

Segunda Edición

Formulación y Evaluación de Proyectos



ECOE EDICIONES

Marcial Córdoba Padilla



Marcial Córdoba Padilla

Ingeniero Catastral y Geodesta Universidad Distrital, Magíster en Ciencias Económicas con énfasis en Administración financiera de la Universidad Santo Tomás, Financial Management Universidad de Nueva York, Vicerrector de Investigación y Profesor Titular en el área financiera de la Universidad Tecnológica del Chocó "Diego Luís Córdoba", de la que también ha sido Rector, Vicerrector Académico, Jefe de la Oficina de Planeación, Jefe de la Oficina de Control Interno, Director de la División de Extensión, Director de Radio Universidad y Director del Departamento de Administración de Empresas. Se ha desempeñado como Catedrático en los niveles de pregrado y postgrado de la Universidad Jorge Tadeo Lozano, Escuela de Administración de Negocios EAN, Universidad Cooperativa de Colombia, Escuela Superior de Administración Pública ESAP, Universidad Santo Tomás, Universidad Antonio Nariño y Fundación Universitaria Luis Amigó-Fundación Universitaria Claretiana. Fue Cofundador y Presidente de Transportes Pacífico S.A. y Secretario de Hacienda de Quibdó, entre otros.

Segunda Edición

Formulación y Evaluación de Proyectos



Marcial Córdoba Padilla

Catalogación en la publicación – Biblioteca Nacional de Colombia
Córdoba, Marcial

Formulación y evaluación de proyectos / Marcial Córdoba ; adaptador Francisco
Toro López. -- 2ª. ed. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2011.

358 p. – (Ciencias administrativas. Administración)
ISBN 978-958-648-700-9

1. Evaluación de proyectos 2. Administración de proyectos I. Toro
López, Francisco J. II. Título III. Serie

CDD: 658.404 ed. 20

CO-BoBN– a747007

Colección: Textos universitarios

Área: Administración

Primera edición: Bogotá, D.C., abril de 2006

Reimpresión: Bogotá, D.C., diciembre de 2006

Reimpresión: Bogotá, D.C., febrero de 2008

Segunda edición: Bogotá, D.C., 2011

ISBN: 978-958-648-700-9

© Marcial Córdoba Padilla

E-mail: marcialcp@hotmail.com

© Del complemento virtual en el SIL (Sistema de Información en Línea) en
www.ecoedediciones.com

© Ecoe Ediciones

E-mail: correo@ecoedediciones.com

www.ecoedediciones.com

Carrera 19 No. 63C-32, Pbx. 2481449, fax. 3461741

Coordinación editorial: Alexander Acosta Quintero

Autoedición: Yolanda Madero T.

Carátula: Edwin Nelson Penagos Palacio

Impresión: Digiprint Editores E.U.

Calle 63 bis N° 70-49, Tel. 4307050

Impreso y hecho en Colombia.

Agradecimientos

En esta tercera edición el autor expresa sus agradecimientos a todas las personas y entidades que han hecho posible su realización, especialmente al ingeniero Francisco Toro por la herramienta de computación OpenProj, a Juan Diego Mikán, corrector de estilo, a la profesora María Constanza Torres, por sus sugerencias y a los docentes de la Universidad Nacional de Loja Ecuador Tania Torres, Mónica, López y Medardo Vanegas, por sus comentarios; lo mismo que a los distribuidores nacionales y extranjeros que han permitido la difusión de esta obra.

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	XV
JUSTIFICACIÓN	XVIII
OBJETIVO GENERAL	XVIII
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	XVIII
RESUMEN EJECUTIVO	XIX

PRIMERA UNIDAD: SELECCIÓN DEL PROYECTO

1. SELECCIÓN DEL PROYECTO	1
1.1 PROYECTO DE INVERSIÓN	2
1.2 TIPOS DE PROYECTOS	5
1.3 IMPORTANCIA DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS	7
1.4 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS	8
1.5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	16
Tipos de factibilidad	16
1.6 MARCO DE ORIGEN DE UN PROYECTO	18
El entorno	19
Diagnóstico y análisis sectorial	20
Detección de necesidades	25
Identificación del problema	25
Restricciones	25
Determinación de objetivos	26
Opciones de solución	27
Criterios de selección	27
Selección de la opción de solución	27
Resumen	28
EVALUACIÓN	29
Lectura complementaria	32

SEGUNDA UNIDAD: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO	33
2.1 EL PROCESO DE DEFINICIÓN	34
Inconvenientes en el proceso de definición del proyecto y causas más comunes	34
2.2 LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	36
Definición e identificación de la población objetivo	36
Algunos temas relativos a los beneficiarios a tener en cuenta en la formulación y evaluación de los proyectos	37
2.3 ENTIDAD EJECUTORA	40
2.4 NECESIDADES A SATISFACER	40
Objetivo	41
Importancia	41
Productos o servicios a ofrecer	41
2.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	41
Aportes sociales	42
Aportes económicos	42
Aportes tecnológicos	42
Aportes ambientales	42

2.6	METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	42
2.7	MARCO LÓGICO	44
	¿Qué es el sistema de marco lógico?	44
	¿Qué nos permite el marco lógico de proyectos?	45
	Definición del marco lógico	45
	Resumen	47
	EVALUACIÓN	48
	Lectura complementaria	50

TERCERA UNIDAD: ESTUDIO DE MERCADO

3.	ESTUDIO DE MERCADO	51
3.1	ANTECEDENTES	52
	Objetivos	52
	Ventajas y desventajas	52
	Fuerzas que determinan su atractivo a largo plazo	53
	Aspectos a tener en cuenta	54
3.2	ESTRUCTURA DEL MERCADO	55
	Mercados competitivos	55
	Mercados monopólicos	55
	Mercados monopsónicos	55
	Mercados oligopólicos	56
	Mercado de competencia monopolística	56
3.3	EL PRODUCTO	56
3.4	EL CLIENTE	59
	El perfil del consumidor	59
3.5	LA DEMANDA	62
	Análisis de la demanda	62
	Tipos de demandas	64
	Elasticidad de la demanda	65
	La proyección de la demanda	67
3.6.	LA OFERTA	72
	Ley de la oferta	72
	Elasticidad de la relación precio-oferta	73
	Los competidores en el mercado del producto	73
	Los competidores en los mercados de insumos y servicios relacionados	76
3.7	EL PRECIO	77
	Categorías	77
	Aspectos	78
3.8	LA DISTRIBUCIÓN	78
	Canales de distribución	79
	Los intermediarios	79
3.9	PLANEACIÓN DE LAS VENTAS.....	81
	Análisis de la situación	81
	Pasos para la planeación de las ventas	82
	Importancia de planificar las ventas	83
	Técnicas para presupuestar las ventas	83
3.10	ESTRATEGIAS DE MERCADEO.....	84
	Proceso en el establecimiento de la estrategia de mercadeo.....	85
3.11.	MERCADO DE INSUMOS	87
	Fases	88
	Funciones.....	88

Aspectos a tener en cuenta	89
Selección de proveedores	89
Los tipos, cantidades estimadas, precios y condiciones de la mercancía y servicios	90
Procedimientos de proceso del ciclo de adquisición y pago.....	91
3.12 PRONÓSTICO DEL MERCADO	91
Características de los pronósticos.....	92
Selección del método de pronóstico.....	92
3.13 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO DE MERCADO	93
Resumen	95
EVALUACIÓN	96
Lectura complementaria	103

CUARTA UNIDAD: ESTUDIO TÉCNICO

4. ESTUDIO TÉCNICO	105
4.1 TAMAÑO DEL PROYECTO	107
Capacidad	107
Factores que determinan el tamaño de un proyecto.....	108
Optimización del tamaño.....	111
Economía del tamaño.....	111
Planes de ampliación o ensanche	111
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	112
Factores que influyen en la localización	113
Estudio de la localización	113
Procedimiento del análisis de localización	114
Métodos de evaluación	116
Macro localización	119
Micro localización	121
4.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	122
El proceso de producción	123
Tecnología de producción	125
El factor ambiental y la tecnología del proyecto	128
El estudio tecnológico: variables a relevar.....	128
Alternativa de producción.....	130
Selección de maquinaria y equipo	130
Selección de la materia prima.....	131
Selección del personal de producción.....	131
Descripción del proceso de producción	131
Diagrama del proceso	132
Efectos económicos de la ingeniería	134
Distribución de la planta	135
Valorización de obras físicas	141
Control de calidad	142
Seguridad industrial	146
Resumen	150
EVALUACIÓN	151
Lectura complementaria	156

QUINTA UNIDAD: LA ORGANIZACIÓN

5. LA ORGANIZACIÓN	157
5.1 TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN	158

Tipos y modelo integrador de teorías de la organización	158
Utilidad de la teoría de la organización.....	158
Factores humanos y factores técnicos	159
Teoría y práctica	159
Principios de la organización.....	159
5.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN	160
La empresa moderna	161
Planificación o formulación estratégica.....	162
5.3 ESTRUCTURA LEGAL	165
Negocios de un solo propietario	165
Sociedades.....	165
5.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	168
El organigrama	169
¿Para qué sirve un organigrama?.....	169
La departamentalización	172
División del trabajo.....	173
Administración del personal.....	173
Resumen	175
EVALUACIÓN	176
Lectura complementaria	183

SEXTA UNIDAD: MARCO FINANCIERO

6. MARCO FINANCIERO	185
6.1 FLUJO DE BENEFICIOS NETOS DEL PROYECTO	186
Consideraciones a tener en cuenta	186
6.2 LAS INVERSIONES DEL PROYECTO	191
Inversión fija.....	191
Inversión diferida.....	192
Capital de trabajo inicial	192
Inversión total.....	192
Cronograma de inversiones	194
Capital disponible	194
Capacidad de inversión de la empresa	194
6.3 PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS.....	195
Políticas financieras.....	195
Proyección de los ingresos.....	196
Proyección de los egresos	197
Presentación de los presupuestos	198
Costos de ventas	202
Gastos de administración y ventas.....	203
Punto de equilibrio.....	205
Estados Financieros proyectados.....	209
6.4 FINANCIAMIENTO	216
Efectos de la financiación	216
Evaluación del endeudamiento	217
Estructura y fuentes de financiamiento	218
Cuadro de fuentes y usos de los fondos	218
Plan de amortización del crédito	219
Resumen	222
EVALUACIÓN	223
Lectura complementaria	226

SÉTIMA UNIDAD: EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.	LA EVALUACIÓN	227
7.1	ASPECTOS GENERALES.....	228
	Objetivos de la evaluación.....	228
	Evaluación de las fases.....	229
	Estrategias.....	229
7.2	EVALUACIÓN FINANCIERA	231
	Equivalencias entre valor presente y valor futuro.....	231
	Técnicas de evaluación financiera.....	234
	Período de Recuperación de la Inversión (PRI).....	234
	Valor Presente Neto (VPN).....	236
	Razón Beneficio Costo (RBC).....	240
	Tasa Interna de Retorno (TIR).....	242
	Ejemplo de evaluación financiera	250
	Esquema presupuestal y evaluación financiera en Excel	265
7.3	EVALUACIÓN ECONÓMICA	266
	Pasos en la evaluación económica de proyectos.....	266
	Impacto del proyecto.....	267
	El proyecto visto por el sector privado	268
	Enfoque de eficiencia.....	268
	Distintas situaciones relevantes para el análisis del proyecto	269
	Beneficios y costos relevantes.....	269
	Precios privados y sociales	269
	Criterio del sector público	270
7.4	EVALUACIÓN SOCIAL.....	271
	Comparaciones.....	271
	Evaluación Social frente a la Evaluación Económica de proyectos	271
	Tipos de evaluación social	272
	Aspectos a tener en cuenta cuando se realiza una evaluación social	273
	Facetas y fases de la evaluación social.....	274
	Herramientas y métodos.....	274
	La calidad de la evaluación social	275
	Enfoques de evaluación social de proyectos.....	275
	Beneficios y costos sociales.....	276
	Impacto sobre la economía	276
	Beneficios relevantes desde el punto de vista social	277
	Costos relevantes desde el punto de vista social	278
	La identificación del impacto del proyecto	278
7.5	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	279
	El propósito de la evaluación ambiental	280
	Tipos de análisis ambiental	280
	Características de los impactos ambientales	281
	Metodologías de evaluación ambiental	283
	Mitigación y compensación del impacto ambiental de los proyectos.....	285
7.6	EVALUACIÓN DE UN PROYECTO EN SITUACIONES DE RIESGO.....	286
	Definición del riesgo	286
	El grado del riesgo	288
	Clasificación del riesgo	288
	El riesgo financiero	289
	El tratamiento del riesgo	291
	Valoración de la incertidumbre.....	291

Resumen	296
EVALUACIÓN	297
Lectura complementaria	300

OCTAVA UNIDAD: EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

8. EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS	301
8.1 GERENCIAMIENTO DEL PROYECTO	302
Acompañamiento del proyecto	303
Administración de los recursos	303
Análisis y decisiones	303
Organización del proyecto	304
El empleo de software de manejo de proyectos	305
8.2 PLAN DE EJECUCIÓN	309
La programación del proyecto	309
Ruta crítica	313
Planificación, programación y presupuestos	318
Licitaciones y adjudicaciones	319
Actividades de construcción	320
Actividades de postconstrucción	321
8.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	322
Evaluación en el proceso de implementación	322
Instrumentos de la evaluación de resultados	323
Tipos de indicadores	324
Cómo deben interpretarse los resultados	324
La evaluación a favorpost	325
Resumen	326
EVALUACIÓN	327
Lectura complementaria	329

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	331
---	------------

Tablas de gráficas

Gráfica 1.1	Alcances de la identificación de un proyecto	4
Gráfica 1.2	Fases del proyecto	9
Gráfica 1.3	Etapas de la prefactibilidad	12
Gráfica 1.4	Evaluación de un proyecto	16
Gráfica 1.5	Clasificación de los estudios de factibilidad	17
Gráfica 1.6	Marco de origen de un proyecto	18
Gráfica 1.7	Relación diagnóstico-problema-situación con y sin proyecto	21
Gráfica 2.1	Cronograma de trabajo	43
Gráfica 2.2	El enfoque del marco lógico	46
Gráfica 3.1	Demanda de un producto	63
Gráfica 3.2	Función demanda	64
Gráfica 3.3	Proceso en el establecimiento de la estrategia de mercadeo	85
Gráfica 3.4	Pronóstico del mercado	92
Gráfica 3.5	Relación entre variables	94
Gráfica 4.2	Micro localización	122
Gráfica 4.3	Proceso global de transformación	123
Gráfica 4.4	Tipos de procesos de producción	124
Gráfica 4.5	Esquema del estudio tecnológico	129
Gráfica 4.6	Método de representación del proceso	132
Gráfica 4.7	Diagrama de flujo	134
Gráfica 4.8	Distribución en planta	138
Gráfica 4.9	Plano de distribución de la planta	140
Gráfica 5.1	Evolución de la administración	161
Gráfica 6.2	Producto del análisis y su fórmula	205
Gráfica 6.3	Etapas para la construcción de un flujo de caja	212
Gráfica 6.4	Flujo de caja	213
Gráfica 7.1	Incertidumbre del mercado	292
Gráfica 8.1	Ventana inicial de Openproj	305
Gráfica 8.2	Ventana de nuevo proyecto	306
Gráfica 8.3	Propiedades de un proyecto	306
Gráfico 8.4	Diagrama de Gantt	308
Gráfico 8.5	Diagrama de Gantt de seguimiento	311

INTRODUCCIÓN

Un proyecto de inversión es una propuesta técnica y económica para resolver un problema de la sociedad utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista saber si es viable su realización.

Los proyectos de inversión requieren una base que los justifiquen; dicha base es precisamente un trabajo bien estructurado y evaluado, que indique la pauta que debe seguirse. No existe una metodología rígida que guíe la toma de decisiones sobre un proyecto debido a la gran diversidad de proyectos y sus diferentes aplicaciones. No obstante, ésta siempre debe estar basada en el análisis de un sinnúmero de antecedentes con la aplicación de un procedimiento lógico que abarque la consideración de todos los factores que participan y lo afectan.

El hecho de realizar un análisis que se considere lo más completo posible no implica que, al invertir, el dinero estará exento de riesgo. El futuro siempre es incierto: el hecho de calcular unas ganancias futuras, a pesar de haber realizado un análisis profundo, no asegura necesariamente que esas utilidades se vayan a dar tal como se haya calculado.

El propósito de este trabajo es profundizar acerca de la formulación y evaluación de proyectos de inversión, mostrando en qué consisten los diferentes estudios que se deben realizar si se quieren llevar a cabo, así como las diferentes herramientas financieras que se pueden usar para facilitar el análisis de decisiones.

El presente trabajo es fruto de la experiencia profesional del autor y su ejercicio académico, con la publicación inicialmente del libro *Proyectos de Inversión*, de Editorial URYCO, en el año 2000, a partir del cual, con ajustes y complementaciones, Ecoe Ediciones publica el libro *Formulación y Evaluación de Proyectos* en el 2006, que ha sido muy bien acogido por los estudiosos del tema.

En este libro se tratan los diferentes aspectos que integran un proyecto de inversión de manera clara y comprensible para el lector, buscando dar respuesta a los requerimientos de empresarios, profesionales, docentes y estudiosos del tema. Además, esta nueva edición incluye readaptaciones y ajustes al contenido anterior, así como la herramienta de computación OpenProj, adoptada por el ingeniero Francisco Toro, con la explicación de su manejo y la utilización de ejemplos usando la hoja electrónica Excel, acorde con los requerimientos de la modernidad, lo que la hace más competitiva.

El trabajo está dividido en ocho unidades, fijando los objetivos que se pretender lograr con su estudio, desarrollando los temas y presentando algunos ejercicios de aplicación. Al final de las mismas se presenta un resumen de su contenido, una evaluación tipo ECAE, la recomendación de unas lecturas y la propuesta de un taller de aplicación de los temas que contienen. En su desarrollo se remite al lector a un complemento virtual SIL para mayor profundización, al cual se puede acceder con un código asignado en cada ejemplar de la obra.

En la primera unidad se hace la selección del proyecto, enmarcado en el sistema económico, las estrategias para su selección, la importancia de su elaboración, las etapas que se deben cumplir, su marco de origen y el impacto que pueda causar al medio ambiente.

En la segunda unidad se define el proyecto, estableciendo el proceso, los beneficios que traerá a la población beneficiaria, la entidad ejecutora, las necesidades a satisfacer, la justificación y la metodología que se utilizará en su elaboración, incluyendo el sistema del marco lógico.

La tercera unidad establece el mercado del proyecto con sus antecedentes, su estructuración, lo relacionado al producto, el perfil del consumidor, la demanda del producto, la oferta, con las características de los competidores, el establecimiento del precio de venta del producto, la distribución, la planeación de las ventas, la estrategia de mercadeo, el mercado de insumos y la proyección de los elementos que componen el mercado para la vida útil del proyecto.

En el desarrollo de la cuarta unidad se determina el tamaño del proyecto, la localización de la unidad productiva, el diseño de la unidad productora, la tecnología de producción apropiada para el proyecto, la distribución de la planta de producción, el control de calidad y la seguridad industrial en el proceso productivo. Esta unidad se complementa con ejemplos de creación de los proyectos usando herramientas computarizadas.

En la quinta unidad se trata lo relacionado con la organización, estableciendo su estudio, la teoría de la organización, los principios organizativos, los factores organizacionales, la estructura legal, los esquemas de organización empresarial y la estructura administrativa aplicable a la propuesta de inversión.

La sexta unidad trae el marco financiero del proyecto, con el flujo de los beneficios que se conseguirán con su ejecución, las inversiones necesarias, la proyección de los ingresos y egresos y la forma como se financiará el proyecto.

En la séptima unidad se hace la evaluación del proyecto, que incluye los aspectos generales y la evaluación desde el punto de vista financiero, económico, social y ambiental, considerando la situación del proyecto en condiciones de riesgo.

