así, se ha formado una expresión que da el efectivo generado después de impuestos y repartos de utilidades a los trabajadores y antes de cubrir la deuda a largo plazo. La expresión es:

Utilidad neta + cargos que no impliquen efectivo + pagos de interés sobre deuda a largo plazo - pagos de interés sobre deuda a largo plazo multiplicado por la tasa de impuestos y reparto de utilidades a los trabajadores. Factorizando el término común, "Pagos de interés sobre deuda a largo plazo", se ha formado el numerador de la fórmula de ICD.

- iv. **Denominador:** Se desea determinar los pagos después de impuestos que la empresa tendría que hacer para cubrir su deuda a largo plazo. Los elementos son:

- a) Amortización de deuda a largo plazo, v. gr., las porción de deuda a largo plazo que se vence en el período para el que se calcula el ICD.
- b) Sumar los pagos de interés sobre deuda a largo plazo. Pero como se ha dicho, el pago de intereses reduce los impuestos y reparto de utilidades a los trabajadores de la compañía en una cifra igual a los pagos de interés multiplicados a los trabajadores aplicables a la empresa (esto puede considerarse como que una parte de los intereses es "pagada" por el Gobierno). Para estimar la obligación impositiva que se reduce, se tendría que:
- c) Restar los pagos de interés sobre deuda a largo plazo multiplicados por la tasa de impuestos. Se ha formado, después de factorizar el término "pago de interés sobre deuda a largo plazo" el denominador de la fórmula de ICD.

Por lo tanto, el ICD estima la capacidad de cubrir la deuda a largo plazo a la empresa. El ICD debe ser, por lo menos, mayor que uno; para incluir un margen de seguridad, el ICD debería ser mayor o igual a dos, mientras más alto mejor. Ejemplo:

Cuadro Nº 24

Índice de Cobertura de la Deuda

CONCEPTO	1976	1977	1978	1979	1980
Utilidad Neta	800	1.000	1.500	1.650	1.800
Depreciación y amortización	100	100	100	75	75
Intereses deuda a largo plazo	750	750	500	350	150
Tasa Fiscal	42%	42%	42%	42%	42%
Rut.	8%	8%	8%	8%	8%
ICD.	3.4	1.1	1.1	1.1	1.2

Desarrollo:

$$1976: \quad \frac{800 + 100 - 750 (.5)}{750 (.5)} = \frac{1275}{375} = 3.4$$

$$1977: \quad \frac{1000 + 100 + 750 (.5)}{750 + 750 (.5)} = \frac{1475}{1125} = 1.3$$

$$1978: \quad \frac{1500 + 100 + 500 (.5)}{1500 + 500 (.5)} = \frac{1850}{1750} = 1.1$$

$$1979: \quad \frac{1650 + 75 + 350 (.5)}{1500 + 350 (.5)} = \frac{1900}{1575} = 1.1$$

$$1980: \quad \frac{1800 + 75 + 150 (.5)}{1500 + 150 (.5)} = \frac{1950}{1575} = 1.2$$

8.3. Análisis de Sensibilidad.

- Para efectos del análisis de sensibilidad es conveniente considerar aquellas variables que realmente tengan una repercusión económica significativa para el proyecto. De manera evaluativa se presentan algunas de ellas:
- Aumentos en el precio de los principales insumos, sin que sea factible que la empresa los repercuta en su precio de venta por estar sujeto el producto a un precio tope.

- c. Un aprovechamiento menor de la capacidad al programado en virtud de contratación de la demanda.
- d. Menor penetración en los mercados de exportación considerando que el programa comercial de la compañía es demasiado optimista, o bien por medidas proteccionistas del país importador.
- e. Disminución en las ventas de la empresa por una situación especial consumidor o cliente, (cuando un gran porcentaje de la producción esté destinado a un sector o un solo cliente que tradicionalmente ha resentido bajas en su nivel de actividad por causas específicas. Ej. industria de la construcción.
- f. Posibilidad de que surja en el corto o medio plazo un producto sustitutivo que absorba parte del mercado.
- g. Capacidad real menor a la programada, en el caso de maquinaria modificada.
- h. En general, cualquier situación o evento específico que pudiera presentarse y afectar negativamente al proyecto.
- i. El análisis de sensibilidad debe estar referido tanto a las tasa de rendimiento interno (económico y financiero), como al índice de coberturas de la deuda, ya que es esencial para poder medir el riesgo que encierra al proyecto.