Finalmente, en la octava unidad se desarrolla el plan de ejecución del proyecto al ser aceptado, con la programación de las actividades y la evaluación de los resultados que se logran al entrar en operación, de conformidad con los objetivos propuestos, tendientes a resolver el problema planteado en la selección del proyecto.

A los interesados en el manejo de software libre se les recomiendan las herramientas GanttProject y Planner, pero especialmente se aconseja el uso de OpenWorkbench y OpenProj. Esta última herramienta puede ser descargada de: <http://openproj.org/>. Al ser éste el software que se utiliza en el libro para ejemplos y demostraciones, se le recomienda al lector bajarlo antes de comenzar la lectura del mismo (sin embargo, no funciona muy bien bajo el sistema Windows Vista™ por el momento). Es muy similar a MicroSoft-Project y puede importar/exportar archivos con el formato de este aplicativo.

También se puede ensayar con este sitio: <http://www.openworkbench.org/> el cual está muy orientado a la planificación por recursos. Es un producto derivado de NikuWorkBench de Computer Associates™, el cual lo integra en Clarity.

El lector también puede acudir a programas similares al de Microsoft Excel para el manejo de cálculos matemáticos. Se recomienda en este caso ir al portal de Internet www.openoffice.org, en el que puede bajar todo un conjunto de herramientas libres de pago, para manejar documentos (Writer), hojas electrónicas (Calc), presentaciones y enlaces con el correo electrónico.

El término "clic" se utilizará en este libro para aludir a la acción de presionar uno de los botones (generalmente el izquierdo) del dispositivo apuntador, llamado comúnmente mouse en el medio hispano parlante. Algunos países prefieren usar el término ratón en vez de mouse. Términos en inglés como hardware y software, que son de amplia aceptación en el mundo de la informática, se emplearán en esta obra para referir los componentes físicos y lógicos de computadores, respectivamente.

Marcial Córdoba Padilla
Autor

JUSTIFICACIÓN

Los planes de negocios deben ser preparados por las compañías al trazar sus metas hacia el futuro. El proceso de planeación conduce a la formación de un equipo interdisciplinario, sin el cual no se podrían lograr los objetivos de la organización. La identificación, formulación, evaluación, plan de ejecución y evaluación de resultados de proyectos, son los mecanismos con los cuales los inversionistas y administradores desarrollan sus ideas de negocios para dar solución a necesidades encontradas en el entorno.

De esta forma las empresas e inversionistas, al identificar, formular, evaluar y ejecutar alternativas de negocios, están contribuyendo a la generación de valor en sus organizaciones, a la diversificación y reactivación de la economía y a proporcionar bienestar a la sociedad donde operan.

OBJETIVO GENERAL

Se pretende aportar al lector los criterios y elementos necesarios para identificar, formular, evaluar y ejecutar alternativas de inversión, definiendo los elementos relevantes en cada una de las etapas, evaluando la idoneidad de los procedimientos, recursos y operaciones que las configuran, lo mismo que las metas y resultados previstos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Enmarcar el proyecto en el entorno económico y social conociendo sus elementos metodológicos.
- Definir la organización que ejecutará la alternativa de inversión y los alcances de su realización,
- Determinar las fases que integren el estudio de mercado y la oportunidad competitiva que el proyecto tiene en el medio donde operará.
- Establecer la ubicación adecuada para el proyecto, las unidades a producir y el diseño de la técnica que más se adapte al esquema de producción.
- Analizar los problemas de la organización, inherentes al desarrollo del proyecto tanto en la etapa de montaje como de operación.
- Determinar los elementos que integran los costos y beneficios de un proyecto.
- Desarrollar los presupuestos de ingresos y gastos del proyecto.
- Determinar los rubros que integran las inversiones del proyecto y establecer la incidencia de los aspectos técnicos y de las inversiones en el capital de trabajo.
- Diseñar una estructura financiera eficiente para la empresa, que se acomode a las aspiraciones de los promotores del proyecto.
- Estudiar y justificar la conveniencia financiera, económica, social y ambiental del proyecto formulado.

RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo es el primer ítem que debe leer el interesado en un proyecto para inducir su interés. Éste debe ser corto, no mayor de dos páginas, presentar lo más destacado del plan y responder los siguientes interrogantes:

- ¿Quién está presentando el proyecto?
- ¿Qué está planificando?
- ¿Cuál es su plan?
- ¿Cómo lo hará?
- ¿Cuándo lo hará?
- ¿Cuáles serán los resultados del proyecto?

El resumen ejecutivo puede incluir los siguientes aspectos:

A. Datos básicos:

- Nombre del proyecto.
- Nombre, dirección, teléfono y correo electrónico del promotor.
- Descripción del producto o servicio.
- Ubicación geográfica.

B. La oportunidad y ventajas competitivas:

- ¿Por qué hacer este negocio?
- Descripción de principales competidores (principales compañías en el rubro).
- Ventajas del proyecto frente a la competencia.

C. Mercado objetivo:

- País/es destino.
- Estimación de tamaño y tasa de crecimiento anual del mercado (dos últimos años; proyección cinco años).
- Participación estimada de mercado proyectada (dos últimos años; proyección a cinco años).

D. Descripción del modelo de negocio:

- Fuente de ingresos (precios promedio, volúmenes; 5 años proyectados; si es proyecto existente incluir dos últimos años).
- Estructura de costos.
- Proveedores: % local / % importado; términos de compra (contado/crédito; días de pago).
- Distribución: % local / % exportación; % directa/ % indirecta; términos de venta (contado/crédito; días de cobranza).
- Monto de inversión total (fondos) requerido (últimos dos años; proyección a cinco años)
- Uso de la inversión total requerida:

- Componente bienes de capital.
- Componente capital de trabajo.
- Componente otros.

E. Estimaciones financieras del negocio:

- Flujo de caja anual proyectado (5 años).
Se trata de flujo de caja antes de efecto de financiamiento externo y después de impuestos.
- Flujo de caja neto proyectado anual (5 años).

F. El equipo:

- Breve descripción de promotores del proyecto.
- Breve descripción de la gerencia del proyecto (un párrafo resumen de currículum vitae que incluya: a) experiencia previa de cada miembro gerencial relacionada con la actividad del proyecto; b) edad y c) nivel de educación e institución educativa).
- Número trabajadores totales (nivel actual; 5 años proyectados).

G. La oferta de participación propietaria al inversionista potencial.

Primera Unidad

Selección del proyecto

Competencia a formar

- Ubicar un proyecto en el contexto del desarrollo económico y social.
- Establecer los elementos metodológicos que integran un proyecto.
- Aplicar los criterios para la selección de un proyecto.
- Comprender las etapas que anteceden a la puesta en marcha de un proyecto.
- Secuenciar el estudio de factibilidad de una iniciativa de inversión.
- Elaborar el marco de referencia del origen de un proyecto.

1. SELECCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto no puede surgir de la simple voluntad del inversionista; en su selección se debe tener en cuenta que el plan preliminar propuesto cumpla con los objetivos de desarrollo del país y que además sea:

- Coherente a nivel conceptual y relevante para las necesidades y capacidades nacionales.
- Técnicamente racional.
- Atrayente para los beneficiarios futuros.
- Realizable a nivel operativo y de gestión, e institucionalmente sostenible.
- Viable financiera y económicamente.
- Sostenible para el medio ambiente.
- Jurídicamente factible.

1.1 PROYECTO DE INVERSIÓN

Un *proyecto de inversión* es una propuesta técnica y económica para resolver un problema de la sociedad utilizando los recursos humanos, materiales y tecnológicos disponibles, mediante un documento escrito que comprende una serie de estudios que permiten al inversionista saber si es viable su realización (Escudero, 2004).

Entendemos por *megaproyecto* aquellas actividades que tienen una amplia área de influencia, normalmente una provincia, una región o el país entero, que requieren una inversión superior.

Programas son conjuntos de proyectos que cubren varios temas distintos aunque relacionados y cuyo contenido no es necesariamente de inversión física, aunque incluyan a veces obras de infraestructura.

La orientación de la economía se da a través de *planes de desarrollo*, que se desglosan en programas, compuestos por proyectos. El *plan de inversión*, como parte importante del plan de desarrollo, se deriva de grandes objetivos desarrollados y establecidos, analizando:

- Existencia de demanda o una necesidad.
- Una técnica de producción adecuada y económicamente factible.
- Localización adecuada.
- Capacidad financiera.
- Disponibilidad de insumos y factores.
- Evidencia de rentabilidad.

El *proyecto de inversión* no es ajeno a la realidad económica del país; su desarrollo debe responder a los requerimientos de los asociados. El sistema económico de un país establece la orientación de la planificación de las actividades públicas y privadas, señalando las políticas a seguir en los sectores económicos:

- Elementos.
- Sociedad.
- Personas.
- Necesidades.
- Recursos.

Los proyectos son instrumentos de intervención social, con los cuales se tiene que:

- *Representar un quiebre con respecto a la situación original.* A partir de la definición de un proyecto se plantea, para quien lo está encarando, dos futuros posibles: una *situación con proyecto*, que es el estado de cosas futuro que sucedería si el proyecto se llevara a cabo, y una *situación sin proyecto*, que refleja lo que sucedería si el proyecto no se hiciera.
- *Tener objetivos concretos y determinados*, que son definidos como una situación futura deseada por el impulsor del proyecto. Esto permite focalizar las acciones, organizarlas mejor y, en última instancia, ahorrar recursos¹.
- *Tener un horizonte de tiempo definido y acotado.* Todo proyecto se define para un cierto horizonte de tiempo, en el cual se supone que se pueden alcanzar los objetivos deseados. Esto favorece la evaluación, tanto *a favorante* como *a favorpost*.
- *Componer un conjunto de actividades bien definidas.* En la etapa de formulación del proyecto se establecen con claridad cuáles son las actividades que deben llevarse a cabo para obtener los resultados deseados.
- *Estimar cuáles serán los requerimientos de recursos (los costos) del proyecto.* Esto facilita la evaluación y la decisión al permitir la comparación con los beneficios y la estimación de que el proyecto conviene o no.
- *Incentivar la separabilidad en subproyectos:* el propio proceso de análisis, y la aplicación del enfoque costo-beneficio, lleva a separar naturalmente los distintos subproyectos, permitiendo que se hagan sólo aquellos efectivamente rentables. Esta condición es particularmente importante porque la mayoría de los proyectos se componen de subproyectos.

¹ Como veremos más adelante, parte del ahorro surge de seguir el proceso de «identificación-formulación-evaluación-ejecución» del proyecto, con la posibilidad, en cada etapa, de abandonarlo si se aprecia que el proyecto seleccionado no es la forma más conveniente de llegar a los objetivos.

Alcances de la identificación, formulación y evaluación de proyectos

La identificación, formulación y evaluación de proyectos es un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquiera de las etapas de la asignación de recursos para implementar iniciativas de inversión, así:



Gráfica 1.1 Alcances de la identificación de un proyecto

La *identificación* de un proyecto es establecer un problema que se presenta en un determinado sector, cuál es la causa que lo origina e intentar resolverlo con probabilidades de éxito. Detectada la causa, surgen alternativas para corregirla: los proyectos. La identificación de proyectos no surge de ninguna técnica en particular, es un proceso que combina imaginación, información y sentido común. En general, el proyecto “surge” de la causa a corregir.

La *formulación* es el conjunto de actividades orientadas a levantar y procesar información sobre los diferentes aspectos que tengan relación con un proyecto, para luego producir un documento donde se plasme de manera sistemática sus principales características, definiendo clara y coherentemente sus objetivos en relación con la generación de bienes y servicios que satisfagan las necesidades de una comunidad sobre la base de optimización de recursos.

La *evaluación* de proyectos se basa en la definición de criterios para diseñar procesos de elegibilidad que garanticen la selección de alternativas viables tanto técnica como financieramente, lo cual permite agilizar la toma de decisiones sobre la asignación de recursos.

La evaluación de proyectos se encarga de construir toda la metodología necesaria para reducir al máximo cualquier posibilidad de pérdida financiera y contar con una base científica que sustente las inversiones realizadas. Dicha metodología incluye diversos estudios tales como análisis de la demanda, de la oferta, del mercado, etc., y se usan diversas herramientas matemáticas para realizar los pronósticos necesarios, los cuales se basan en técnicas estadísticas entre las que se consideran las series de tiempo, la regresión lineal, el análisis por mínimos cuadrados, etc.

Cuando se toma la decisión de llevar a cabo un proyecto, se debe diseñar un *plan de ejecución* donde se contemplen las actividades a desarrollar, con indicación de los respectivos momentos de realización.

La *evaluación de resultados* de un proyecto permite establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos al llevarlo a cabo, los cuales deben estar relacionados con la solución del problema planteado en su etapa de identificación.

1.2 TIPOS DE PROYECTOS

Existen diferentes tipos de proyectos, cada uno se dirige a solucionar determinadas barreras al desarrollo, y tiene costos y beneficios específicos asociados, así:

a) de acuerdo a su naturaleza, los proyectos pueden ser:

- *Dependientes*, son los proyectos que para ser realizados requieren que se haga otra inversión. Por ejemplo, el sistema de enfriamiento de la leche en un depósito depende de que se construya el depósito, mientras que este último necesita del sistema de enfriamiento para funcionar adecuadamente. En este caso, se habla de proyectos *complementarios* y se seleccionan en conjunto.
- *Independientes*, son los proyectos que se pueden realizar sin depender ni afectar ni ser afectados por otro proyecto.
- *Mutualmente excluyentes*, son proyectos operacionales donde aceptar uno impide que no se haga el otro, o lo hace innecesario. Por ejemplo, adoptar el sistema de siembra directa hace innecesaria la inversión en maquinaria tradicional.

b) de acuerdo al área que pertenece, los proyectos pueden catalogarse en cinco tipos básicos:

- *Productivos*: los que utilizan recursos para producir bienes orientados al consumo intermedio o final (proyectos de producción agrícola, ganadera, forestal, etc.

- *De infraestructura económica*: los que generan obras que facilitan el desarrollo de futuras actividades (v.g., caminos, diques, canales de riego, electrificación y telefonía, etc.).
- *De infraestructura social*: los que se dirigen a solucionar limitantes que afectan el rendimiento de la mano de obra, tales como deficiencias en educación, salud, provisión de agua potable y para riego, telefonía, etc.
- *De regulación y fortalecimiento de mercados*: son los proyectos que apuntan a clarificar y normalizar las reglas de juego de los mercados o a fortalecer el marco jurídico donde se desenvuelven las actividades productivas. Por ejemplo, los proyectos de saneamiento de títulos de propiedad.
- *De apoyo de base*: aquellos dirigidos a apoyar a los proyectos de las tipologías anteriores. Son proyectos de asistencia, por ejemplo, de capacitación, asistencia técnica, alfabetización, vacunación, etc., y estudios básicos para diagnóstico e identificación de proyectos.

c) de acuerdo al fin buscado, los proyectos pueden ser²:

- *Proyectos de inversión privada*: en este caso el fin del proyecto es lograr una rentabilidad económica financiera, de tal modo que permita recuperar la inversión de capital puesta por la empresa o inversionistas diversos en la ejecución del proyecto.
- *Proyectos de inversión pública*: en este tipo de proyectos el Estado es el inversionista que coloca sus recursos para la ejecución del mismo. El Estado tiene como fin el bienestar social, de modo que la rentabilidad del proyecto no es sólo económica, sino también el impacto que el proyecto genera en la mejora del bienestar social en el grupo beneficiado o en la zona de ejecución. Además, dichas mejoras son impactos indirectos del proyecto, como por ejemplo generación de empleo, tributos a reinvertir u otros. En este caso, puede ser que un proyecto no sea económicamente rentable *per se*, pero su impacto puede ser grande, de modo que el retorno total o retorno social permita que el proyecto recupere la inversión puesta por el Estado.
- *Proyectos de inversión social*: un proyecto social sigue el único fin de generar un impacto en el bienestar social. Generalmente, en estos proyectos no se mide el retorno económico; es más importante medir la sostenibilidad futura del proyecto, es decir, si los beneficiarios pueden seguir generando beneficios a la sociedad, aun cuando acabe el período de ejecución del proyecto.

d) una clasificación de proyectos privados se puede establecer en función al impacto en la empresa:

- *Creación de nuevas unidades de negocios o empresas*: en este caso un proyecto se refiere a la creación de un nuevo producto o servicio. Estos proyectos típicos tienen flujos de ingresos y costos. Asimismo, tienen una inversión que permite iniciar la producción del nuevo bien o servicio, evaluándose la rentabilidad del producto.

² La información citada fue organizada por el autor para seguir la secuencia alfabética.

- *Cambios en las unidades de negocios existentes:* en este tipo de proyectos no se crea ningún producto o servicio; simplemente se hacen cambios en las líneas de producción. Estos cambios pueden darse ya sea cambiando maquinaria antigua por maquinaria nueva o reduciendo equipos por tercerización de la producción. También es posible ampliar la producción con maquinaria adicional: es probable que en muchos casos la inversión a realizar sea mínima o cero (financiando los cambios con las máquinas vendidas por ejemplo). Asimismo, puede ser que en este tipo de proyectos no se tengan flujos de ingresos, sino más bien flujos comparados de costos, en donde los beneficios se centran en los ahorros generados por los cambios. Esto supone tener herramientas de evaluación que se centren en la medición del ahorro generado u optimización del uso de la maquinaria respectiva.
- e) en el caso de los proyectos públicos o sociales, se pueden establecer ciertas clasificaciones:**
- *Proyectos de infraestructura:* relacionados a inversión en obras civiles de infraestructura que puede ser de uso económico (beneficiando la producción) o de uso social, mejorando las condiciones de vida.
 - *Proyectos de fortalecimiento de capacidades sociales o gubernamentales:* en este caso se trabajan diversas líneas, como por ejemplo participación ciudadana, mejora de la gestión pública, vigilancia ciudadana u otros. (León, 2007).

1.3 IMPORTANCIA DE LA ELABORACIÓN DE PROYECTOS

La ejecución de proyectos productivos constituye el motor del desarrollo de una región o país, razón por la cual las instituciones financieras del orden regional, nacional e internacional tienen como objetivos la destinación de recursos para la financiación de inversiones que contribuyen a su crecimiento económico y beneficios sociales.

En la asignación de recursos que generen beneficios para la comunidad se tienen en cuenta factores como:

- Condiciones puramente crediticias: requisitos, garantía, referencias, etc.
- Operaciones factibles y rentables para el inversionista: mercado, rentabilidad, riesgo, etc.
- Operaciones adecuadas para la economía del país: social y económicamente.

En el sector público se tiene en cuenta para la selección:

- Incremento del PIB per cápita.
- Creación de empleos.
- Promoción de un desarrollo social y regional equilibrado.
- Diversificación de la actividad económica.

En el sector privado se tiene en cuenta:

- Tasa elevada de rentabilidad.
- Recuperación rápida y asegurada de la inversión.

Los proyectos se deben reducir a aquellos que prometan el logro de los objetivos establecidos:

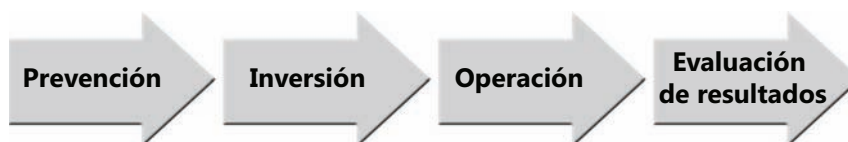
- Proyectos elaborados para uso propio: interés de la empresa.
- Proyectos destinados a la consideración de posibles inversionistas: nacionales y extranjeros.
- Proyectos destinados a solicitar beneficios fiscales: exoneración de impuestos.
- Proyectos destinados a instituciones financieras de desarrollo: gubernamentales o no.

Los aspectos interdependientes del contenido de un proyecto de inversión se entrelazan con aspectos importantes como:

- *Análisis de los beneficiarios*: matriz de involucrados, árboles de problemas y objetivos.
- *Descripción de la estrategia del proyecto*: matrices de alternativas y estrategias.
- *Estudio de mercado*: identificación del producto del proyecto, características del mercado, análisis de la demanda y la oferta, estudio de precios, estudio de comercialización, posicionamiento del producto en el mercado.
- *Aspectos técnicos*: condiciones de localización del proyecto, requerimientos de tecnología e ingeniería, requerimientos de materia prima e insumos, o sea, cómo se hace, (proceso), con qué se hace (requisito), qué resulta (rendimiento).
- *Aspectos financieros*: recursos disponibles, conveniencia, proyecciones de crédito y financiamiento, financiamiento del proyecto, proyecciones financieras.
- *Aspectos económicos*: factores de producción, función de producción, alternativas de empleo.
- *Organización para la ejecución*: estructura orgánica y funcional, cargos y funciones, estructura y procesos de capacitación, control financiero, modalidades de ejecución, modelo de gerencia, la matriz de marco lógico: resumen narrativo del proyecto, indicadores de desempeño, medios de verificación, supuestos externos del proyecto. Además, período de ejecución y período de vida útil.
- *Aspectos institucionales*: legislación pertinente, elementos de política general, económica y social. Otra parte se estudia como problema administrativo.

1.4 CICLO DE VIDA DE LOS PROYECTOS

El ciclo de vida de un proyecto de inversión se inicia con un problema originado en una necesidad, a la cual debe buscársele solución coherente. Generalmente, los proyectos de inversión atraviesan por cuatro grandes fases:



Gráfica 1.2 Fases del proyecto

Estas fases, a su turno, pueden desdoblarse en etapas, así:

1ª fase: PREINVERSIÓN

La preinversión consiste en identificar, formular y evaluar el proyecto y establecer cómo se llevaría a cabo para resolver el problema o atender la necesidad que le da origen.

Esta fase corresponde al estudio de factibilidad económica de las diversas opciones de solución identificadas para cada una de las ideas de proyectos. Cuanto menos cantidad y calidad tenga la información, más se acerca al estudio del perfil; mientras que más y mejor sea la información, más se acerca al nivel de factibilidad. La fase de preinversión presenta las siguientes etapas:

Etapas de IDEA: en esta etapa se identifica el problema o la necesidad que se va a satisfacer y se identifican las alternativas básicas mediante las cuales se resolverá el problema. La etapa de idea corresponde al proceso sistemático de búsqueda de posibilidades para solucionar problemas o ineficiencias en el entorno y aprovechar las oportunidades de negocios. Se trata de la solución de un problema.

En esta etapa, la evaluación del proyecto se hace a partir de la información existente, el juicio común y la opinión que da la experiencia; en términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones profundas.

Esta primera etapa es muy importante ya que permitirá definir o por lo menos lograr alguna indicación acerca de si el proyecto es viable o no.

Los aspectos que se deben investigar en esta etapa son los siguientes:

- *Mercado o destino de la producción.* Especificación del producto del proyecto en términos físicos y sus características económicas (mercancía, producto

diferenciado y según qué criterio, servicio a la producción, servicio a las familias, infraestructura física o social, etc.).

- Indicación del *tamaño de la inversión*, en términos de rangos muy amplios, donde se aceptan márgenes de error grandes.
- Identificación del *tipo de proceso tecnológico* que aplicaría el proyecto y juicio preliminar sobre la accesibilidad y dificultades para su adaptación por parte de la empresa o entidad que ejecutaría el proyecto.
- Identificación del *tipo de empresario requerido* y su comparación con las características socioeconómicas de la empresa o institución interesada.
- Caracterización de la *localización* prevista en términos de macro o micro localización, de acuerdo con la división en áreas definidas.
- Comentarios sobre *los impactos ambientales y sociales* previstos, favorables y desfavorables.

La *recopilación de información*. Se refiere a todas aquellas investigaciones, entrevistas, búsquedas de datos, etc., que servirán para analizar en forma detallada el proyecto de inversión. Estos estudios se basan en la información que se tiene de primera mano, es decir, sin efectuar investigaciones detalladas.

Se consideran todos los aspectos generales para poder iniciar lo que será el proyecto de inversión. Dentro de esta etapa se debe buscar la conceptualización principal del proyecto, tratando de limitar los rangos mínimos y máximos de la inversión, el riesgo, etc.

La recopilación de la información consta de los siguientes momentos:

- Determinación de las fuentes de información.
- Entrevistas preliminares con:
 - Accionistas.
 - Proveedores de maquinaria y equipo.
 - Proveedores de materia prima.
 - Constructora del inmueble (en caso de ser necesario).
 - Distribuidores (en caso de requerirse).
 - Instituciones de crédito.
 - Dependencias gubernamentales.
 - Sindicato
- Recopilación de información y datos.
- Definición de estrategias y características del proyecto.

Etapas de PERFIL: el estudio de perfil es el más preliminar, estático, y basado en información secundaria y cualitativa (opiniones de expertos o cifras estimativas).

Es la gran visión o identificación de la idea, que se elabora a partir de información existente, el juicio común y la opinión de la experiencia. En términos monetarios sólo presenta cálculos globales de las inversiones, los costos y los ingresos, sin entrar a investigaciones de campo.

Naturalmente, la información a este nivel debe aportar precisión a la de la fase de idea, lo que se concreta en cada aspecto del proyecto según lo siguiente:

- *Mercado o destino de la producción.* Definición preliminar del segmento o nicho de mercado al que apunta el proyecto y juicio sobre la viabilidad de lograrlo.
- Indicación del *tamaño de la inversión*, en términos de rangos muy amplios, donde se aceptan márgenes de error considerable, pero menores a los de la idea. Indicaciones preliminares de la factibilidad de financiar dicha inversión.
- Identificación del *proceso tecnológico* que aplicaría el proyecto y juicio preliminar sobre la accesibilidad y dificultades para su adaptación por parte de la empresa o entidad que ejecutaría el proyecto.
- Identificación del *tipo de empresario requerido*, y su comparación con las características socioeconómicas de la empresa o institución interesada, cuando ella ha sido identificada. En esta etapa se requiere una definición precisa de dicha empresa o institución, en tanto en la fase previa era suficiente con describir el tipo de empresa o institución interesada.
- Caracterización de la *localización* prevista en términos de microlocalización específica de acuerdo con la división en áreas definidas
- Comentarios *específicos sobre los impactos ambientales y sociales* previstos, favorables y desfavorables.
- Comentarios sobre la eventual necesidad de *inversiones en infraestructura física y social* que pudiera requerir el proyecto, identificando si pertenecen al ámbito municipal, nacional o sectorial, señalando las instituciones involucradas en su concreción.

En esta etapa se evalúan las diferentes alternativas partiendo de la información técnica y se descartan las que no son viables. Se especifica y describe el proyecto con base en la alternativa seleccionada. Por lo general, la información en que se apoya la elaboración del perfil proviene de fuentes de origen secundario como encuestas, cuestionarios, etc.

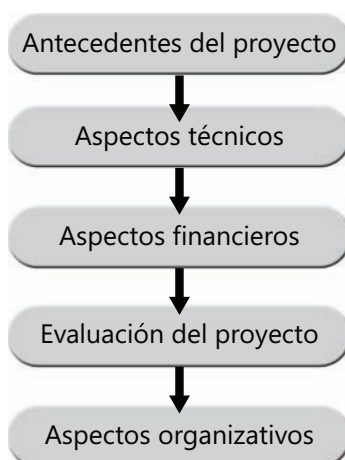
Etapa de PREFACTIBILIDAD: conocida como *anteproyecto*, es un análisis que profundiza la investigación en las fuentes secundarias y primarias en el estudio de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto. Es la base en que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

En esta etapa se realiza una evaluación más profunda de las alternativas encontradas viables y se determina la bondad de cada una de ellas. Es dinámica, proyecta los costos y beneficios a lo largo del tiempo y los expresa mediante un flujo de caja (la información es primaria).

Implica un nivel de precisión de la información utilizada que excede el nivel de perfil y que debe permitir calcular la rentabilidad de la inversión. Ésta es calculada en términos privados y desde la óptica del conjunto de la economía nacional.

Los aspectos que se deben considerar en la prefactibilidad son:

- Antecedentes del proyecto.
- Aspectos de mercado y comercialización.
- Aspectos técnicos: se estudia la disponibilidad de materias primas, la localización del proyecto y los aspectos de tecnología.
- Aspectos financieros: se estudian los egresos e ingresos, se realizan los estados financieros proforma, etc.
- Evaluación del proyecto: es imprescindible ya que, junto al análisis financiero y social del proyecto, se busca reunir indicadores que midan los beneficios financieros y sociales del proyecto.
- Aspectos organizativos: se deberá analizar el tipo de organización que tendrá la futura empresa, el número de socios, entidades, etc.



Gráfica 1.3 Etapas de la prefactibilidad

Etapas de FACTIBILIDAD: en esta etapa se perfecciona la alternativa recomendada, generalmente con base en la información recolectada. Es el nivel más profundo, conocido como *proyecto definitivo* o *proyecto* simplemente. Contiene básicamente toda la información del anteproyecto, pero aquí son tratados los puntos más finos. Aquí no sólo deben presentarse los canales de comercialización más adecuados para el producto, sino que deberá presentarse una lista de contratos ya establecidos; se deben actualizar y preparar por escrito las cotizaciones de la inversión, presentar los planos arquitectónicos de la construcción, etcétera.

La factibilidad está enfocada al análisis de la alternativa más atractiva estudiada en la prefactibilidad, abordando en general los mismos aspectos, pero con mayor profundidad y dirigidos a la opción más recomendable.

Etapas de DISEÑO: una vez decidida la ejecución del proyecto, en esta etapa se elabora el diseño definitivo.

La preinversión facilita un proceso de evaluación–decisión orientado a verificar la pertinencia, viabilidad y conveniencia del proyecto antes de asignarle los recursos solicitados. Entre otros, por lo menos tres aspectos deben ser verificados:

- Que el proyecto sea una buena solución al problema planteado.
- Que la alternativa seleccionada sea más conveniente que las desechadas, y que no hay otra alternativa mejor.
- Que el proyecto demuestre estándares técnicos e indicadores de rentabilidad eficientes respecto a proyectos similares.

Se debe estar permanentemente atento para que el proyecto, durante su diseño–evaluación, no sufra una metamorfosis que lo desvíe de los objetivos principales nacidos de la definición del problema original.

El análisis de estas etapas caracteriza su viabilidad técnica, económica, financiera, administrativa, e institucional.

2ª fase: INVERSIÓN O EJECUCIÓN

La fase de inversión corresponde al proceso de implementación del proyecto, una vez seleccionado el modelo a seguir, donde se materializan todas las inversiones previas a su puesta en marcha. Dentro de este contexto se debe considerar lo siguiente:

- La compra del terreno, la construcción de la planta de producción, oficinas e instalaciones.
- La compra e instalación de maquinaria, equipos y herramientas.
- Selección y administración de sistemas operacionales y administrativos.
- Selección, contratación, inducción y capacitación de personal.
- Operación inicial del negocio.

Una vez concluida esta etapa se debe continuar con la comparación y medición de los resultados reales contra los presupuestados, lo cual puede realizarse en forma parcial o total, teniendo como objetivo mejorar o corregir el desarrollo del proyecto de inversión y así obtener los resultados más cercanos a los planes originales.

El control debe aplicarse durante la vida total del proyecto para medir su desarrollo y rentabilidad en el tiempo. Además, esta etapa deberá ser controlada mediante la elaboración de presupuestos y el establecimiento de un sistema de control presupuestal asignando la responsabilidad a la administración existente.

Etapas de EJECUCIÓN: en esta etapa se materializa el proyecto. Sus actividades son:

- Revisión y actualización del documento–proyecto.
- Actualización y detalle de cronogramas para la ejecución del proyecto.
- Negociación de créditos y recursos destinados al proyecto, a fin de garantizar que se provean en las condiciones más favorables.
- Organización institucional y administrativa del proyecto y definición sobre la responsabilidad de implantación.
- Gestión de recursos humanos (reclutamiento, selección, incorporación, entrenamiento) y materiales (licitaciones, contrataciones y adquisiciones).

La implantación (o instalación) de actividades necesarias para dotar al proyecto de su capacidad productiva es la etapa en que se efectúan las inversiones físicas, la cual termina cuando se entrega una unidad en condiciones de iniciar la generación de los bienes o servicios con los cuales el proyecto deberá cumplir sus objetivos específicos.

El término de la etapa de implantación del proyecto se da con la “puesta en marcha”, o sea, cuando la capacidad instalada se prueba y se hacen los ajustes del caso para verificar que el proyecto está en plenas condiciones de operar.

3ª Fase: OPERACIÓN

La fase de operación es aquella donde la inversión ya materializada está en ejecución. Una vez instalado, el proyecto entra en operación y se inicia la generación del producto (bien o servicio), orientado a la solución del problema o a la satisfacción de la necesidad que dio origen al mismo.

El proyecto se *institucionaliza* mediante la creación de una organización responsable por su operación en el tiempo o mediante la entrega de dicha responsabilidad a una entidad ya existente.

A medida que la fase operativa del proyecto avanza, la gerencia debe estar atenta para introducir modificaciones o mejoras que aumenten la eficiencia del sistema. Pero hay otras dos situaciones que se van presentando en el tiempo:

- La necesidad de ampliación del sistema para extender su cobertura a nuevos usuarios.
- El desgaste y obsolescencia de las instalaciones y equipos implican la necesidad de renovación–reposición.

4ª Fase: EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Si el proyecto es la *acción o respuesta a un problema*, es necesario verificar, después de un tiempo razonable de su operación, *que efectivamente el problema ha sido solucionado por la intervención del proyecto*.

De no ser así, se requiere introducir las medidas correctivas pertinentes: la evaluación de resultados *cierra el ciclo*, preguntándose por los efectos de la última etapa a la luz de lo que inició el proceso: el problema.

La evaluación de resultados tiene por lo menos dos objetivos importantes:

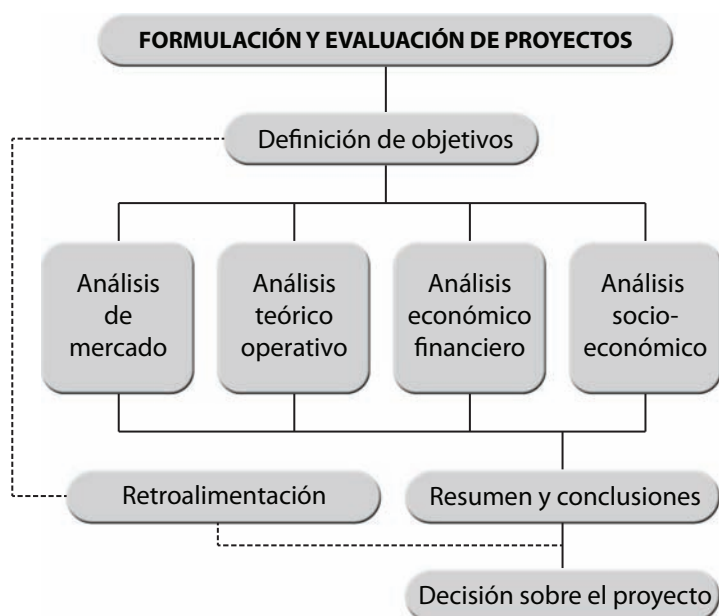
- Evaluar el impacto real del proyecto (empleo, divisas y descentralización), ya entrado en operación, para sugerir las acciones correctivas que se estimen convenientes.
- Simular la experiencia para enriquecer el nivel de conocimientos y capacidad, para mejorar.

En cualquiera de las etapas y de las subetapas reseñadas, la evaluación del proyecto significa tener que decidir entre tres cursos de acción:

- *Rechazo*: si el proyecto no resulta conveniente de acuerdo con el análisis realizado con la información disponible en esa subetapa, debe optarse por no continuar con su estudio, ejecución u operación.
- *Demora*: si el proyecto muestra ventajas, pero se estima que su conveniencia aumentará si se estudia, ejecuta u opera más adelante, se debe tomar la alternativa de demorar su paso a la siguiente subetapa.
- *Aceptación*: si el proyecto resulta conveniente, de acuerdo con la información disponible, se puede pasar a la siguiente subetapa de análisis o comenzar su ejecución u operación.

El ciclo de vida del proyecto puede ser visto como un proceso de *compra de certidumbre*. Esto significa que el pasaje de una etapa a la siguiente, y en particular de cada subetapa de la preinversión a la que le sigue, está dado no sólo por la bondad del proyecto sino también porque los beneficios de un estudio más profundo —que permite reducir la incertidumbre— superan a los costos del mismo.

La estructura general que debe tener la evaluación de proyectos es la siguiente:



Gráfica 1.4 Evaluación de un proyecto

1.5 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

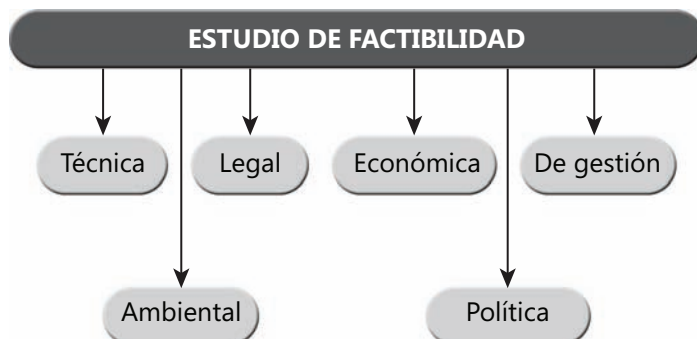
La decisión de emprender una inversión tiene cuatro componentes básicos:

- El decisor, un inversionista, financiero o analista.
- Las variables controlables por el decisor.
- Las variables no controlables por el decisor.
- Las opciones o proyectos que se deben evaluar.

El *análisis del entorno* (demográfico, cultural, tecnológico) donde se sitúa la empresa y del proyecto que se evalúa implementar es fundamental para determinar el impacto de las variables controlables y no controlables. El *análisis financiero* es una evaluación del desempeño histórico de una firma y un pronóstico de sus posibilidades futuras. También es importante definir las *opciones estratégicas* de la decisión en un contexto dinámico.

Tipos de factibilidad

Para recomendar la aprobación de cualquier proyecto es preciso estudiar un mínimo de tres factibilidades que condicionarán el éxito o fracaso de una inversión: la factibilidad *técnica*, la *legal* y la *económica*. Otras factibilidades son las de *gestión*, *política*, *social* y *ambiental*.



Gráfica 1.5 Clasificación de los estudios de factibilidad

La factibilidad *técnica* determina si es posible física o materialmente hacer un proyecto. Puede incluso llegar a evaluar la capacidad técnica y motivación del personal involucrado.

La factibilidad *legal* determina la existencia de trabas legales para la instalación y operación normal del proyecto, incluyendo las normas internas de la empresa.

La factibilidad *económica* determina la rentabilidad de la inversión en un proyecto.

La factibilidad *de gestión* determina si existen las capacidades gerenciales internas de la empresa para lograr la correcta implementación y eficiente administración del negocio.

La factibilidad *ambiental* determina el impacto sobre el ambiente; por ejemplo, la contaminación.