8.3. Calculo del Valor Agregado Nacional.

$$1.- \text{VAN} = \text{VBP} - \text{IC}$$

VAN = Valor agregado nacional.

VBP = Valor bruto de la producción.

IC = Insumos Importados.

2.- Insumos Importados.

- Depreciación maquinaria y equipos importados.
- Amortización activos importados.
- Gastos de repuestos importados para mantenimiento
- Remuneración mano de obra extranjera.
- Materias primas y otros insumos importados.

- Intereses a Capital extranjero (préstamos externos).
- Pagos por asistencia técnica y royalties.
- Utilidades al capital extranjero.

3. El VAN mínimo aceptable es un proyecto es del 30%, calculado

$$\frac{\text{VAN}}{\text{VBP}} = 30\%$$

4. El VAN utilizado por el Instituto de Comercio Exterior (ICE) para el cálculo de los incentivos a la exportación, se calcula de la misma forma sólo que se pondera a nivel de rama industrial por un coeficiente; lo que hace que este VAN tenga un menor valor. Esta corrección la hace el ICE, porque en las materias primas e insumos nacionales incorporados en los productos, a su vez tienen insumos importados.

8.4 Estructura del Valor del a Producción

Se refiere a la determinación del valor agregado al producto durante su proceso de elaboración. Se diferencia el costo de los insumos materiales del valor agregado y se determina la proporción que este último representad el valor del a producción:

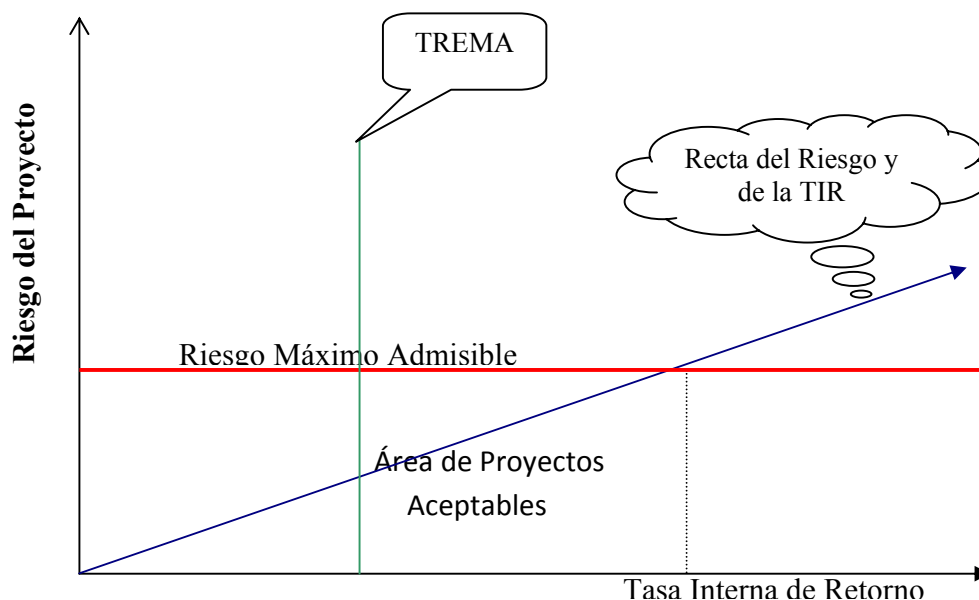
Cuadro Nº 25
Generación y/o Ahorro Neto de Divisas del Proyecto de la Empresa

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	(Miles de Bolivianos)
GENERACION DE DIVISAS								
Exportación de								
a) Volumen (tons)								
b) Valor (miles de pesos)								
AHORRO DE DIVISAS								
Sustitución de Importaciones								
a) Volumen (Tons)								
b) Valor (miles de pesos)								
SALIDA DE DIVISAS								
Costo CIF del equipo de importación								
Costos CIF de materia Prima								
Regalías								
Otras								
GENERACION NETA								
GENERACION NETA EN EL PERIODO								
GENERACION NETA A VALOR PRESENTE								