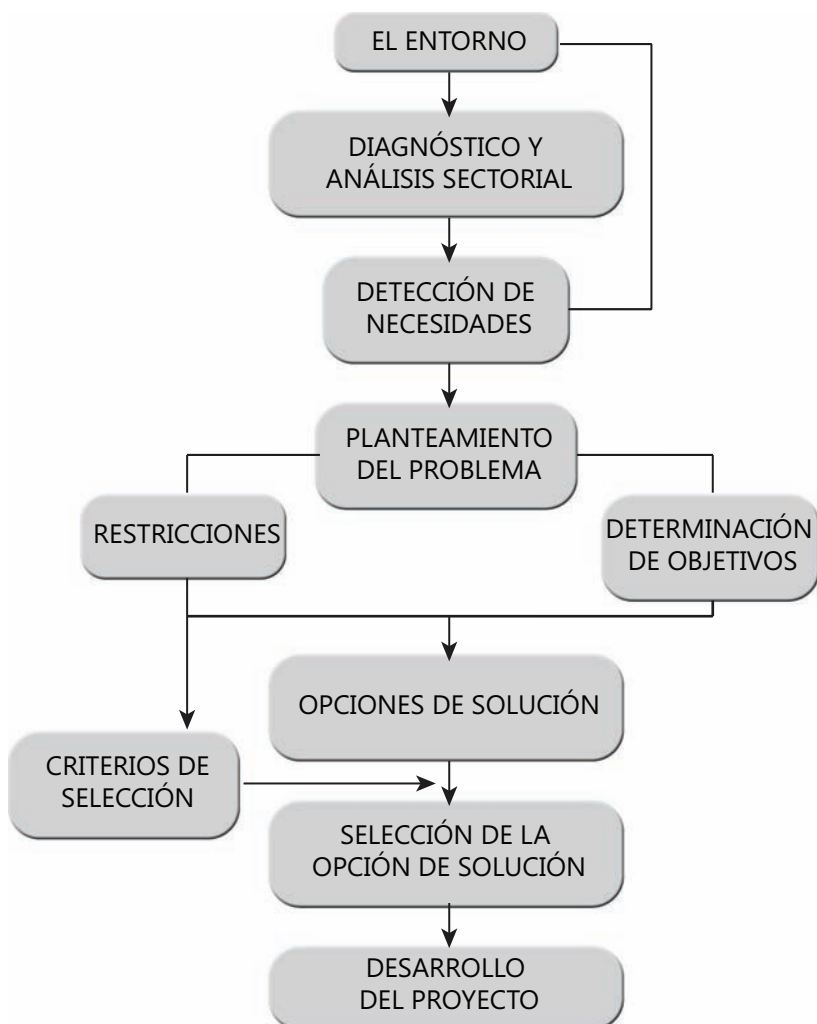
La factibilidad *política* corresponde a la intencionalidad de quienes deben decidir si quieren o no implementar un proyecto, independientemente de su rentabilidad.

La factibilidad *social* establece los beneficios que la ejecución del proyecto traerá a la comunidad en el mejoramiento de su nivel de vida.

(Las etapas del estudio de factibilidad se pueden ver en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 1.1)



1.6 MARCO DE ORIGEN DE UN PROYECTO



Gráfica 1.6. Marco de origen de un proyecto

Un proyecto de inversión debe ser la solución a un problema detectado en el medio, tal como se muestra en el esquema.

El entorno

Es el primer aspecto a tener en cuenta en la formulación de un proyecto. Consiste en la determinación clara y concreta del barrio, zona, ciudad, región o países para el cual será formulado y constituye el área de influencia del proyecto, donde se hace necesario describir:

Aspectos geográficos

En éstos se establecen los factores naturales del área de influencia como:

- *Límites y extensión*, con indicación de los territorios vecinos por los diferentes puntos cardinales con sus respectivas extensiones y el área que comprende.
- *Relieve* o accidentes naturales como montañas, valles, colinas, cordilleras y depresiones más importantes de la región.
- *Hidrografía*, con indicación de los ríos, mares, lagos, lagunas y ciénagas más importantes.
- *Clima* predominante en la zona.

Aspectos demográficos

Analizando lo relativo al elemento humano en lo que tiene que ver con:

- *Población*, indicando el número de habitantes, distribución regional, rango de edades, tasa de crecimiento, tasa de natalidad, tasa de morbilidad, tasa de mortalidad, etc.
- *Educación*, estableciendo el grado de instrucción de la población, en sus diferentes niveles.
- *Cultura*, con sus diversas expresiones.
- *Religión*, con indicación de los cultos religiosos predominantes en la población.

Aspectos políticos

Que comprenden a los factores territoriales y administrativos del entorno, teniendo en cuenta:

- *Régimen territorial*, dependiendo del área de influencia del fenómeno materia de investigación.
- *Historia*, indicando su origen y evolución.
- *División política*, que establezca las unidades territoriales que conforman el ente.
- *Integración regional*, estableciendo los mecanismos de unidad económica y de planificación que se tienen con los territorios vecinos.
- *Plan de desarrollo*, esbozando los lineamientos y aspectos generales de este instrumento de planificación vigente.

Aspectos económicos

Reflejando el grado de desarrollo de la zona de influencia mediante la indicación del PIB, nivel de inversión, nivel de ahorro, consumo, ingreso, endeudamiento, gasto público, inflación, exportaciones, importaciones incentivos arancelarios, balanza de pagos, reservas, divisas, crecimiento económico, entre otros.

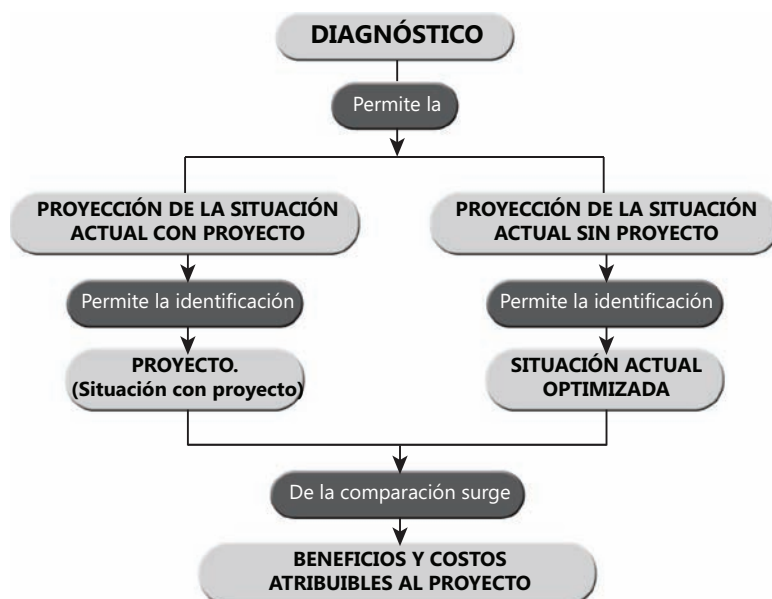
Diagnóstico y análisis sectorial

El segundo gran aspecto parte de un diagnóstico de la situación sobre la que se quiere intervenir:

- **Diagnóstico**

Su objetivo principal es desarrollar una adecuada interpretación del proceso de cambio social, tecnológico, económico y ambiental en una región determinada como base para diseñar un conjunto sistemático de acciones dirigidas y asegurar la obtención de beneficios sustentables. Esto es, debe proveer información adecuada y oportuna para:

- *Establecer cuál es el problema o los problemas principales* que enfrenta en la actualidad el área en estudio, focalizándose en particular en las relaciones entre la situación a nivel de productor y la situación del área en la cual éstos actúan.
- *Establecer las causas y efectos de los problemas identificados.* Esto permite dirigir el análisis hacia aquellas causas que pueden resolverse mediante soluciones técnicamente factibles.
- *Identificar las medidas optimizantes* de la situación actual, esto es, de qué manera puede mejorarse la situación presente.
- *Proyectar la actual situación optimizada sin el proyecto,* para establecer qué sucedería si el mismo no se hace (y, por diferencia, para identificar los beneficios y costos atribuibles específicamente al proyecto).



Grafica.1.7 Relación diagnóstico-problema-situación con y sin proyecto

Adicionalmente, el diagnóstico permite identificar los márgenes de confiabilidad del estudio: cuanto más pobre es un diagnóstico (por falta de datos, dificultades técnicas, etc.), más limitado es el estudio del proyecto. En consecuencia, un buen diagnóstico es la base sobre la cual se apoya todo el edificio analítico de formulación y definición del proyecto³.

El proceso del diagnóstico comprende los siguientes pasos:

- *Zonificación*, o la determinación de las áreas relevantes para el estudio y el proyecto.
- *Enfoque*, o la determinación del marco de análisis y de la estrategia del estudio.
- *Recolección de los datos*, utilizando técnicas apropiadas al caso y a la población objetivo.

Así, el diagnóstico lleva al problema y éste al proyecto, pero la evaluación del mismo puede ayudar a redefinir el problema y a revisar —y eventualmente rehacer— el diagnóstico, lo cual a su vez volverá a influir en la formulación del proyecto.

³ No debemos olvidar, sin embargo, que tanto en el proceso de formulación-evaluación como en la formulación, las actividades básicas de *diagnóstico*, *identificación* y *caracterización del problema* e *identificación* y *caracterización del proyecto* son un esquema analítico más que una secuencia de tareas: en la práctica, los pasos posteriores permiten revisar lo hecho anteriormente.

- *Análisis de los datos*, dirigido a identificar los problemas a solucionar o las oportunidades a establecer.

Las áreas relevantes que deben definirse son tres:

- *Área bajo estudio*: es el área que será objeto tanto del diagnóstico como —al menos en parte— del proyecto.
- *Área afectada por el problema*: es el espacio físico en el que se registran condiciones de subdesarrollo y sobre la cual se identificarán causas específicas que pueden ser objeto del proyecto.
- *Área de influencia del proyecto*: es el área que va a ser afectada por el proyecto, de manera directa o indirecta. Se conoce también como la macrolocalización del proyecto. Se puede dividir en dos sub áreas:
 - *Área de influencia general*: es aquella que será influida por el proyecto a pesar de que no se realice ninguna acción directa sobre la misma.
 - *Área de influencia específica*: es el entorno directo del proyecto. En esta área los efectos son significativos, tanto en términos de costos como de beneficios.

(Esta información se puede ampliar en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 1.2)



En algunos casos, si el proyecto tiene una dimensión importante para la economía del país, éste puede afectar los valores nacionales del salario, el tipo de cambio, etc⁴.

El diagnóstico implica la *recolección y el análisis* de datos de la realidad. Sin embargo, los datos no son la información tal como se obtiene: son contruidos por el investigador. Esto significa que una información se transforma en dato porque hay una teoría que señala la importancia de esa información para analizar una situación dada. Por ejemplo, la teoría económica destaca la importancia de los precios de los cultivos en las decisiones de los agricultores de plantar más o menos hectáreas.

En efecto, *el diagnóstico no debería encararse como una búsqueda ingenua de información*. No obstante, es común que muchos estudios se realicen sin una adecuada planificación, es decir, se comience la recolección de datos sin tener una idea previa de lo que se está buscando.

⁴ Si el proyecto tiene un efecto significativo sobre el producto y/o la balanza comercial del país, el método desarrollado en la guía requiere de la incorporación de factores adicionales en el análisis. La metodología desarrollada supone, como sustento del análisis, que los cambios son marginales —se realiza un análisis de equilibrio parcial—. Cuando el proyecto afecta los valores de las principales variables económicas se hace necesario considerar un análisis de equilibrio general para evitar la sub o sobre valoración de los costos y beneficios sociales del proyecto.

Uno de los resultados más interesantes que surgen cuando los proyectos son analizados por diferentes analistas es que cada conjunto de profesionales privilegia diferentes aspectos de la realidad. Esto permite una comprensión más acabada del problema.

• **Análisis sectorial**

El marco de análisis es el conjunto de conceptos teóricos que guían la investigación. Su definición implica, entre otras cosas, establecer un conjunto de supuestos e hipótesis de partida que deberán ser corroboradas o desechadas luego de la investigación y definir operativamente los conceptos a utilizar.

La importancia de definir un marco de análisis radica en que ofrece las pautas para encarar la compleja realidad a estudiar al permitirnos:

- *Fijar los límites del estudio*, representados en los objetivos del trabajo.
- *Identificar el tipo de dato a recoger*, pues debemos recordar que es la hipótesis la que facilita el vínculo entre el problema y el acopio de datos y las fases del análisis de la investigación.
- *Utilizar los conceptos para interpretar lo que se recolecta en el campo*; por ejemplo, por qué los productores aplican determinada técnica y no otra es una decisión que puede tener una explicación económica en términos de costo-beneficio, tecnológica en términos de conocimiento o acceso a la tecnología, en cuanto a la adaptabilidad de la técnica al proceso de producción.

Sin embargo, y aparte de remarcar la importancia de tener claro un marco de análisis antes de comenzar con la tarea de análisis, conviene también destacar otros puntos a tener en cuenta:

- *La conveniencia de un marco conceptual multidisciplinario*: por las características del problema de desarrollo (básicamente, la multitud de factores que lo afectan), su comprensión requiere el concurso de distintas disciplinas.
- *La conveniencia de la adaptación o la crítica de la aplicación de los conceptos básicos*: cada realidad a analizar tiene sus peculiaridades. En particular, la variable cultural y étnica agrega características que hacen que los modelos de funcionamiento y análisis de las explotaciones no sean aplicables universalmente.

El análisis de los proyectos de desarrollo debe hacerse en dos niveles: el nivel macro, donde se toma en consideración toda la zona bajo estudio; y el nivel micro, que se focaliza en el productor individual.

El estudio del *primer nivel* es realizado para la unidad operativa responsable del proyecto (autoridades locales, nacionales, organismos internacionales, organizaciones no gubernamentales).

El de *segundo nivel* se coloca en la óptica del actor individual del proyecto, el beneficiario. Como es conocido, esta dialéctica es clave para este tipo de proyectos, pues existe en ellos una relación de condicionalidad: para que el proyecto macro sea viable debe serlo el proyecto micro.

El análisis de la situación que se va a planificar se inicia con una *descripción* detallada de la situación, tratando de ser neutral y coherente con la realidad estudiada. Adicionalmente se analizan los diferentes sectores económicos imperantes en el entorno como:

- **El sector agropecuario**

Teniendo en cuenta:

- *Líneas del sector*, analizando las diferentes líneas que se desarrollan en la zona: agricultura, minería, ganadería, silvicultura, acuicultura, caza y la pesca.
- *Reseña histórica*, haciendo un recuento de la evolución que ha tenido cada actividad.
- *Producción de materia prima*, indicando los principales insumos que se producen en la región, reseñando los volúmenes, las calidades y las técnicas de producción empleadas.

- **El sector industrial**

Considerando:

- *Crecimiento del sector industrial*, estableciendo la evolución que ha presentado la actividad industrial en la región.
- *Principales ramas de la industria*, que incluye las líneas de producción industrial existentes en la región, con indicación de la oferta y demanda de productos, la tecnología utilizada, los volúmenes de producción, la calidad de los productos, los mercados hacia los cuales están dirigidos, lo mismo que los requerimientos de los clientes en calidad y cantidad de productos.
- *Política industrial*, estableciendo lo que está haciendo el gobierno para ayudar a las empresas a competir en el mercado nacional e internacional y su incidencia en la educación y la formación, la investigación y el desarrollo, la competencia y el medio ambiente, para reforzar la competitividad de la industria de manera que genere un crecimiento más rápido y más empleos, haciendo énfasis en la pequeña y mediana empresa.

- **El sector de servicios**

Que incluye:

- *Historia del sector*, haciendo referencia a los aspectos más destacados que se han dado en la evolución de la actividad en el entorno.
- *Principales líneas del sector*, estableciendo las más importantes actividades de servicio que se desarrollan en la zona, indicando volúmenes, calidades y los diferentes tipos de establecimientos de servicios.

Detección de necesidades

Permite formular o rectificar el diseño de la actividad, como el sistema de entrega de las organizaciones y establecer prioridades para programas nuevos o para programas existentes.

Para detectar las necesidades es preciso comprender la situación en la que se actuará:

- Conocer las necesidades reales que presenta el sector en el área de influencia del proyecto.
- Las ofertas de bienes y servicios disponibles que se pueden obtener para ayudar a resolver las necesidades manifiestas.

El análisis del entorno en sus diferentes sectores económicos debe llevar al investigador a identificar las necesidades más sentidas que presenta, procediendo a su reseña.

Identificación del problema

Se debe definir exactamente cuál es la situación a resolver, investigar o intervenir a partir del diagnóstico con las necesidades encontradas. El problema de investigación incluye (Méndez, 2009):

Planteamiento del problema

Las necesidades detectadas deben llevar al planteamiento del problema, que parte de la identificación y descripción de situaciones sintomáticas observadas y que se deben relacionar con las causas que lo originan: situación actual (síntomas y causas); situaciones futuras (pronóstico) y alternativas de superación (control al pronóstico).

Formulación del problema

Se hace necesario plantearse interrogantes que concreten y definan cuál es el problema a resolver, fruto de la observación, descripción, explicación y predicción de los fenómenos. La pregunta con la que se concretiza la investigación o intervención a realizar debe ser clara, concreta y operativa.

Sistematización del problema

Que desagrega la pregunta planteada en pequeñas preguntas o subproblemas, teniendo en cuenta las variables del problema planteado.

Restricciones

En la solución del problema planteado se pueden presentar limitaciones de diferentes órdenes, las cuales se deben reseñar así:

- *Técnicas*, cuando existan dificultades para acceder a la tecnología.
- *Financieras*, si existen dificultades para la consecución de los recursos económicos necesarios para dar solución al problema.
- *Legales*, cuando la legislación vigente impida el desarrollo de acciones tendientes a dar respuesta a la problemática planteada.

Determinación de objetivos

Los objetivos de un programa o un proyecto son el eje central. Su formulación o elección depende de las finalidades concretas que se persigan o se quieran conseguir.

Un objetivo es aquello que se desea alcanzar de un modo concreto en el espacio y en el tiempo e involucra el esfuerzo que ha de realizarse y los medios que deberán utilizarse.

- **Objetivo general**

Constituye la formulación de aquella *meta* final, última que dará como cumplido el programa o proyecto; por ejemplo "Llegar a un nivel de escolaridad del 100% en la región X en menos de dos años, con X recursos disponibles".

La formulación conceptual del objetivo debe tener coherencia lógica con el problema planteado, de tal manera que denote suficiencia y viabilidad en cuanto a la solución del problema.

- **Objetivos específicos**

Son la formulación de aquellas metas intermedias, las cuales fortalecerán el desarrollo del objetivo final.

La formulación de objetivos específicos debe ser clara, concreta, de tal manera que de dichos objetivos se puedan especificar las tareas a desarrollar, siendo formuladas en orden lógico y cronológico.

Con cada objetivo específico se deben agotar las actividades y tareas que se programen en el cronograma y en los horizontes temporales del proyecto. El cumplimiento ordenado y puntual de las mismas es definitivo en la puesta en marcha y desarrollo del programa o proyecto.

Consiste en determinar qué tipo de metodología se va a utilizar para resolver el problema o la pregunta y, a continuación, unas metas específicas de acción. Se trata de responder a las situaciones descritas. En su formulación se deben tener en cuenta aspectos como:

- Incluir los resultados que se esperan lograr en el desarrollo.
- Los alcances deben ser posibles.
- Deben ajustarse a la consecución de los resultados.
- Su presentación debe señalar las acciones a ejecutar.
- Se pueden presentar en forma general y específica.

Opciones de solución

Después de establecer las restricciones y los objetivos que se persiguen, se debe realizar un listado de alternativas que permitan dar solución al problema planteado, cada una de las cuales se traduce en proyectos de inversión.

Criterios de selección

En concordancia con los objetivos planteados, se deben definir unos criterios para escoger la alternativa que permita una mejor solución al problema. Éstos tienen que ver con:

- Efectividad en la solución de necesidades de la población.
- Preservación del medio ambiente.
- Generación de empleos.
- Elevación del nivel de vida de los asociados.
- Diversificación de la actividad económica de la región.
- Incremento del PIB regional y nacional.
- Generación de polos de desarrollo.
- Activación económica.
- Crecimiento económico de la región.

Selección de la opción de solución

Con fundamento en los criterios establecidos, se escogerá, del listado de alternativas, aquella que de mejor manera responda a los objetivos planteados, que es el *proyecto de inversión* que será formulado y evaluado.

(Ver Proyectos de impacto ambiental en Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 1.3)



Resumen

La gestión financiera de las empresas debe buscar, en forma permanente, mecanismos que posibiliten la creación y mantenimiento de valor mediante la asignación y uso eficiente de sus recursos. La selección de proyectos facilita la comprensión de la realidad, por lo que los resultados obtenidos son útiles como apoyo para la toma de decisiones.

El proyecto de inversión no es ajeno a la realidad económica del país; su desarrollo debe responder a los requerimientos de los asociados.

La ejecución de proyectos productivos constituye el motor del desarrollo de una región o país, razón por la cual las instituciones financieras del orden regional, nacional e internacional tienen como objetivos la destinación de recursos para la financiación de inversiones que contribuyen a su crecimiento económico y beneficios sociales.

El ciclo de vida de un proyecto de inversión se inicia con un problema originado en una necesidad, a la cual debe buscársele solución coherente. Con fundamento en los criterios establecidos, se escogerá, del listado de alternativas, aquella que de mejor manera responda a los objetivos planteados, que es el proyecto de inversión que será formulado y evaluado.

En la selección de proyectos debe procurarse un desarrollo sostenible, ya que las medidas que se adopten tienen que facilitar la implementación de acciones racionales en función de los respectivos costos y beneficios involucrados para evitar el deterioro del medio ambiente.

EVALUACIÓN

1. La expresión que mejor define proyecto es:
 - a. La gestión financiera de las empresas buscando mecanismos que posibiliten la creación y mantenimiento de valor.
 - b. Aquellas actividades que tienen una amplia área de influencia, que requieren una inversión superior.
 - c. Un conjunto de temas distintos aunque relacionados y cuyo contenido no es necesariamente de inversión.
 - d. Un conjunto actividades planificadas, que utilizan recursos para generar resultados y alcanzar objetivos.
 - e. La maximización de recursos, de manera conveniente para la empresa.
2. No es un aspecto que se debe tener en cuenta en la selección de un proyecto:
 - a. Coherente a nivel conceptual y relevante para las necesidades y capacidades nacionales.
 - b. Técnicamente racional.
 - c. Atrayente para los beneficiarios futuros.
 - d. Realizable a nivel operativo y de gestión, e institucionalmente sostenible.
 - e. Dependientes por razones económicas más que técnicas.
3. El proyecto de inversión no es ajeno a la realidad económica del país y la orientación de su economía se da a través de:
 - a. El plan de desarrollo.
 - b. El programa de gobierno.
 - c. El plan de inversiones.
 - d. El presupuesto nacional.
 - e. Los paquetes de proyectos interrelacionados.
4. En la asignación de recursos que generen beneficios para la comunidad un factor que no se tiene en cuenta es:
 - a. Condiciones puramente crediticias.
 - b. Operaciones factibles y rentables para el inversionista.
 - c. Operaciones adecuadas para la economía del país.
 - d. Promoción de un desarrollo social y regional equilibrado.
 - e. Identificación del producto del proyecto.
5. La etapa del proyecto donde se identifica el problema o la necesidad que se va a satisfacer y se identifican las alternativas básicas mediante las cuales se resolverá, se denomina:
 - a. Perfil.
 - b. Idea.
 - c. Prefactibilidad.
 - d. Anteproyecto.
 - e. Factibilidad.

6. No es un componente básico en la decisión de emprender una inversión:
 - a. El decisor, un inversionista, financista o analista.
 - b. Las variables controlables por el decisor.
 - c. La evaluación del desempeño histórico de la empresa.
 - d. Las variables no controlables por el decisor.
 - e. Las opciones o proyectos que se deben evaluar.
7. El primer aspecto a tener en cuenta en la formulación de un proyecto que consiste en la determinación clara y concreta del barrio, zona, ciudad, región o países para el cual será formulado es:
 - a. Objetivo.
 - b. Aspectos geográficos.
 - c. Diagnóstico.
 - d. Entorno.
 - e. El problema.
8. Las necesidades detectadas deben llevar al planteamiento del problema, que parte de la identificación y descripción de situaciones sintomáticas observadas y que se deben relacionar con las causas que lo originan. De acuerdo con lo anterior, es válida la siguiente expresión:
 - a. Se hace necesario plantearse interrogantes que concreten y definan cuál es el problema a resolver.
 - b. En la solución del problema planteado se pueden presentar limitaciones de diferentes órdenes.
 - c. Los objetivos de un programa o un proyecto son el eje central.
 - d. La formulación depende de las finalidades concretas que se persigan o se quieran conseguir.
 - e. Un objetivo es aquello que se desea alcanzar de un modo concreto en el espacio y en el tiempo e involucra el esfuerzo que ha de realizarse y los medios que deberán utilizarse.
9. El ciclo de vida de un proyecto de inversión se inicia con un problema originado en una necesidad, a la cual debe buscársele solución coherente. Los proyectos de inversión atraviesan por cuatro grandes fases que son:
 - a. Idea-perfil-prefactibilidad-factibilidad.
 - b. Problema-diagnóstico-objetivo-solución.
 - c. Preinversión-inversión-operación-evaluación.
 - d. Mercado-técnica-organización-evaluación.
 - e. Ninguna de las anteriores.
10. La factibilidad técnica de un proyecto determina:
 - a. La existencia de trabas legales para la instalación y operación normal.
 - b. La rentabilidad de la inversión.
 - c. Si es posible física o materialmente hacerlo.
 - d. Si existen las capacidades gerenciales internas de la empresa.
 - e. La intencionalidad de quienes deben decidir

11. La protección ambiental se demuestra especialmente en cada una de las miles de _____ que afectan a un territorio. Corresponde al espacio:
- a. Alternativas.
 - b. Normas.
 - c. Toma de decisiones.
 - d. Medidas aplicables.
 - e. Intervenciones.
12. El objetivo de la evaluación de impacto ambiental es _____, estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles aceptables los impactos derivados de acciones humanas y proteger la calidad del ambiente. Al espacio corresponde:
- a. Evitar el deterioro del medio ambiente.
 - b. Prevenir situaciones de deterioro.
 - c. Adoptar medidas de control.
 - d. Conocer las prácticas de estructuras del ambiente.

Lectura complementaria

Méndez, C. (2009). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. (4ª Ed.). México: Limusa-Noriega Editores.

Córdoba, M. (2009). *Finanzas Públicas: Soporte para el Desarrollo del Estado*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Castro, R. & Mokate, K. (2010). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de inversión*. Bogotá: Editorial Universidad de los Andes.

Taller de aplicación

Desarrollar una iniciativa de inversión, teniendo en cuenta:

1. SELECCIÓN DEL PROYECTO

- 1.1. Del plan de desarrollo local, regional o nacional escoger un área de interés para la cual se cuente con ventajas comparativas.
- 1.2. Desarrollar el marco de origen del proyecto incluyendo:
 - 1.2.1. El entorno.
 - 1.2.2. Diagnóstico y análisis sectorial.
 - 1.2.3. Detección de necesidades, seleccionando la de su interés.
 - 1.2.4. Planteamiento del problema.
 - 1.2.5. Restricciones.
 - 1.2.6. Determinación de objetivos.
 - 1.2.7. Opciones de solución.
 - 1.2.8. Criterios de selección.
 - 1.2.9. Selección de la opción de solución.
- 1.3. Establecer el impacto que el proyecto pueda generar al ambiente.

Segunda Unidad

Definición del proyecto

Competencia a formar

- Referenciar la empresa que se encargará de adelantar un proyecto.
- Establecer la relación de un proyecto con su población beneficiaria.
- Establecer las necesidades que serán resueltas con la ejecución de un proyecto.
- Aplicar la metodología del marco lógico a la formulación y evaluación de un proyecto.
- Reseñar la metodología que será utilizada en la investigación de un proyecto.

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La definición de proyecto nos permite conocer aspectos de la alternativa de solución al problema planteado, como la organización que lo ejecutará, los aportes que traerá y el tipo de bienes o servicios que se ofrecerán, entre otros (Lerma, 2006).

2.1 EL PROCESO DE DEFINICIÓN

El proceso de identificación y formulación del proyecto consiste, en última instancia, en dar respuesta y establecer la relación entre estas dos preguntas: ¿cuál es el proyecto?, y ¿cuál es el problema?

Estas preguntas son muy poderosas, pues nos obligan a preguntarnos acerca de:

- a. *qué* busca el proyecto (sus objetivos).
- b. *por qué* persigue esos objetivos (la justificación del proyecto) y, por lo tanto,
- c. el *problema* a resolver.

El problema que intentaremos solucionar con un proyecto surge sólo de una observación cuidadosa de la realidad; si se define "desde afuera" se corre el riesgo de hacer una identificación (total o parcialmente) incorrecta que viciará de irrealidad todo el ciclo de vida⁵.

Inconvenientes en el proceso de definición del proyecto y causas más comunes

Si bien un proyecto de inversión puede tener problemas que afecten su eficiencia y eficacia en todas las etapas de su ciclo de vida, las deficiencias que tienen un impacto más crítico ocurren en general durante el proceso de definición del proyecto. Las deficiencias más habituales en el proceso de diagnóstico, identificación del problema e identificación del proyecto se describen a continuación:

- **Empleo de técnicas inadecuadas para la recolección de datos**

La formulación y evaluación de proyectos tiene vinculación con la acción política, por lo que sus tiempos no pueden ser los de los estudios académicos. Eso lleva a privilegiar el uso de técnicas que permitan una rápida caracterización de la situación sobre la que se va a intervenir, y también motiva que el proyecto se formule y evalúe lo más rápido posible.

- **Preconceptos en los evaluadores**

Los cuales pueden traer múltiples equivocaciones, así:

⁵ Es en este punto donde se advierte la importancia que adquiere la participación de los beneficiarios: cuál es el diagnóstico más "acertado", y por ende cuál es la definición "correcta" del problema y del proyecto, ¿la de los técnicos, la del dueño, la de los beneficiarios?

- **Identificación de relaciones causales erróneas**

El diseñador y evaluador de proyectos acarrea necesariamente sus propios valores culturales y sus reglas de comportamiento. Esta característica introduce un sesgo en el análisis que puede constituirse en una fuente de fracasos. Las deficiencias derivadas de este sesgo son de dos tipos:

La primera es el llamado "etnocentrismo del evaluador" (que vimos en su variante tecnológica): la tendencia a considerar los problemas y los proyectos a la luz de la propia cultura, sin tomar en cuenta las características locales. El etnocentrismo se ve agravado porque: 1) los proyectos se realizan en áreas donde la población se encuentra alejada de los patrones culturales de una sociedad de mercado moderna; 2) se potencia con la "brecha tecnocrática" la (supuesta) superioridad de las técnicas "modernas y occidentales" frente a los conocimientos locales.

La segunda deficiencia que genera el etnocentrismo es que lleva a trabajar con preconceptos. El primer preconcepto es suponer que ya se conoce cuál es el problema y, por lo tanto, sus causas. La idea de que "en algunas culturas no aceptan la tecnología debido a sus valores 'tradicionales'" es un ejemplo de ello.

Este preconcepto se origina tanto en el etnocentrismo como en los sesgos profesionales de cada disciplina (los ingenieros ven los problemas en términos de deficiencias de infraestructura, los economistas en términos de falta de incentivos, y así con las otras profesiones).

- **"El proyecto ya está definido"**

A pesar de lo obvio de la idea de que el proyecto debe estar claramente vinculado a un problema a resolver, en la práctica muchos evaluadores no se cuestionan acerca de la justificación del proyecto que deben evaluar. Entre las razones por las cuales se descuida plantear adecuadamente la relación problema-proyecto y definir con propiedad los términos de la misma se encuentran las siguientes:

- *Semánticas*: el inconveniente básico surge con el diferente significado que asignan al concepto de "proyecto" los distintos expertos y actores vinculados con el mismo. Así, para los ingenieros "proyecto" es casi sinónimo de "construcción"; para los arquitectos significa "diseño"; los agrónomos piensan en "introducción de tecnología" y en las ciencias sociales, principalmente en educación, lo asemejan con "desarrollo de habilidades" o "fortalecimiento de instituciones o grupos"⁶.
- *Institucionales*: la forma en que se desarrolla el ciclo de vida del proyecto, y en particular la preinversión, oculta la importancia de la relación problema-proyecto. En efecto, muchas veces la primera identificación del problema la

⁶ Sin mencionar a los economistas, para quienes un proyecto es básicamente un flujo de fondos, negativos al principio y positivos después (esto en un buen proyecto).

realizan expertos extranjeros, con información superficial y deficiente de las condiciones locales, y predispuestos a recomendar soluciones tecnológicas ya probadas.

- *Políticas*: estas causas son una variante de las institucionales, y se refieren a las relaciones de poder establecidas entre los distintos actores de un proyecto. Así, un proyecto de desarrollo financiado con fondos de agencias internacionales de cooperación tenderá a identificar problemas de determinado tipo, que son los que más interesan a la agencia. La solución propuesta estará también influenciada por los intereses de la agencia.

2.2 LOS BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

Los beneficiarios de un proyecto son aquellos individuos o grupos que recibirán los *beneficios directos* del mismo, es decir, aquellos hacia quienes el proyecto se dirige.

Una primera caracterización de estos actores puede hacerse en términos de su inclusión en el modelo económico predominante. Podemos profundizar la caracterización agregando otras variables: tipo de organización, objetivo de la explotación, producto principal, tecnología, capacidad de innovación tecnológica, capital invertido, y productividad.

Definición e identificación de la población objetivo

Los actores pueden catalogarse en tres grupos, de acuerdo con su situación respecto a una economía competitiva de mercado:

- *Los "incluidos"*: son aquellos que pueden participar sin problemas en una economía competitiva, ya que disponen de los recursos para hacerlo. Son las empresas de todo tamaño.
- *Los "vulnerables"*: son los que participan pero en condiciones más desfavorables, y que tienen un riesgo moderado o alto de quedar fuera del mercado. Tal como se caracterizan aquí, son básicamente ineficientes.
- *Los "excluidos"*: son los grupos que sólo marginalmente se relacionan con la economía de mercado: los pequeños productores y los trabajadores.

No sólo los "más pobres de los pobres" deben ser objeto de un proyecto de desarrollo; también quienes tienen para mejorar en términos de productividad, eficiencia y seguridad de la explotación. Obviamente, los instrumentos de intervención pueden (y probablemente deban) variar en cada caso; esto es, el tipo de proyecto no tiene que ser necesariamente el mismo, aunque tampoco debe ser necesariamente distinto.

Debe evaluarse en cada circunstancia si se justifica un proyecto con múltiples tipos de beneficiarios o uno más focalizado.

¿Cómo identificar entonces a la población objetivo? En principio, determinar quiénes recibirán los beneficios del proyecto depende de la identificación de un problema y de una causa sobre la cual el proyecto puede actuar para solucionarlo.

La identificación del problema permite establecer cuál es la *población carente*, esto es, aquellos que están afectados por determinada característica que se juzga problemática. Por ejemplo, si el problema a resolver radica en la falta de vivienda para toda la población, será población carente aquellas familias o individuos que no poseen vivienda. Dada la población carente, la población objetivo es simplemente aquella parte de los carentes que el proyecto estará en condiciones de satisfacer.

Una secuencia de actividades para la determinación de la población objetivo sería la siguiente:

- *Identificar el problema a resolver*: eso implica establecer un encadenamiento de causas y efectos, y determinar cuáles son las causas más relevantes para poder actuar sobre ellas.
- *Establecer un conjunto de criterios de identificación*: pertenecer a la población objetivo implica compartir determinadas características.
- *Establecer un sistema de extensión*, que permita a los beneficiarios acceder al proyecto, o que éste llegue a los beneficiarios. Es decir, diseñar el mecanismo por el cual el proyecto será instrumentado.

La determinación de la población objetivo es una de las variables que permite establecer el tamaño requerido por el proyecto. El objetivo ideal sería que la población objetivo cubriera a toda la población carente; sin embargo, distintas limitaciones llevan a que en general eso no suceda y que se defina una población objetivo que cubre un porcentaje de todos los carecientes.

Algunos temas relativos a los beneficiarios a tener en cuenta en la formulación y evaluación de los proyectos

El rol de los beneficiarios de un proyecto es cada vez menor al ser receptores pasivos de los beneficios que éste genera. Una posición “tecnocéntrica”, en la que los beneficiarios son sujetos pasivos de la intervención, ha llevado en el pasado a errores tanto en el diseño como en la evaluación y formulación del proyecto.

- **Determinación de la necesidad a satisfacer**

Los proyectos se construyen sobre la identificación de un problema. Lo que queremos profundizar aquí es el rol que tienen, en esa identificación, los técnicos y los beneficiarios.

¿Quién identifica la necesidad? En muchos casos, ésta es suficientemente obvia, y tanto los beneficiarios como los técnicos de la organización que están formulando y evaluando el proyecto coinciden. Sin embargo, en otros casos no es así. Además, identificar una necesidad no asegura que haya una demanda para satisfacerla: pueden jugar distintos factores que hagan que la necesidad no sea percibida por quienes la tienen, en cuyo caso no demandarán una solución, o que sea percibida pero que eso no se traduzca en una demanda.

Los seis casos posibles se muestran así:

- **Caso 1:** los técnicos y los beneficiarios coinciden respecto a la existencia de una necesidad y la transformación de ésta en demanda. Las posibilidades de conflicto son bajas (se supone que ambos grupos identifican la misma necesidad).
- **Caso 2:** dos variantes son posibles en este caso. En *la primera*, los técnicos no perciben que exista una necesidad, y por lo tanto tampoco identifican una demanda; al mismo tiempo, los beneficiarios perciben la necesidad pero no llegan a formular una demanda. En *la segunda* variante, son los beneficiarios quienes no perciben una necesidad, y, aunque los técnicos sí lo hacen, consideran que no hay demanda y no impulsan al proyecto. Este caso —en sus dos variantes—, aunque no genera conflictos, es claramente no óptimo, pues deja insatisfechas necesidades reales.
- **Caso 3:** este caso puede representar una situación en la cual las prioridades de la entidad impulsora no incluyen las demandas basadas en una necesidad percibida tanto por los técnicos como por los beneficiarios. Sin embargo, esta organización no formula un proyecto, pues no está dentro de sus prioridades.
- **Caso 4:** a pesar de que los beneficiarios tienen una demanda explícita, la entidad que podría impulsar al proyecto no la reconoce. Puede suceder que, por diferencias culturales, los técnicos no consideren como válida una determinada demanda, o que en las normas de la entidad impulsora esa demanda sea inválida.
- **Caso 5:** tanto los beneficiarios como los técnicos detectan una necesidad insatisfecha. Sin embargo, mientras estos últimos identifican una demanda —o creen hacerlo y, más concretamente, proponen una oferta— los beneficiarios no traducen esa necesidad en demanda. Este caso admite dos lecturas posibles: 1) la extrema, en la cual los beneficiarios tienen tantas trabas sociales y culturales que no pueden articular una demanda; 2) una más moderada, en la cual la necesidad identificada no es prioridad para los beneficiarios, y sí para los técnicos, que tratan de imponerla. La posibilidad de conflicto en un caso como éste es elevada.

- **Caso 6:** este caso es una versión más extrema de la variante 2 del Caso 5. En efecto, aquí los técnicos identifican una necesidad que los beneficiarios no reconocen, y para la cual no tienen —obviamente— demanda. También aquí hay posibilidad de conflicto, y la viabilidad del proyecto puede legítimamente ponerse en duda.

- **Participación de los beneficiarios**

En términos de pensamiento y práctica del desarrollo, estamos actualmente en la edad de la participación: en efecto, la palabra —si no el concepto— de participación está presente en numerosos manuales e informes de proyectos de inversión.

Como todo concepto muy utilizado, su contenido es variable: ¿qué queremos decir cuando abogamos por una mayor participación de los beneficiarios en los proyectos?