9. Evaluación en Condiciones de Incertidumbre

Toda propuesta de inversión debe ser evaluada bajo dos concepciones: En condiciones de certeza y en condiciones de incertidumbre. La primera es el método clásico que consiste en determinar la conveniencia de ejecutar el proyecto a través de uso de los indicadores económicos, tales como: Valor Presente Neto o Tasa Interna de Retorno. La segunda concepción se basa en la evaluación de la incertidumbre asociada al proyecto. Entenderemos por incertidumbre el grado de incapacidad que se tenga para predecir un evento y la medida de esa incertidumbre será el riesgo, por tanto el riesgo será la probabilidad de ocurrencia de ese evento.

Los indicadores económicos y el de incertidumbre (riesgo) trasladan la evaluación de proyectos al campo bidimensional, donde se comparan los rendimientos esperados de un proyecto con su nivel de incertidumbre (riesgo). Esto es necesario porque muchos inversionistas preferirán proyectos un determinado rendimiento razonablemente seguro (bajo riesgo) a rendimientos mayores, asociados a inversiones de mayor riesgo. Por lo general el procedimiento que se utiliza en este proceso de selección de proyectos exige que primero se fije el máximo riesgo que se está dispuesto a aceptar y luego se analicen los rendimientos de los proyectos que están por debajo de ese nivel de riesgo, para seleccionar el de máximo rendimiento.



La determinación del riesgo asociado a un proyecto de inversión tiene una importancia similar a la determinación de la rentabilidad de esa inversión, dado que cualquier decisión en torno a la aceptación del proyecto debe considerar simultáneamente la

información sobre la rentabilidad y sobre el riesgo. Por el contrario, no sería criticable rechazar una propuesta de inversión sobre la base de la información aportada por alguno de los indicadores de las dimensiones consideradas: rentabilidad o riesgo.

Si el riesgo es la medida de la incertidumbre, es decir, una probabilidad, entonces la determinación del riesgo de un proyecto equivaldrá a desarrollar la distribución de probabilidad del estadístico o indicador económico que se utilice para medir su rentabilidad.

Los indicadores más comúnmente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), ambos constituyen una función de los flujos de fondos que generará el proyecto. Estos flujos de efectivos dependerán del comportamiento de un conjunto de variables, algunas endógenas al proyecto y otras exógenas, no necesariamente independientes entre ellas, tales como: Ventas, cobranzas, tasa de inflación, tasas de interés pasivas y activas, vida útil, costo de los insumos, valor de los medios de producción, tasa impositiva, etc.

Cuando una de esas variables tiene asociado un alto grado de incertidumbre, o dicho de otra forma, cuando alguna de las variables que influyen sobre el flujo de efectivo es aleatoria, el problema se reducirá a determinar la distribución de probabilidad del indicador que se utilice para evaluar el proyecto. Este problema resulta relativamente sencillo si la aleatoriedad es atribuible a una sola variable, dado que se concentraría en determinar la distribución de la función de una variable aleatoria.

Si el número de variables aleatorias que deben considerarse en el cálculo del flujo de efectivo es mayor a uno, y estas poseen distribuciones diferentes y no necesariamente son independientes, el problema alcanza, desde el punto de vista estadístico, dimensiones de alta complejidad si se trata de resolver aplicando la teoría clásica de probabilidades.

En estos casos se propone una solución alterna, por la vía de los modelos de simulación, que se basa en la Teoría Frecuentista de la Probabilidad y que consiste en simular los resultados de las variables aleatorias mediante su ajuste al modelo probabilístico que mejor se le adapta. La descripción del procedimiento paso a paso es la siguiente:

- ❑ Se determina la distribución de cada una de las variables consideradas aleatorias, es decir, se verifica si se ajusta a alguno de los modelos probabilísticos conocidos o se especifica el modelo empírico asociado a esa variable aleatoria.

- ❑ Se calcula el inverso de la función de distribución de cada modelo probabilístico.
- ❑ Para cada período proyectado se generan números aleatorios entre cero y uno y se les aplica los inversos de las funciones de distribución para generar vectores aleatorios, que tendrán tantas componentes como variables aleatorias se hayan identificado.
- ❑ A cada vector aleatorio se le aplica la fórmula del criterio que se use para determinar la rentabilidad (VPN, TIR, etc.) y esto se repite un número grande de veces, Mientras más veces se repita, más aproximada será la estimación.
- ❑ Finalmente se procede a encontrar la distribución de frecuencias del criterio utilizado, lo cual permitirá efectuar los cálculos probabilísticos requeridos y por tanto estimar el riesgo asociado al proyecto.