- *Participación como contribución:* los beneficiarios participan en el proyecto aportando algo, desde su trabajo personal (por ejemplo, para la construcción de vías) al pago de tarifas (por ejemplo, en un proyecto de salud, abonando parte de la consulta).
- *Participación como organización:* la participación de los beneficiarios se ve facilitada cuanto mayor es el grado de organización de los mismos. En efecto, la organización sirve para favorecer el consenso en la identificación de necesidades y demandas, en el diseño de los proyectos y en su ejecución, e incluso para lograr una participación donde no estaba prevista. Sin embargo, surgen cuestiones no resueltas. Una es la del origen de la participación: ¿impulsada desde fuera o generada desde dentro (del grupo de beneficiarios)?
- *Participación como "empoderamiento":* la participación puede ser un instrumento de transferencia de poder, desde poder político en sentido estricto (por ejemplo, si los beneficiarios tienen el poder de aceptar o no el proyecto, modificarlo, evaluarlo, controlarlo), hasta poder en el sentido de aumento de las capacidades personales. Pese a que en sí mismo el concepto de "empoderamiento" es semánticamente vago, resulta innegable que la participación es una de las condiciones del aumento de poder de los beneficiarios.

De manera más genérica y operativa, podemos definir participación como el proceso por el cual las personas y entidades que tienen un interés legítimo ejercen influencia y participan en el control de las iniciativas de desarrollo y en las decisiones y recursos que los afectan.

- **Aspectos socioculturales: su influencia en el proyecto**

Los beneficiarios de un proyecto no actúan en un vacío, sino en un contexto histórico, sociocultural, económico y político determinado. Es precisamente el

vínculo entre los actores y el contexto más amplio lo que es importante para el diseño de proyectos.

- **El estudio sociocultural: objetivo y variables a relevar**

El análisis sociológico consiste en un diagnóstico sociocultural del área en estudio, los beneficiarios, sus problemas y la génesis de los mismos, con el fin de obtener:

- Una identificación de los problemas y sus causas.
- Posibles alternativas de solución.
- Cuáles son las restricciones y las potencialidades del proyecto propuesto.
- Las posibilidades de obtener la participación de los beneficiarios y por cuáles mecanismos.

2.3 ENTIDAD EJECUTORA

Se requiere de una breve descripción de los principales aspectos que caracterizan al ente responsable del proyecto; especial referencia a las actividades que desempeña, responsables y/o los promotores del mismo, ubicación y estructura organizacional. En el caso de empresas, debe incluir aspectos referentes a la razón social, fecha de constitución, representante legal, etc.

En el estudio de un proyecto es conveniente hacer mención a la organización que se encargará de su ejecución, destacando aspectos como:

- Su razón social.
- Figura jurídica.
- Reseña histórica.
- Su ubicación, contemplando la dirección de su sede principal.
- Los objetivos de la empresa, tanto generales como específicos.
- Organización administrativa.

En el caso de empresas que se inician con el proyecto se deben indicar los antecedentes del grupo inversionista, los integrantes, el tipo de sociedad que se irá a constituir, los trámites a realizar, la ubicación prevista y los objetivos que se aspiran conseguir con su conformación.

2.4 NECESIDADES A SATISFACER

Se debe identificar, definir y establecer la importancia real, las fuerzas subyacentes o competitivas o nicho que produce la oportunidad, las razones de su existencia y el tiempo previsto de duración de dicha necesidad; son aspectos que deben ser evaluados como base para la búsqueda de soluciones a través del proyecto.

Objetivo

El objetivo define los cambios en las variables que se aspiran obtener con el proyecto mediante la realización de inversiones, costos y la fijación de expectativas de ingresos, de vital importancia para efectuar un riguroso seguimiento sobre la marcha del mismo. Es importante hacer referencia en primer lugar al propósito del estudio, que permita reflejar su alcance, en segundo lugar la intención fundamental y la razón de ser del proyecto, fundamentado en la problemática existente o necesidades a satisfacer y, finalmente, los objetivos específicos.

Importancia

Es importante hacer referencia a la capacidad y posibilidad del proyecto para producir los bienes y servicios requeridos por el mercado, fundamentada en la satisfacción de una necesidad, además de estar enmarcado en el contexto de la misión de la empresa o entes solicitantes, el contexto nacional o regional y las prioridades y expectativas de los entes financieros, así como el efecto multiplicador y las posibles repercusiones sobre la población y el medio ambiente.

Productos o servicios a ofrecer

El proyecto de inversión conlleva el ofrecimiento de productos o servicios a la comunidad de la zona de influencia. Éstos deben ser destacados por el investigador, aunque sin mayores detalles, ya que se abordarán en el estudio de mercado.

2.5 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Consiste en identificar las razones de peso que tiene el investigador o los investigadores para la formulación y evaluación del proyecto, el porqué se realiza el estudio, cómo y a quién beneficia (Sapag, 2007):

- Explicar por qué es importante realizar la investigación.
- Qué beneficios se obtendrían al resolver la problemática que se plantea.

El desarrollo del proyecto se puede dimensionar en diferentes tipos de intereses como son los siguientes:

- Intereses personales.
- Intereses institucionales.
- Intereses políticos.

Es decir, explicar el tipo de interés que se tenga sobre el tema que se está investigando, con la finalidad de conocer esas razones.

La ejecución del proyecto se justificará porque aportará a la comunidad del área de influencia beneficios de diversos órdenes, entre los que debemos destacar:

Aportes sociales

La inversión debe cumplir una función social; por lo tanto, la población recibirá unos beneficios que se deben indicar, como la solución de necesidades básicas insatisfechas, el mejoramiento de sus ingresos y la elevación de su calidad de vida, entre otros.

Aportes económicos

La rentabilidad que se estime para cualquier proyecto dependerá de la magnitud de los beneficios netos que la empresa obtenga a cambio de la inversión realizada en su implementación, sean éstos obtenidos mediante ingresos, mediante la creación de valor a los activos, o mediante la reducción de costos.

Los beneficios económicos un proyecto se deben traducir en los resultados que le traerá a la región, como la generación de empleo, la reactivación de la economía o el incremento del PIB, dependiendo de su tamaño.

Aportes tecnológicos

Es posible que con la realización del proyecto se introduzcan avances en este campo con el empleo de técnicas de producción no conocidas en la región, los cuales se deben destacar.

Aportes ambientales

Se debe destacar en qué medida el proyecto contribuirá a la preservación de medio ambiente y a la mitigación del impacto que generará al ecosistema de su zona de influencia.

2.6 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

En el proceso de la formulación y evaluación de la alternativa de inversión se establece la metodología a seguir, así (Méndez, 2009):

Tipo de estudio: existen diferentes criterios:

- *Profundidad:* estudio exploratorio, estudio descriptivo y estudio explicativo.
- *Propósitos:* investigación cuantitativa, investigación cualitativa, investigación cuali-cuantitativa, investigación descriptiva, investigación explicativa, investigación inferencial e investigación predictiva.
- *Medios utilizados:* manuales, mecánicos, electrónicos, entre otros.
- *Otros:* campo de conocimiento, tipo de razonamiento, método empleado, enfoques y fuentes empleadas.

Método de investigación: es el procedimiento en la adquisición del conocimiento: observación, inductivo, deductivo, análisis, síntesis y otros (comparativo, dialéctico, empírico, experimental, explicativo, axiomático, estructuralista, fenomenológico, comprensional, estadístico, etc.).

Fuentes y técnicas para la recolección de la información: son los hechos o documentos a los que acude el investigador y los medios empleados para recolectar la información:

- *Secundaria:* textos, revistas, prensa, otros.
- *Primaria:* observación, entrevista, encuesta, cuestionarios, sondeos, entre otros.

Tratamiento de la información: es el procedimiento de codificación y tabulación de la información para su recuento, clasificación, ordenación y presentación en tablas, cuadros, gráficas, etc.

Personas que participan en la investigación: tales como: investigadores, asesores e informantes

Recursos disponibles para la investigación: tales como: materiales, institucionales, financieros.

Presentación del presupuesto: Incluye servicios personales, gastos generales.

Cronograma de trabajo: es la representación gráfica que señala en orden lógico las diferentes etapas del proyecto y el tiempo estimado para cada una de ellas. En éste se indican las diferentes actividades que se desarrollarán en el estudio con su respectiva duración, que puede ser en años, meses, semanas, etc., tal como se muestra en el siguiente esquema:

Actividades	Duración (semanas)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Identificación	X															
2. Definición del proyecto		X														
3. Estudio de mercado			X	X	X											
4. Estudio técnico						X	X	X								
5. La organización									X	X						
6. Marco Financiero											X	X	X			
7. La evaluación														X	X	
8. Plan de ejecución y evaluación de resultados																X
9. Presentación																

Gráfica 2.1 Cronograma de trabajo

2.7 MARCO LÓGICO

¿Sabía usted que una *planificación inadecuada* es una de las principales razones por las cuales los proyectos fracasan? ¿Cómo puede asegurarse de que su proyecto se convierta en un éxito en lugar de un fracaso? El *Sistema de Marco Lógico (SML)* es una herramienta efectiva para la planificación de proyectos.

¿Qué es el sistema de marco lógico?

- Es un método para formular proyectos de acción a partir de grupos de interés y problemas. Persigue objetivos de cambio.
- El aspecto del proyecto más importante son los objetivos: el impacto o lo que queremos cambiar en las personas que van a ser beneficiadas con el proyecto, no las actividades o lo que vamos a hacer.
- Estructura los elementos principales de un proyecto destacando las relaciones lógicas entre los recursos disponibles, las actividades planificadas y los resultados esperados.

El SML es una herramienta basada en resultados para la conceptualización, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos. Sirve para estructurar el proceso de planificación de proyectos y comunicar información esencial sobre el proyecto a los involucrados de forma eficiente en un formato fácil de leer.

Los mejores resultados van precedidos siempre de intensos debates entre los principales interesados, dirigidos por facilitadores que conocen bien el contexto del proyecto y la planificación del marco lógico. Si los interesados llevan a cabo la estrategia después del debate, la matriz del marco lógico no será más que un complemento y un recordatorio.

El propósito es proporcionar ideas y pistas acerca de las diferentes cuestiones que deben tenerse en cuenta y debatirse al elaborar una matriz del marco lógico adecuada. Suele ocurrir que diferentes personas, incluidas las que cuentan con una vasta experiencia en materia de marcos lógicos, tengan distintas ideas y opiniones acerca del modo de estructurar un proyecto. Por consiguiente, para elaborar un marco lógico adecuado deben celebrarse varias reuniones de debate y revisión.

El marco lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su propósito es brindar estructura al proceso de planificación y comunicar información esencial relativa al proyecto. Puede utilizarse en todas las etapas de preparación del proyecto: programación, identificación, orientación, análisis, presentación ante los comités de revisión, ejecución y evaluación a favorpost. Debe elaborarse con la participación inicial de un equipo y luego evolucionar con la participación activa del prestatario, de sus consultores, del equipo del proyecto, de la representación y del ejecutor. Se mo-

difica y mejora repetidas veces tanto durante la preparación como la ejecución del proyecto.

El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes a proyectos:

- Planificación de proyectos carente de precisión, con objetivos múltiples que no están claramente relacionados con las actividades del proyecto.
- Proyectos que no se ejecutan exitosamente, donde el alcance de la responsabilidad del gerente del proyecto no está claramente definida.
- No hay una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese éxito, y los evaluadores no tienen una base objetiva para comparar lo que se planeó con lo que sucedió en la realidad.

El método del marco lógico encara estos problemas y provee además una cantidad de ventajas sobre enfoques menos estructurados:

- Aporta una terminología uniforme que facilita la comunicación y que sirve para reducir ambigüedades.
- Aporta un formato para llegar a acuerdos precisos acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto que comparten al financiador, el prestatario y el ejecutor.
- Suministra un temario analítico común que pueden utilizar el prestatario, los consultores y el equipo de proyecto para elaborar tanto el proyecto como el informe de proyecto.
- Enfoca el trabajo técnico en los aspectos críticos y puede acortar documentos de proyecto en forma considerable.
- Suministra información para organizar y preparar en forma lógica el plan de ejecución del proyecto.
- Suministra información necesaria para la ejecución, monitoreo y evaluación del proyecto.
- Proporciona una estructura para expresar, en un solo cuadro, la información más importante sobre un proyecto.

¿Qué nos permite el marco lógico de proyectos?

- Permite separar lo que está relativamente bajo control, del equipo de proyecto, de lo que está fuera de control.
- Permite definir indicadores para medir los efectos e impacto del proyecto sobre los grupos de interés beneficiarios.

Definición del marco lógico

El marco lógico es el enfoque metodológico de mayor uso en diseño, ejecución y evaluación de proyectos de desarrollo. La experiencia nacional e internacional de los últimos 50 años ha demostrado de modo fehaciente tanto la validez del enfoque de proyecto para la promoción del desarrollo como la utilidad del enfoque del marco lógico en la gestión del ciclo de los proyectos, en particular para

el diseño de los mismos. Concebido por la agencia norteamericana USAID, a fines de los años sesenta, el marco lógico facilita las siguientes acciones durante la gestión del ciclo de los proyectos:

- Identificación y priorización, sobre la base de un análisis de los problemas de la población y sus posibles alternativas de solución.
- Formulación y evaluación a favorante, mediante la especificación y estimación cuantitativa de los beneficios y costos involucrados en un proyecto.
- Planificación operativa, especificando de modo preciso las actividades y los recursos necesarios para la ejecución de un proyecto.
- Monitoreo y evaluación, sobre la base de un conjunto de indicadores de desempeño.
- Evaluación a favorpost y análisis del impacto social de un proyecto, a fin de determinar su contribución al desarrollo.

Al estudiar el marco lógico debe establecerse claramente la diferencia entre el marco lógico como *matriz* (una tabla de cuatro columnas y cuatro filas) y el marco lógico como *enfoque* para la gestión del ciclo de proyectos, en particular para el diseño de un proyecto, proceso que abarca fases diversas de análisis tales como la identificación de problemas, el análisis de involucrados, el análisis de problemas, el análisis de objetivos, el análisis de alternativas, y que concluye en la matriz del marco lógico.



El enfoque del marco lógico - y no sólo la matriz lógica - facilita la gestión del ciclo del proyecto

Gráfica 2.2 El enfoque del marco lógico

(Ver la ampliación del marco lógico en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 2.1)



Resumen

El proceso de identificación y formulación del proyecto consiste en dar respuesta y establecer la relación entre estas dos preguntas: ¿cuál es el proyecto?, y ¿cuál es el problema?

Los beneficiarios de un proyecto son aquellos individuos o grupos que recibirán los *beneficios directos* del mismo, es decir, aquellos hacia quienes el proyecto se dirige.

Se requiere de una descripción de los principales aspectos que caracterizan al ente responsable del proyecto; especial referencia a las actividades que desempeña, responsables y/o los promotores del mismo, ubicación y estructura organizacional.

Se debe identificar, definir y establecer la importancia real, las fuerzas subyacentes o competitivas o nicho que produce la oportunidad, las razones de su existencia y el tiempo previsto de duración de dicha necesidad. Estos aspectos deben ser evaluados como base para la búsqueda de soluciones a través del proyecto.

La ejecución del proyecto se justificará porque aportará a la comunidad del área de influencia beneficios de diversos órdenes. En el proceso de la formulación y evaluación de la alternativa de inversión se establece la metodología a seguir.

EVALUACIÓN

1. El proceso de identificación y formulación del proyecto consiste, en última instancia, en dar respuesta y establecer la relación entre estas dos preguntas:
 - a. ¿Qué busca el proyecto? ¿Qué objetivos persigue?
 - b. ¿Cuál es el proyecto? ¿Cuál es el problema?
 - c. ¿Por qué persigue los objetivos? ¿Cuál es la justificación del proyecto?
 - d. ¿Cuál es el diagnóstico del problema? ¿Cuál es la necesidad a resolver?
2. Un proyecto de inversión puede tener problemas que afecten su eficiencia y eficacia en todas las etapas de su ciclo de vida PORQUE las deficiencias que tienen un impacto más crítico ocurren en general durante el proceso de definición del proyecto.
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
3. El diseñador y evaluador de proyectos acarrea necesariamente sus propios valores culturales y sus reglas de comportamiento. Esta característica introduce un sesgo en el análisis que puede constituirse en una fuente de fracasos. Un ejemplo es el llamado “etnocentrismo del evaluador”, que se ve agravado PORQUE los proyectos se realizan en áreas donde la población se encuentra alejada de los patrones culturales de una sociedad de mercado moderna y se potencia con la “brecha tecnocrática”.
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
4. Los beneficiarios de un proyecto son aquellos individuos o grupos:
 - a. Que son sus principales actores.
 - b. Encargados de financiar el proyecto.
 - c. Hacia quienes el proyecto se dirige.
 - d. Que corresponden al modelo económico predominante.
 - e. Donde se encuentra la mano de obra a utilizar.
5. En el estudio de un proyecto, es conveniente hacer mención a la organización que se encargará de su ejecución, donde un aspecto que NO es necesario destacar es:
 - a. Su razón social, indicando el tipo de sociedad.
 - b. Figura jurídica.
 - c. Sus estados financieros proyectados.
 - d. Representante legal.
 - e. Duración de la compañía.
6. La ejecución del proyecto se justificará porque aportará a la comunidad del área de influencia beneficios de diversos órdenes, dentro de los cuales NO se encuentran:
 - a. Los aportes sociales.

- b. Los aportes económicos.
 - c. Los aportes tecnológicos.
 - d. Los aportes jurídicos.
7. El sistema de marco lógico es una herramienta para:
- a. Explorar iniciativas de inversión.
 - b. Conceptualización, diseño, ejecución, seguimiento y evaluación de proyectos.
 - c. Viabilizar proyectos.
 - d. Detectar necesidades de la comunidad y proponer alternativas de solución.
8. El marco lógico en la formulación y evaluación de proyectos fue creado por:
- a. El BID.
 - b. La USAID.
 - c. La NASA.
 - d. La CIA.
 - e. La ONU.
9. El éxito de un proyecto radica en dos de estos simples principios: 1. compromisos fuertes, 2. maximización de utilidades, 3. objetivos claros y 4. planteamiento acertado del problema. La pareja correcta es:
- a. (1,2).
 - b. (1,3).
 - c. (1,4).
 - d. (2,3).
 - e. (2,4).
 - f. (3,4).
10. Los enunciados sobre la incertidumbre existente en cada uno de los niveles de la jerarquía de objetivos que representan condiciones necesarias para el éxito del proyecto, pero que no están bajo el control directo de la institución ejecutora, se denominan:
- a. Actividades.
 - b. Fines.
 - c. Propósitos.
 - d. Componentes.
 - e. Supuestos.
11. En las necesidades a satisfacer, la definición de los cambios en las variables que se aspiran obtener con el proyecto, mediante la realización de inversiones, costos y la fijación de expectativas de ingresos, se denomina:
- a. Justificación e importancia.
 - b. Objetivos.
 - c. Productos a ofrecer.
 - d. Plan de inversiones.
 - e. Cronograma de trabajo.

Lectura complementaria

- Galindo, C. (2008). Manual para la creación de empresas. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Miranda, J. (2007). Gestión de Proyectos. (5ª. Ed.). Bogotá: MM Editores.
- Lerma, H. (2006). Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto. (2ª Ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Méndez, C. (2009). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. (4ª Ed.). México: Limusa-Noriega Editores.

Taller de aplicación

A la opción seleccionada en la primera unidad, desarrollar:

2. DEFINICIÓN DEL PROYECTO

- 2.1. Inconvenientes presentados en el proceso de definición del proyecto y causas más comunes.
- 2.2. Establecer los beneficiarios del proyecto.
- 2.3. Entidad ejecutora del proyecto, incluyendo:
 - 2.3.1. Reseña histórica.
 - 2.3.2. Actividades.
Necesidades a satisfacer con el proyecto.
- 2.4.1. Objetivo,
- 2.4.2. Justificación e importancia.
- 2.4.3. Productos o servicios a ofrecer.
- 2.5. Justificación del proyecto.
 - 2.5.1. Aportes sociales.
 - 2.5.2. Aportes económicos.
 - 2.5.3. Aportes tecnológicos.
- 2.6. Metodología para la elaboración del proyecto.
 - 2.6.1. Orientación del estudio.
 - 2.6.2. Fuentes de información.
 - 2.6.2.1. Fuentes primarias.
 - 2.6.2.2. Información secundaria.
 - 2.6.3. Análisis de la información.
 - 2.6.4. Presentación de la información.
 - 2.6.5. Cronograma de trabajo.
- 2.7. Elaborar la matriz del marco lógico para el proyecto.

Tercera Unidad

Estudio de mercado

Competencia a formar

- Establecer las fases que integran el estudio de mercado de un proyecto.
- Aplicar las técnicas de recopilación de la información en el estudio de mercado de un proyecto.
- Establecer los requerimientos del mercado meta en cantidad y calidad.
- Determinar la actual oferta del producto o servicio de un proyecto, con las características de los oferentes.
- Determinar el precio del producto o servicio de un proyecto y sus diferentes componentes.
- Programar las estrategias que permitan que los productos lleguen al consumidor.
- Proyectar el mercado durante la vida útil del proyecto.

3. ESTUDIO DE MERCADO

El mercado es el punto de encuentro de oferentes con demandantes de un bien o servicio para llegar a acuerdos en relación con la calidad, la cantidad y precio.

En el estudio de mercado se tiene que:

- Es el punto de partida de la presentación detallada del proyecto.
- Sirve para los análisis técnicos, financieros y económicos.
- Abarca variables sociales y económicas.
- Recopila y analiza antecedentes para ver la conveniencia de producir y atender una necesidad.

Con el estudio de mercado se busca estimar la cantidad de bienes y servicios que la comunidad adquiriría a determinado precio.

3.1 ANTECEDENTES

En el estudio de mercado se deben considerar algunos aspectos de carácter general, tales como:

Objetivos

El estudio de mercado de un proyecto persigue los siguientes objetivos:

- Verificar que existe un mercado insatisfecho y que es viable, desde el punto de vista operativo, introducir en ese mercado el producto objeto de estudio.
- Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abastecimiento de todos los insumos necesarios para su producción.
- Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.

Ventajas y desventajas

Sus *ventajas* están en el siguiente orden:

- Permite descubrir oportunidades comerciales.
- Permite satisfacer en mayor medida las necesidades de los consumidores.
- Las empresas obtendrán mayores ingresos como consecuencia de un mayor volumen de ventas, o mayores beneficios.

También tiene algunas *desventajas* como:

- Elevados costos como consecuencia de la amplitud de la gama de productos y la necesidad de aplicar diferentes programas comerciales.
- No siempre es posible aprovechar las economías de escala.

Fuerzas que determinan su atractivo a largo plazo

Se han identificado cinco fuerzas que determinan el atractivo a largo plazo de un mercado o de un segmento dentro del mismo. Cada una de ellas puede constituir una amenaza para el desarrollo del proyecto.

1. **Amenaza de intensa rivalidad:** un segmento es poco atractivo si tiene competidores numerosos, fuertes o agresivos. Esta competencia se acentúa por las siguientes causas:
 - Gran número de competidores igualmente equilibrados.
 - Crecimiento lento en el sector industrial.
 - Costos fijos elevados.
 - Falta de diferenciación.
 - Incrementos importantes de la capacidad.
 - Competidores diversos.
 - Fuertes barreras de salida. Entre ellas: activos especializados, costos fijos de salida, barreras emocionales, restricciones sociales y gubernamentales.
2. **Amenaza de productos sustitutos:** un segmento es poco atractivo si existen actuales o potenciales sustitutos del producto porque ponen límites a los precios y beneficios potenciales que pueden ganarse en un segmento.
3. **Amenaza del creciente poder de negociación de los compradores:** un segmento es poco atractivo si los compradores poseen un fuerte y/o creciente poder de negociación, poder que crece si:
 - Existen compradores de grandes volúmenes.
 - Las materias primas que compran representan una fracción importante de los costos o costos del comprador.
 - Los productos son no diferenciados.
 - Se enfrentan costos bajos por cambios de proveedor.
 - Amenaza de integración hacia atrás.
 - El producto no es importante para la calidad o servicio del comprador.
 - El comprador tiene información total.
4. **Poder de negociación de los proveedores:** un segmento es poco atractivo cuando los proveedores son capaces de incrementar los precios y reducir la cantidad y la calidad de los bienes y servicios demandados. Su poder se aumenta cuando:
 - El sector está dominado por pocas empresas.
 - Los proveedores no están obligados a competir con productos sustitutos.
 - La empresa no es un cliente importante.
 - Los proveedores venden un producto que es un insumo importante para el negocio del comprador.
 - Los productos están diferenciados.
 - Hay amenaza de integración hacia delante.

5. **Amenaza de nuevos ingresos:** un segmento es poco atractivo si es probable que penetren en el mismo nuevos competidores que desarrollen nuevas capacidades e incluso un deseo por conseguir nuevas cuotas de mercado. La cuestión principal es analizar si los nuevos competidores pueden o no entrar fácilmente.

(Complementar con el diseño de la investigación de mercados en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 3.1)



Aspectos a tener en cuenta

Al iniciar el estudio de mercado se debe tener en cuenta:

1. *Definición del mercado relevante:* implica definir el área geográfica potencial, la demanda presente de productos similares, sustitutos y complementarios y, en el caso de productos nuevos, la existencia y características de la demanda potencial.
2. *Tendencias del entorno:* consiste en establecer las características y evolución que se espera del entorno macro y microeconómico relevante para el proyecto, y la identificación e impacto de los factores políticos, técnicos, etc., en el mismo.

Todas estas consideraciones no sólo hacen volver a las viejas preguntas de la economía (qué producir, para quién, cómo producirlo, en qué cantidad y a qué precio) sino que obligan a encontrar una respuesta calificada. Por este motivo se debe profundizar en los aspectos relacionados con el estudio del mercado del proyecto como:

- Estructura del mercado.
- Producto.
- Consumidor.
- Demanda.
- Oferta.
- Precios.
- Cadena de distribución.
- Planeación de las ventas.
- Estrategia de mercadeo.
- Marca-publicidad.
- Estimación de la demanda puntual.
- Escenarios competitivos.
- Proyección de las cantidades demandadas.
- Mercado de insumos.

3.2 ESTRUCTURA DEL MERCADO

El primer aspecto que debe considerarse en el estudio del mercado es la identificación de su morfología. Para ello el camino más sencillo es utilizar las categorías desarrolladas por la teoría económica que permiten, en forma esquemática, dividir los mercados en categorías teóricas:

- Competitivos.
- Monopólicos.
- Monopsónicos.
- Oligopólicos.
- De competencia monopolística.

Mercados competitivos

Dentro de esta categoría se identifican todos aquellos mercados caracterizados por: a) un alto número de participantes (oferentes y demandantes), b) inexistencia de barreras de acceso y c) un bajo grado de diferenciación de los productos.

Estas tres características básicas del mercado tienen una implicación significativa en los estudios que deben realizarse en las diferentes etapas del proyecto. En efecto, si los productos: a) son homogéneos o relativamente homogéneos, b) el consumidor no puede identificar el producto de un determinado productor o c) simplemente no lo considera importante.

Mercados monopolísticos

En este caso las condiciones de competitividad están fijadas por el único productor existente. Si bien existen diferentes causas para que un mercado adopte una estructura monopolística, en general existen dos tipos de origen para un monopolio: el legal o el tecnológico.

En el *primer caso* el monopolista goza del llamado monopolio legal, es decir, se trata de un mercado al que se le han estructurado barreras de acceso eliminando la posibilidad de que exista otro competidor.

El *segundo caso* corresponde al de aquellas actividades que tienen economías de escala —a medida que aumenta el tamaño se reduce el costo unitario—, razón por la cual el primero que llega al mercado logra alcanzar menores costos que sus competidores.

Mercados monopsónicos

En este caso los mercados presentan una oferta atomizada y una demanda concentrada en un único comprador. Este comprador es el dominador del mercado e impone las condiciones: precio, calidad, condiciones de entrega, etc.

Las condiciones del mercado (precios, cantidades, etc.) están entonces definidas por el monopsonista; en consecuencia, el análisis más importante se relaciona con las condiciones de trabajo del monopsonista y la estructura de costos del productor, más que con las condiciones de los consumidores finales.

Mercados oligopólicos

El análisis de este mercado puede ser relevante si junto con el proyecto bajo estudio se incluye el desarrollo de canales de distribución y/o venta directa. Este modelo tiene en su versión más simple dos supuestos básicos: limitaciones a la entrada en el mercado y la existencia de pocos vendedores que enfrentan mercado con muchos compradores. Desde el punto de vista del producto no es necesario que exista diferenciación (pueden ser bienes homogéneos o heterogéneos).

Teniendo en cuenta las características antes descritas el análisis debe focalizarse en: a) el comportamiento de los restantes competidores y b) el análisis de la estructura de costos de los mismos. Un caso especial de oligopolio es el *duopolio*, en el que el mercado se reduce a dos empresas.

Mercado de competencia monopolística

Este tipo de mercado reconoce un conjunto de supuestos básicos: a) productos diferenciados que resultan sustitutos cercanos, b) entrada y salida relativamente libre del mercado, c) existencia de un amplio conjunto de productores y compradores, d) información perfecta.

Desde el punto de vista práctico este tipo de mercado tiene algunas características a las que el analista debe prestar atención. Dentro de ellas deben destacarse tres: la búsqueda de la diferenciación mediante la publicidad y las actividades de mercadeo, la capacidad de definir estrategias de ocupación de mercado y, por último, la capacidad de discriminar precios.

Un proyecto puede actuar en un mercado de tipo competitivo pero acceder a otro de competencia monopolística mediante el desarrollo de actividades de diferenciación. La alternativa de producir bienes diferenciados o no diferenciados lleva implícita la decisión de actuar en mercados competitivos o de competencia monopolística.

3.3 EL PRODUCTO

“Producto es la concretización del bien, cualquier cosa que pueda ofrecerse para satisfacer una necesidad o deseo. Abarca objetos físicos, servicios, personas, lugares, organizaciones e ideas” (Mejía, 2010).

Existen varias clasificaciones de productos, así (Mejía, 2010):

Primera clasificación. Esta clasificación integra tres grupos: bienes no duraderos, bienes duraderos y servicios:

- **Bienes no duraderos.** O fungibles, son bienes que se consumen rápidamente como los alimentos.
- **Bienes duraderos.** Son bienes que normalmente sobreviven a muchos usos, tales como artefactos electrodomésticos y ropa.
- **Servicios.** Son actividades, beneficios o satisfacciones que se ofrecen en venta, tales como transportes y reparaciones.

Segunda clasificación. Esta clasificación incluye los bienes de consumo y bienes de capital o industriales:

- **Bienes de consumo.** Son aquellos bienes finales producidos para ser utilizados por los individuos o familias. Los bienes de consumo pueden ser: *no duraderos*, que son producidos para el consumo inmediato (caramelos, dulces) y *duraderos*, aquellos bienes que se pueden utilizar varias veces durante largos periodos (un automóvil, un reproductor de vídeos o una lavadora).
- **Bienes de capital.** O de inversión, son utilizados como medios en el proceso de transformación de la producción de otros bienes o servicios (maquinaria, equipos).

Tercera clasificación. Incluye los bienes intermedios, bienes en proceso y bienes finales:

- **Bienes intermedios.** Son bienes que podrían considerarse bienes de producción no duraderos que sirven para la obtención de bienes finales. Se denominan insumos, materia prima y materiales. Estos bienes intermedios son convertidos en algo concreto que se denominará producto final.
- **Bienes en proceso.** Se refieren a los factores de la producción vinculados al proceso productivo y todavía no totalmente convertidos en productos acabados, como los edificios no terminados o los autos semiterminados en cualquiera de las fases de producción. También se les denomina productos no terminados.
- **Bienes finales.** O productos terminados, que son los que están listos para las ventas.

Cuarta clasificación. Incluye bienes complementarios, bien inferior o *guiffen*, bien normal y bien superior:

- **Bienes complementarios.** Aquellos bienes que deben utilizarse conjuntamente para satisfacer una necesidad. Los bienes pueden estar *relacionados o no*, incluyendo los bienes *competitivos o sustitutos*.

- **Bien inferior o guiffen.** Aquellos que se compran en cantidades relativamente grandes a niveles de ingresos bajos. A medida que baja el precio del bien, disminuye su demanda. La elasticidad precio-ingreso es menor que uno.
- **Bien normal.** Son bienes que a medida que aumenta o disminuye su precio, también aumenta o disminuye proporcionalmente su demanda. La elasticidad precio-ingreso es igual a uno.
- **Bien superior.** Son bienes que se caracterizan porque al bajar su precio, también aumenta más de la proporción disminuida. Su elasticidad precio-ingreso es mayor que uno.

Quinta clasificación. Existen otros bienes como bienes raíces, bienes muebles y bienes inmuebles:

- **Bienes raíces.** En sentido amplio es la tierra y todo aquello que esté unido a ésta: edificaciones e instalaciones.
- **Bienes muebles.** Son aquellos que pueden trasladarse de un lugar a otro, sin menoscabo del inmueble al que estuvieran unidos, como herramientas, equipos, automóviles, etc.
- **Bienes inmuebles.** Los inmuebles por naturaleza son el suelo y todas las partes sólidas o fluidas que forman su superficie y profundidad, como por ejemplo las minas, las canteras, las escorias y las aguas naturales o embalsadas, así como todo lo que se encuentra bajo el suelo, sin que intervenga la obra del hombre. Se consideran *inmuebles por incorporación* los edificios, caminos y construcciones de todo género adheridas al suelo, los árboles, las plantas, y los frutos pendientes, mientras estuvieran unidos a la tierra o formaran parte integrante de un inmueble, así como todo lo que esté unido a un inmueble de una manera con carácter fijo, de suerte que no pueda separarse de él sin producir quebrantamiento de la materia o deterioro del objeto.

Al estudiar el producto se debe tener en cuenta:

- a. *Grado de diferenciación de los productos:* qué tipo de productos y subproductos pueden identificarse; qué aspectos los diferencian (v.g., existencia de primeras y segundas marcas, con diferente precio).
- b. *Requerimientos técnicos de los productos:* necesidad o no de una cadena de frío, de redes de transporte especial, tipo de embalaje requerido, reconocimiento por marcas, etc.

Se debe considerar su naturaleza, usos actuales, alternativos y complementarios, usos sustitutos, unidad, presentación, empaques, composición, características físicas, usuarios, entre otros aspectos, así:

- *Usos.* Estableciendo su utilización: para qué se utiliza, cómo se utiliza, en el hogar, en la industria, etc.
- *Presentación.* Que tiene que ver con las cantidades, empaques y calidad, los cuales tienen influencia en la estructura de costos.
- *Naturaleza.* Identificando los productos principales, los productos secundarios, los subproductos y los desechos. Igualmente, se debe establecer si se trata de productos de consumo final, su duración o si es perecedero, de primera necesidad o suntuario, de consumo habitual o esporádico.
- *Sustitutos.* Indicando los productos que pueden reemplazarlo por efectos de la escasez, cambio de calidad, precios, presentación, gustos de los consumidores, desarrollos tecnológicos, publicidad, etc.
- *Complementarios.* Cuando el uso del bien principal requiere de la existencia de otros bienes, lo cual debe indicarse.
- *Tipo de bienes.* Destacando si se trata de bienes de consumo, bienes intermedios o bienes de capital.

Es importante la planeación e investigación permanente del producto y la determinación de su ciclo de vida: introducción – crecimiento – saturación – declinación.

3.4 EL CLIENTE

El cliente es el componente fundamental del mercado. Se le denomina “Mercado meta”, ya que será el consumidor del producto o servicio que se ofrecerá con el proyecto, constituyéndose en su razón de ser.

El perfil del consumidor

En términos muy generales se pueden identificar cuatro grandes grupos de consumidores: a) el consumidor individual, alcanzado en forma directa o a través del canal de distribución, b) los consumidores industriales, c) cadena de comercialización, d) consumidores institucionales.

La mayor parte de los proyectos alcanza dos categorías de consumidores: los individuos y los consumidores industriales o para transformación.

• El consumidor individual

Un número importante de proyectos se basa en la producción de bienes que directa o indirectamente están destinados a la satisfacción de necesidades de los consumidores individuales. Ahora bien, los caminos para alcanzar esa demanda son dos: o se la alcanza directamente o se debe llegar a una cadena de distribución. Se utiliza un criterio general que se apoya en el análisis del mercado, así:

- a. *Producto no diferenciado.* En este caso la homogeneidad del producto permite partir de la base que el mercado ya está establecido (siempre que no se trate de un producto novedoso). Esto es, el consumidor conoce las características generales del producto, la competencia está definida por la relación precio/calidad y no es necesario realizar actividades importantes de mercadeo.
- b. *Producto diferenciado.* A medida que aumenta el grado de diferenciación del producto se incrementa la importancia del análisis del consumidor en las decisiones del proyecto. En una primera etapa para identificar específicamente las características de la demanda potencial y su efecto sobre el diseño del producto. Luego, para identificar concretamente su ubicación geográfica (estructura de distribución), características socioeconómicas (niveles de ingreso, composición demográfica, etc.).

- **El consumidor industrial**

En esta categoría se clasifican todos aquellos compradores que son demandantes de productos con el fin de integrarlos a su propio proceso de producción. Se clasifican en consumidores propiamente industriales y aquellos que son productores de servicios.

El primer elemento a considerar en este tipo de consumidor es que su demanda es una demanda derivada, es decir, el objetivo de la misma no es la satisfacción de una necesidad personal sino la satisfacción de la demanda de bienes y servicios que son el propósito de su función de producción.

Esta característica diferencia sensiblemente la demanda industrial de la demanda individual. Las principales características de la demanda industrial se relacionan con:

- a. *Requerimientos técnicos.* El comprador industrial define su compra en función de las características técnicas del producto. A partir de ello se establece la competencia en precios, pero el comprador asegura una base objetiva de comparación.
- b. *Requerimientos de entrega.* El procesamiento industrial exige el cumplimiento de una serie de condiciones en función de la programación de la producción. Bajo estas condiciones se establece la transacción de compra.
- c. *Características del mercado.* Concentración geográfica y de poder de compra. Por la naturaleza de la producción (perecibilidad, grandes volúmenes, bajo costo unitario, etc.) es común que la demanda industrial se encuentre en un entorno geográfico relativamente cercano o conectado por un adecuado sistema de transportes (vía fluvial, marítima o ferroviaria).

- d. *Racionalidad en el procedimiento de compra.* La compra o la relación contractual entre el comprador y el vendedor se define sobre la base de un procedimiento de compra. Es decir el comprador sigue un procedimiento basado en la competencia de los proveedores sobre la comparación de precios, condiciones técnicas, modalidades de entrega, etc.

- **La cadena de comercialización**

Un tercer tipo de comprador está constituido por la cadena de comercialización. Si bien en el análisis de mercado para proyectos se ha considerado normalmente a la cadena de distribución y comercialización como un factor de poca importancia en el proyecto, la visión de la disciplina ha cambiado significativamente con el desarrollo de las grandes cadenas de comercialización y con el creciente rol de *agentes de coordinación* que están adquiriendo.

Estas características están llevando a que las cadenas de comercialización adquieran características similares a los consumidores industriales y en muchos casos presenten mayores condiciones de exigencias de calidad y entrega que estos últimos.