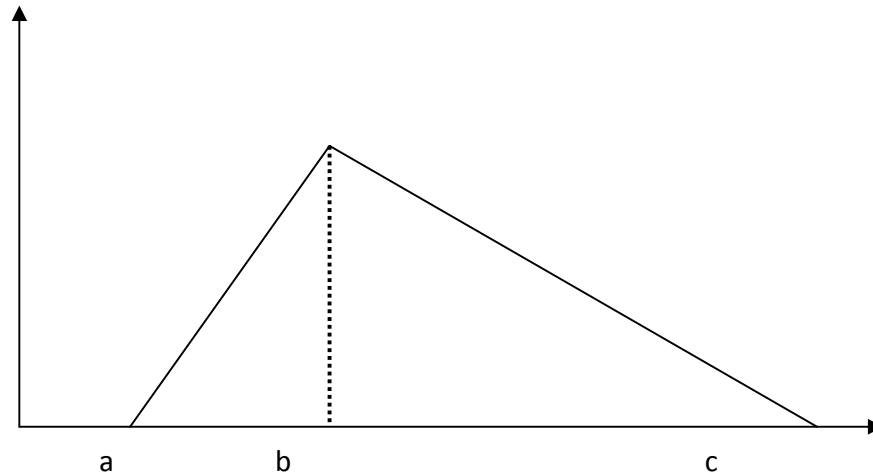
Modelo Triangular

Al considerar tres escenarios la distribución probabilísticas de los flujos netos puede asimilarse a una distribución triangular en la que se distinguen tres situaciones: Una optimista, una intermedia y una pesimista. Dicha distribución posee una Función de Distribución conocida que se expresa en términos de los parámetros (escenarios). Luego se puede calcular el inverso de la función de distribución $(F(x))^{-1}$ y aplicar el resultado a los números aleatorios entre cero y uno generados por el computador. Para cada resultado se aplica el algoritmo de cálculo del flujo de caja y para una n-tupla de flujos de cajas se calcula la TIR o el VPN. El resultado se genera más de mil veces (Mientras mayor es el número de simulaciones el resultado es más preciso) y se obtiene una distribución empírica de el VPN o de la TIR, mediante la cual se puede calcular el riesgo como una medida probabilística, por ejemplo: $P\{VPN > 0\}$. En la práctica el conocimiento de la función de densidad de la distribución triangular y de sus parámetros permite aplicar un procedimiento más sencillo. Dada la función de densidad:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{(c-a)(b-a)}(x-a), & \text{para } a \leq x \leq b \\ \frac{-2}{(c-a)(c-b)}(x-c), & \text{para } b \leq x \leq c \end{cases}$$

$$E(X) = \frac{1}{3}(a+b+c) \quad \text{Var}(X) = \frac{1}{18}(a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc)$$

La función de densidad de la distribución triangular se puede representar gráficamente en la forma siguiente:



Por tanto se puede calcular el valor esperado y la varianza del VPN y construir una variable aleatoria tipificada Z . Se establece el riesgo máximo que estaría dispuesto a aceptar el inversionista (por ejemplo 10%) lo cual significa que la probabilidad que el VPN sea mayor que cero debe ser al menos del 90%. Se evalúa dicha probabilidad de la forma siguiente:

$$P\{VPN > 0\} = P\left\{Z > \frac{0 - E(VPN)}{\sqrt{Var(VPN)}}\right\}, \text{ el resultado se ubica en una tabla de probabilidad}$$

correspondiente a una normal de media cero y varianza uno y si es menor de 0,9 se rechaza y en caso contrario se acepta el proyecto.

IX. DESARROLLO ORGANIZACIONAL

1 Objetivo del Diseño Organizacional

Los principales objetivos de un diseño organizacional, son los siguientes:

- Crear un modelo organizativo que sea eficiente, dinámico y flexible, pero a la vez robusto, capaz de soportar la evolución y los cambios constantes.
- Mejorar la calidad y reducir duplicidades en el desarrollo del trabajo.
- Incrementar la satisfacción tanto de la ciudadanía como de los trabajadores.
- Definir, proponer y documentar una nueva estructura que permita una relación racional y eficiente entre recursos disponibles.
- Implantación de nuevos esquemas organizativos.
- Definir el modelo de distribución de competencias en la organización estructural.
- Elaborar las disposiciones normativas necesarias para la adecuación a los modelos propuestos.
- Elaborar un manual de funciones y responsabilidades como instrumento organizativo complementario al modelo de organización estructural.
- Definir un sistema de evolución del rendimiento o evaluación del desempeño que sirva como base para la implantación de un sistema de retribución de resultados.

2 Alcance del diseño organizacional

Los principales alcances del diseño organizacional se exponen a continuación:

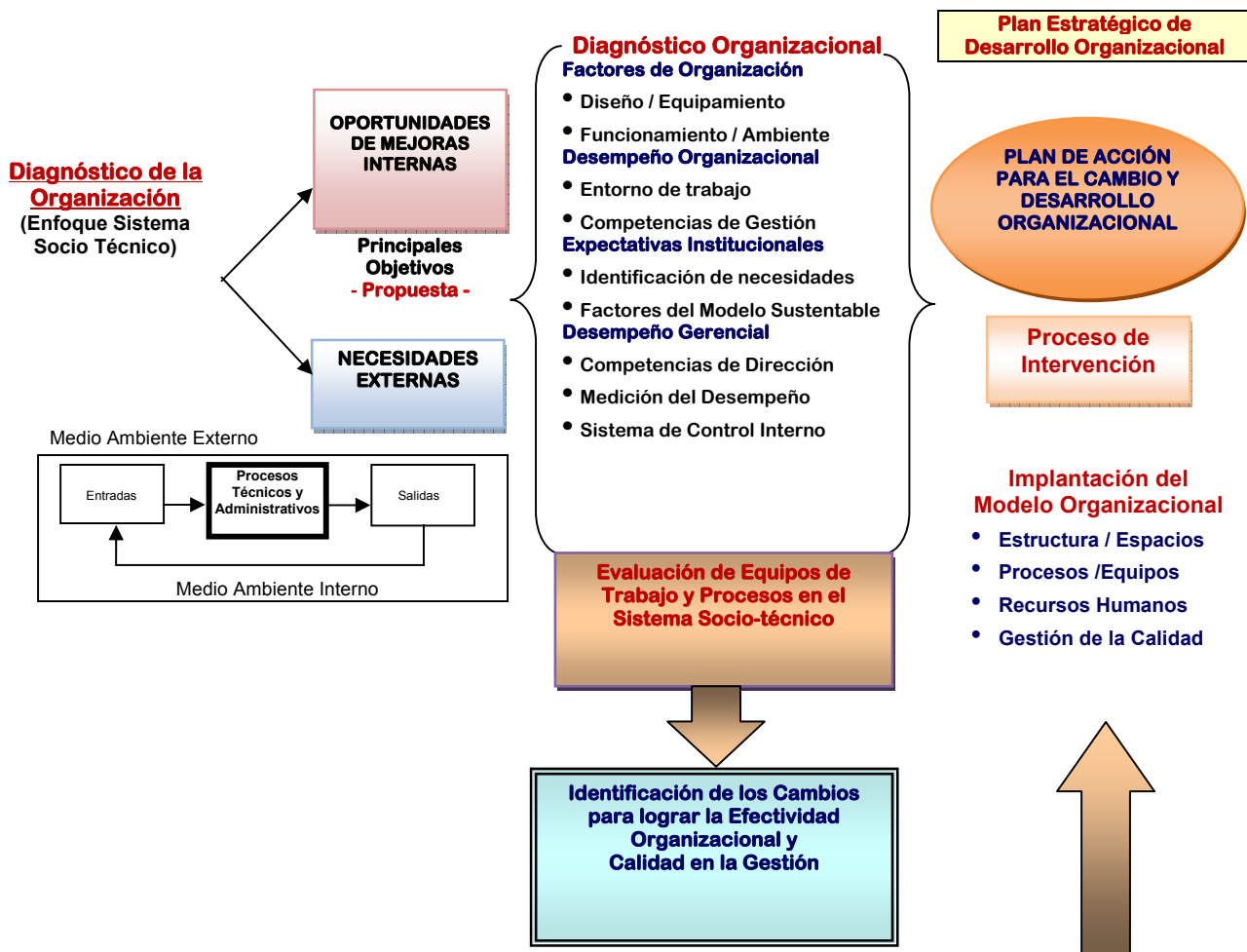
- Actuación sobre los procesos organizacionales.
- Reestructuración de puestos.
- Definir un modelo adecuado de organización estructural.

3 Metodología

Los aspectos más importantes que deben considerarse en la metodología para el diseño organizacional se ilustran en el gráfico siguiente:



MODELO 1. JUSTIFICACIÓN Y ALCANCES DEL DIAGNÓSTICO



4 Análisis de la Situación Actual de la Organización

El análisis de la situación actual de una determinada organización comprende la realización de un conjunto de evaluaciones, entre las cuales destacan las siguientes:

- Diagnóstico de la estructura organizativa de la Administración.
- Inventario y caracterización de las unidades organizativas.
- Fortalezas y debilidades de la organización actual.
- Determinación de los puestos de trabajo existentes.
- Situación del sistema de información de la organización.
- Detección de necesidades y propuestas de las líneas de mejora
- Obtención de puntos y áreas de mejora.
- Definición del mapa de procesos de cada una de las áreas y del conjunto de la organización.

- i) Desarrollo de la nueva estructura organizativa y del sistema de información que les den soporte.
- j) Detección de carencias de recursos.
- k) Desarrollo de los pasos para la transformación
- l) Definición de una política de gestión.
- m) Definición de diferentes soluciones o alternativas estructurales posibles.
- n) Valoración de los puestos de trabajo.
- o) Definición de competencias y funciones de los trabajadores, por áreas.
- p) Establecimiento de los puntos de interacción inter e intradepartamentales.
- q) Delimitación clara de la jerarquía interdepartamental.
- r) Implantación
- s) Comunicación del nuevo modelo estructural de forma descendente.
- t) Gestionar eficientemente el cambio, describiendo la matriz de impacto-necesidad.
- u) Desarrollo de acciones de motivación.
- v) Establecimiento de indicadores para la medición de resultados.

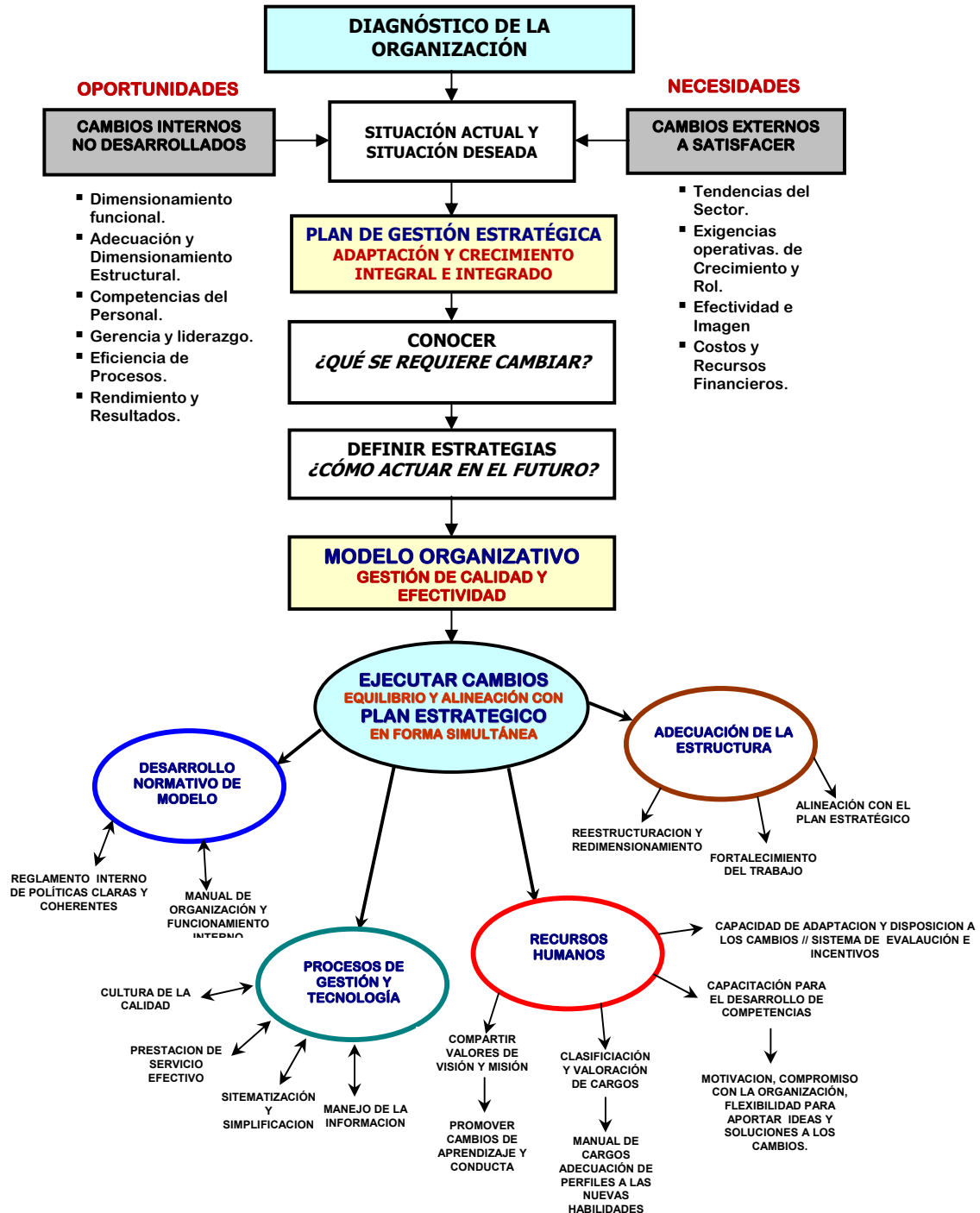
5 Resultados

El diseño de nuevas estructuras organizativas y la revisión de los sistemas de control hacen que el trabajador se responsabilice de sus actividades y mejore el compromiso de éste con el Ayuntamiento. Entre las principales ventajas esperadas del diseño de una nueva estructura, resaltan las siguientes:

- a) Mejora de la gestión interna.
- b) Mejora de la eficiencia.
- c) Optimización de recursos.
- d) Se introducen valores de gestión y de responsabilidad, cambiando la cultura burocrática actual.
- e) Establecimiento de las políticas de recursos humanos.
- f) Flexibilización de las formas de gestión de los recursos humanos.
- g) Visión del trabajo orientado hacia la ciudadanía.

6 Cambios Esperados en la Organización

Los procesos de cambios organizacionales principalmente están enfocados hacia la adaptación de la organización al medio donde se desempeña, sobre la base del diagnóstico organizacional, donde se definen oportunidades y necesidades, así como los cambios internos requeridos, aún no desarrollados y los cambios externos para la adaptación al medio cambiante. En el gráfico siguiente se ilustra esta situación:

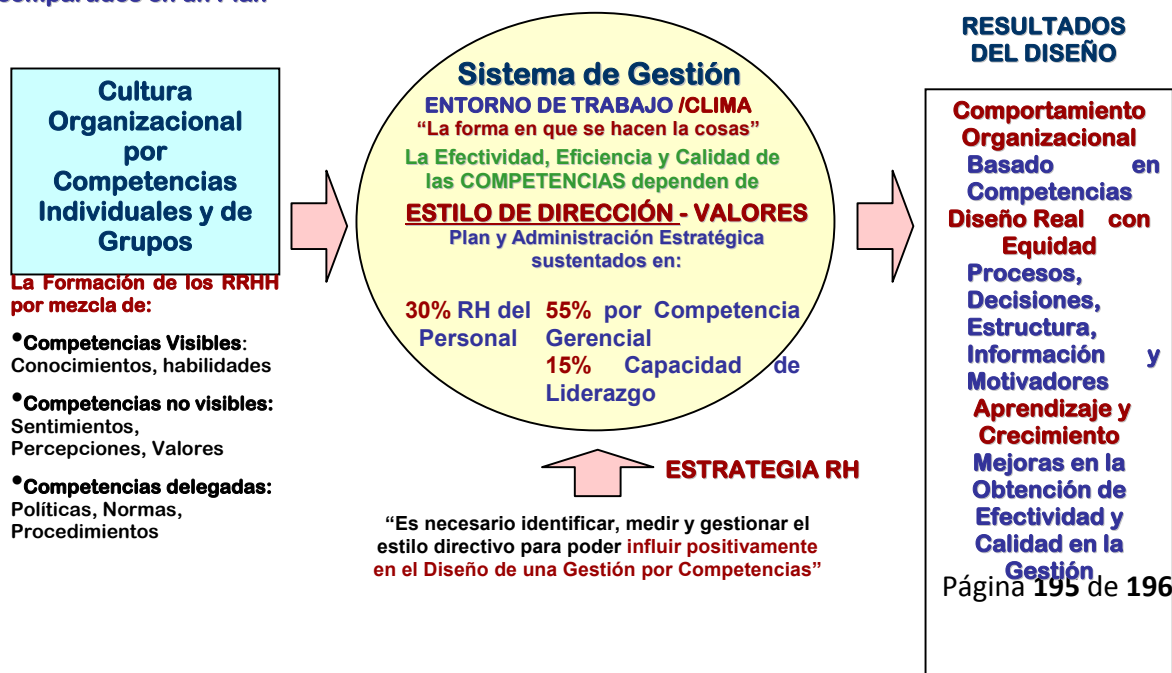
MODELO 2. PROCESO DEL PLAN DE CAMBIO PARA EL DESARROLLO ORGANIZACIONAL


Finalmente, se procede a desarrollar el proceso del diseño organizacional a través de un enfoque sistémico, alineando la organización con sus principales objetivos, en la forma que se ilustra a continuación:



MODELO 4. ENFOQUE DE LA INTERVENCIÓN INTEGRADO

“Para obtener el Sistema de Gestión por Competencias deseado se debe generar el **estilo de dirección y clima apropiado basado en valores**, a través de un entorno de motivación de los empleados, dispuestos a cumplir los lineamientos claros y lograr el propósito de objetivos compartidos en un Plan”



Bibliografía

- Eaton, B. C.; R. G. Lipsey. "The Non-Uniqueness of Equilibrium in the Löschian Location Model". *American Economic Review*, 66 (1976): 77-93.
- Hotelling, H. "Stability in Competition". *Economic Journal*, 39 (1929): 41 - 57.
- Juárez, F. "Localización y Teorema de la Mediana: Un Desarrollo". *Anales del INIA. Serie: Economía y Sociología Agrarias*, núm 9 (1985): 81-88.
- Juárez, F; C. Romero. "An Optimum Location and Size Model for a Food - Processing Plant in Continuous Space". *Agricultural Systems*, 22 (1986): 71-79
- Khalili, A; V. K. Mathur; D. Bodenhorn. "Location and the Theory of Production: A Generalization". *Journal of Economic Theory*, 9 (1974): 467-475.
- Juárez Rubio Francisco (2005) *Determinantes de la Localización de las Actividades Agrarias, Agroindustriales y Agroalimentarias*. E.T.S.E.A.L. Unidad de Economía Agraria. Avda Rovira Roure, 177. 25006 Lleida
- Lösch, A. (1973) *The Economics of Location*. Yale University Press.
- Moses, L. "Location and the Theory of Production". *Quarterly Journal of Economics*, 73 (1958): 259-272.
- Olson, F. L. "Location Theory as Applied to Milk Processing Plants". *Journal of Farm Economics*, 41 (1959): 1546-1559.
- Quinn, J.A. "The Hypothesis of Median Location". *American Sociological Review*, 8 (1943): 148-156.
- Rydell, C. P. "A Note on the Principle of Median Location: Comment". *Journal of Regional Science*, 11 (1971): 395-396.
- Stollteimer, J. F. "A Working Model for Plant Number and Location". *Journal of Farm Economics*, 45 (1963): 631-645
- Thünen, J. H. von. (1851) *Le prix des grains. La richesse du sol et les impôts exercent sur les systèmes de culture*. (Traducción del volumen I de *Der Isolierte Staat...*) Guillaumin et Cie, Paris.
- Weber, A. (1929) *Theory of Location of Industries*. Chicago University Press.