Se comienza con la detección de las variables que permitan agrupar a los posibles consumidores de los productos o servicios de manera más homogénea. En este contexto se busca precisar si se trata de grupos de compradores en particular, los segmentos de la línea del producto y/o servicio o un mercado geográfico específico, con la finalidad de diseñar la estrategia de mercadeo que se piensa adoptar para lograr las previsiones de ventas. Se utilizan parámetros clásicos (sexo, edad, domicilio), y otros más específicos (estilo de vida, actividades, intereses, opiniones, hobbies, usos, actitudes, etc.). Los pasos a seguir son los siguientes:

- Identificación de las variables.
- Desarrollo de los perfiles de los segmentos.
- Evaluación de los atributos de cada segmento.
- Selección de los segmentos más rentables.
- Desarrollo de la estrategia de posicionamiento para el segmento.

- **El consumidor institucional**

Se presenta cuando el consumidor no es una persona natural sino una institución, ya pública o privada, caracterizada por un alto volumen de consumo para uso propio, a diferencia de los consumidores para la comercialización o para transformación.

- **Segmentación del cliente**

La identificación, clasificación, distribución geográfica, capacidad de compra, cómo se llega a él, etc., son aspectos vitales que deben ser evaluados, por cuanto

su comportamiento ejerce un poder de negociación, bien exigiendo precios más bajos, mejor calidad o cambiando de proveedor, lo cual afecta la rentabilidad del sector. Existen cuatro criterios para determinar la calidad de los clientes desde un punto de vista estratégico, tales como: necesidades de compra contra capacidad de la empresa, potencial de crecimiento, posición estructural y costo del servicio.

Entre las variables que se deben tener en cuenta al segmentar el cliente tenemos:

- *Variables geográficas.* Tienen que ver con la ubicación del cliente, teniendo en cuenta la zona de influencia. Se debe identificar la región donde el proyecto genere los mayores rendimientos.
- *Variables demográficas.* Consisten en identificar al cliente por edad, sexo, tamaño de la familia, nivel de ingreso, ocupación, educación, profesión, religión, nacionalidad, clase social, o ciclo de vida familiar.
- *Hábitos de consumo.* Tienen que ver con la forma como el cliente demanda usualmente el producto o servicio que se va a ofrecer. Generalmente, esta característica tiene que ver con la personalidad del individuo y con su autonomía en la decisión de compra. El hábito de consumo de un producto o servicio puede ser una característica individual, de un segmento de clientes o puede ser generalizado.
- *Sitios de compra.* Se deben establecer los lugares o establecimientos comerciales donde acostumbra el cliente a adquirir el producto o servicio, ya sea en supermercados, en almacenes, en tiendas por departamentos, en el barrio, en el centro de la ciudad, etc.
- *Volúmenes periódicos de compra.* Esta variable permite clasificar a los clientes de acuerdo con la cantidad de artículos o servicios que demandan y la frecuencia con que lo hacen.

3.5 LA DEMANDA

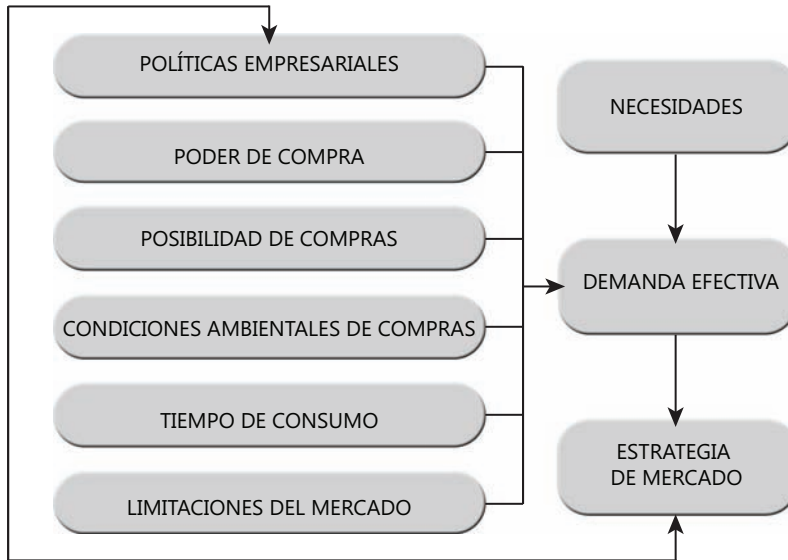
La demanda se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos a los diferentes precios del mercado por un consumidor (demanda individual) o por el conjunto de consumidores (demanda total o de mercado), en un momento determinado⁷.

Análisis de la demanda

La determinación de la demanda es uno de los puntos críticos en el estudio de viabilidad económica-financiera de un proyecto. Esta relevancia se ha demostrado a través de los resultados obtenidos en el cálculo de la rentabilidad con una marcada incertidumbre; de ahí la importancia que tiene el análisis de sensibilidad de la rentabilidad ante variaciones en los nichos de demanda.

⁷ Definición extraída de la página web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda_\(econom%C3%ADa\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Demanda_(econom%C3%ADa))

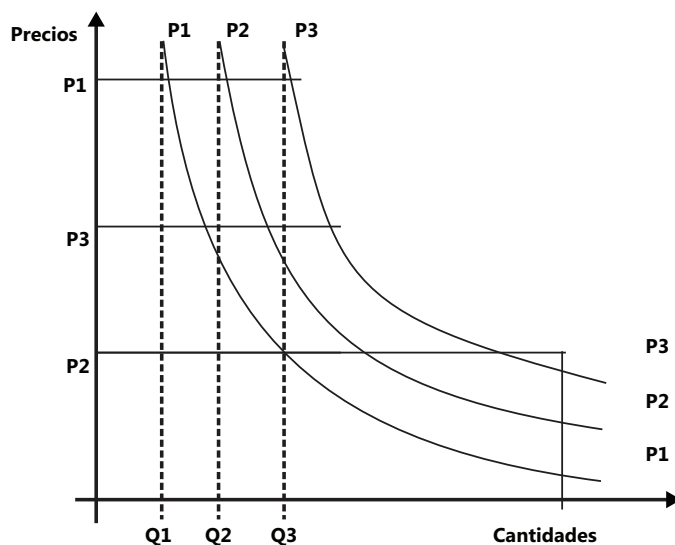
La demanda es el elemento más importante y más complejo del mercado, integrado por necesidades sentidas, poder adquisitivo, posibilidad de compra, tiempo de consumo y condiciones ambientales de consumo, así:



Gráfica 3.1 Demanda de un producto

El análisis de la demanda permite conocer:

- a. La estructura del consumo.
- b. La estructura de los consumidores.
- c. Estructura geográfica de la demanda.
- d. La interrelación de la demanda.
- e. Motivos que originan la demanda.
- f. Necesidad potencial o la fuente.
- g. Potencial de mercado.



Gráfica 3.2 Función demanda

Los factores que determinan los desplazamientos de la demanda son el nivel y la distribución del ingreso, pero también se dan:

- Alteraciones en la distribución geográfica de la población.
- Cambios en la preferencia de los consumidores por innovaciones técnicas que introducen bienes y servicios sustitutos.

Tipos de demandas

Existen varios tipos de demanda, así:

- **Demanda agregada:** consumo e inversión globales, es decir, total del gasto en bienes y servicios de una economía en un determinado período de tiempo.
- **Demanda derivada:** la que es consecuencia de otra demanda. Así, la demanda de capitales y de mano de obra depende de la demanda final de bienes y servicios.
- **Demanda elástica:** característica que tienen aquellos bienes cuya demanda se modifica de forma sustancial como consecuencia de cambios en el precio de dicho bien o cambios en la renta de los consumidores.
- **Demanda inelástica:** demanda que se caracteriza porque la variación en el precio de un bien determinado apenas afecta a la variación de la cantidad demandada de ese bien, de forma que queda manifiesta la rigidez de su de-

manda. En ocasiones esta relación es incluso inexistente, y entonces se habla de total rigidez de la demanda.

- **Demanda exterior:** demanda de un país de bienes o servicios producidos en el extranjero.
- **Demanda interna:** suma del consumo privado y del consumo público de bienes y servicios producidos en el propio país.
- **Demanda monetaria:** función que expresa la cantidad de riqueza que las personas y las empresas guardan en forma de dinero, renunciando así a gastarlo en bienes y servicios o a invertirlo en otros activos.
- **Demanda individual:** refleja el comportamiento de un individuo o unidad consumidora en particular.
- **Demanda de mercado:** refleja las preferencias del conjunto de individuos o unidades consumidoras respecto a un determinado bien o servicio. La demanda de mercado se obtiene de agregar para cada precio las cantidades requeridas que cada una de las unidades consumidoras demandaría.

La demanda de mercado depende de las mismas variables que las demandas individuales más una variable adicional: el tamaño y características de la población.

Elasticidad de la demanda

La demanda puede ser expresada gráficamente por medio de una curva. La pendiente de la misma determina cómo aumenta o disminuye la demanda ante una disminución o un aumento del precio. Este concepto se denomina la elasticidad de la curva de demanda.

La *elasticidad demanda-precio* o simplemente elasticidad de la demanda mide la variación relativa o porcentual que experimenta la cantidad demandada como consecuencia de una variación en el precio de un uno por ciento. En otras palabras, mide la intensidad con la que responden los compradores a una variación en el precio. La elasticidad de la demanda cruzada es la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien a los cambios en los precios de bienes económicos relacionados con él.

Matemáticamente se expresa de la siguiente manera, siendo: E_d la elasticidad, Q_d la cantidad demandada y P el Precio:

$$E_d = \frac{\% \text{ Variación porcentual en la cantidad demandada}}{\% \text{ Variación porcentual en el precio}} = \frac{\Delta Q_d / Q_d}{\Delta P / P}$$

La *elasticidad de la demanda* es el grado en que la cantidad demandada (Q) responde a las variaciones de precios (P) del mercado. En este caso, dados unos precios (P), unas cantidades (Q) y un $(P * Q) = \text{Ingreso}$, se tiene que:

- Cuando la reducción del precio (P) hace que la cantidad demandada (Q) aumente tanto que la multiplicación de $(P * Q)$ sea mayor a la original, se presenta una *demanda elástica*.
- Cuando la reducción del precio (P) hace que la cantidad demandada (Q) aumente en proporciones iguales y $(P * Q)$ sea igual, y la elasticidad es proporcional o igual a 1, se dice que la demanda es *unitaria*.
- Cuando la reducción del precio (P) hace que la cantidad demandada (Q) aumente muy poco o nada y que la multiplicación de $(P * Q)$ es menor a la original, se afirma que la demanda de un bien es *inelástica o rígida*.

Además se tiene:

- **Elasticidad ingreso:** la elasticidad ingreso de un bien, donde la variación porcentual de la cantidad demandada se da ante un cambio porcentual en el ingreso de las familias.
- **Elasticidad cruzada de la demanda:** mide la variación porcentual de la cantidad demandada ante un cambio porcentual en el precio de otro bien.

Los principales factores que pueden influir en la elasticidad precio de la demanda son:

- La existencia de bienes sucedáneos o sustitutivos recíprocos, en mayor o menor medida.
- La proporción del ingreso del consumidor que dedica al gasto del bien objeto de análisis.
- El carácter complementario de algunos bienes con relación a otros más caros o más baratos.
- La mayor o menor durabilidad del bien objeto de análisis (perecederidad).
- La extensión del periodo considerado en el análisis.
- Los gustos y preferencias del consumidor.

La relación entre la cantidad demandada y el precio es inversa. Esto se refleja en la pendiente negativa de la *curva de demanda*, es decir: a mayor precio *ceteris paribus*⁸ (permaneciendo constante todo lo demás), menor demanda y a menor precio mayor demanda. Esto se conoce con el nombre de *Ley de la Demanda de Pendiente Negativa*. Hay que tener en cuenta que la variable independiente siempre es el precio.

⁸ De acuerdo con la Enciclopedia libre Wikipedia, *Cæteris paribus*, frecuentemente escrita como *caeteris*, *ceteris* o *ceteris paribus*, es una locución latina que significa literalmente '[siendo] las demás cosas igual' y que se parafrasea en español como "permaneciendo el resto constante". *Ceteris* significa *lo demás* o *el resto*, como en *etcétera* (y *el resto*) del que deriva la palabra *etcétera*. *Par* significa 'a la par, igual'. Gramaticalmente esta expresión es un ejemplo de ablativo absoluto con sentido circunstancial.

La proyección de la demanda

Uno de los objetivos últimos del estudio es lograr una estimación de la demanda. Esta proyección permite construir el flujo de fondos durante la vida del proyecto, así como estimar el tamaño óptimo.

- **Consideraciones básicas**

El esfuerzo dedicado al análisis y proyección de la demanda tiene relación directa con el tipo de proyecto, el tamaño, el tipo de producto y la estructura del mercado que se piensa ocupar.

Si el producto es no diferenciado y el mercado es competitivo (el productor o el proyecto ocupan una porción pequeña del mercado), el análisis de la demanda pierde importancia y lo gana el análisis de precios y la ventaja de costos del proyecto.

Si, en cambio, el mercado es *monopsónico*, el análisis debe centrarse en el comportamiento del monopsonista y su estrategia de compra y de precios. Allí no importa demasiado tener una evaluación detallada de la evolución del mercado, sino identificar el comportamiento del usuario (capacidad de compra, régimen de precios, plazos de pago etc.).

Eventualmente, si se desea realizar un análisis más amplio, se puede en todo caso analizar la competitividad de la empresa compradora para medir de alguna manera su capacidad de permanencia en el mercado, y en una última instancia identificar las tendencias generales del mercado (en particular, si la tendencia de los precios es a la baja o a la alza).

En el caso de que el proyecto se destine a la producción de productos diferenciados o que por su volumen de producción afecte sensiblemente las condiciones del mercado en el que actúa debe profundizarse el análisis del mercado y la proyección de la demanda.

No se puede definir *a priori* la mejor herramienta para estimar la demanda. Sin embargo, existe un criterio general de *eficiencia* por el cual los esfuerzos realizados destinados a esa etapa del estudio se relacionan con tres factores: tamaño del proyecto, disponibilidad de información y complejidad y costo del análisis a ser llevado a cabo.

- **Los métodos de estimación**

Si bien existe un número muy importante de métodos para realizar estimaciones de demanda, se tomará un subconjunto de ellos, usando como criterio de

selección el hecho de que son los que pueden tener una mayor relación con los distintos tipos de proyectos. El primer agrupamiento se realiza en dos categorías:

- a) Cualitativos.
- b) Cuantitativos.

- **Métodos cualitativos.** Este tipo de métodos están basados en juicios, evaluaciones y opiniones personales. Para ello se seleccionan a especialistas que tengan un conocimiento profundo del mercado y se los consulta sobre los interrogantes planteados por el proyecto. Dentro de los métodos cualitativos pueden definirse dos subcategorías: los consensuados y los no consensuados. Entre los principales métodos cualitativos de proyección de la demanda se pueden mencionar:
 - *Opinión de expertos:* este método utiliza el conocimiento acumulado por los expertos en el sector para definir la evolución de las variables relevantes del proyecto, entre ellas la demanda.
 - *Sistematización de la información de los encargados de ventas:* se aprovechan los conocimientos del mercado existente en el personal de venta de la firma, sistematizándolo y orientándolo a dar respuestas a las necesidades de información del proyecto.
 - *Método Delphi:* este sistema permite, mediante la utilización de herramientas estadísticas, lograr consensos entre especialistas sin la necesidad de que éstos se encuentren en un mismo sitio simultáneamente.
 - *Panel de consenso:* mediante una serie de reuniones se logra que un conjunto de especialistas alcancen opiniones consensuadas.
- **Métodos cuantitativos.** Este tipo de métodos se puede dividir en dos grandes grupos: aquellos que utilizan series de tiempo y los que se basan en relaciones de causalidad. Son métodos en general más complejos y requieren de algún conocimiento específico para ser desarrollados. Entre ellos se pueden mencionar:
 - *Análisis de tendencia:* este método es extremadamente simple. Supone que el futuro tendrá un comportamiento similar al pasado. Para utilizarlo se requiere contar con información cuantitativa adecuada para la estimación del mercado a evaluar y debe aplicarse en períodos donde el mercado relevante no ha atravesado por cambios estructurales.
 - *Series de tiempo:* trata de analizar el efecto del ciclo, la estacionalidad y los factores aleatorios en el comportamiento de las variables. Este tipo de análisis requiere de un conocimiento especializado en estadística y la aplicación de paquetes estadísticos relativamente complejos.
 - *Análisis de regresión:* mediante este sistema se trata de identificar y medir los factores que afectan el comportamiento de la variable bajo análisis. En este caso, al igual que en el análisis de series de tiempo, se requiere de conocimientos especializados en estadística.

Los métodos cuantitativos tienen como ventaja, en primer lugar, brindar a los analistas de proyectos datos objetivos sobre la evolución de los mercados en los que actuará el proyecto, y simultáneamente permiten lograr, sobre todo en el caso de series de tiempo y análisis de regresión, un reconocimiento profundo del comportamiento de las variables bajo análisis.

Desde el punto de vista de las *desventajas* debe señalarse que los métodos más complejos tienen requerimientos de información no siempre accesibles y el apoyo de expertos en estadística que pueden ser caros y escasos. Este tipo de análisis no resulta práctico en países pequeños o en transformación estructural ya que la magnitud de las variables bajo análisis puede ser extremadamente pequeña para la magnitud de los mercados en los que actúa. En este tipo de casos los resultados pueden quedar rápidamente invalidados.

- **Proyección por mínimos cuadrados**

Se basa en el cálculo de la ecuación de una curva para una serie de puntos dispersos a partir de la expresión:

$$Y = a + bx$$

Donde a es una constante estimadora de los verdaderos parámetros de la población, b es la pendiente de la línea de regresión, y es la variable dependiente y x es la variable independiente, determinándose la ecuación lineal que mejor se ajuste a la relación entre las variables observadas.

Se tiene que:

$$a = \frac{\sum y}{n} \quad b = \frac{\sum x.y}{\sum x^2}$$

Con el siguiente ejemplo se ilustra su cálculo:

AÑO	No.	X	Y (Miles de barriles)	X.Y	X ²
1	1	-2	35	-70	4
2	2	-1	42	-42	1
3	3	0	53	0	0
4	4	1	58	58	1
5	5	2	86	172	4
Σ	15	0	274	118	10

Demanda de gasolina (en barriles)

Se asume que el año 3 es igual a cero, para que la suma de los valores x sea cero. La línea de regresión se determina a partir del siguiente cálculo:

$$a = \frac{274}{5} = 54,8 \quad b = \frac{118}{10} = 11,8$$

La ecuación lineal de regresión a partir del año 5 es:

$$Y = 54,8 + 11,8x$$

$$Y(6) = 54,8 + (11,8 \times 3) = 90,20$$

$$Y(7) = 54,8 + (11,8 \times 4) = 102,00$$

$$Y(8) = 54,8 + (11,8 \times 5) = 113,80$$

$$Y(9) = 54,8 + (11,8 \times 6) = 125,60$$

$$Y(10) = 54,8 + (11,8 \times 7) = 137,40$$

La proyección anterior también se puede calcular así:

$$a = \frac{\Sigma Y - b \Sigma X}{N}, \quad b = \frac{N \Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

AÑO	X	Y	X.Y	X ²
1	1	35	35	1
2	2	42	84	4
3	3	53	159	9
4	4	58	232	16
5	5	86	430	25
Σ	15	274	940	55

$$b = \frac{5(940) - (15)(274)}{5(55) - (15)^2} = \frac{590}{50} = 11,80$$

$$a = \frac{274 - 11,80(15)}{5} = \frac{97}{5} = 19,40$$

$$Y(6) = 19,40 + 11,80 (6) = 19,40 + 70,80 = 90,20$$

$$Y(7) = 19,40 + 11,80 (7) = 19,40 + 82,60 = 102,00$$

$$Y(8) = 19,40 + 11,80 (8) = 19,40 + 94,40 = 113,80$$

$$Y(9) = 19,40 + 11,80 (9) = 19,40 + 106,20 = 125,60$$

$$Y(10) = 19,40 + 11,80 (10) = 19,40 + 118,00 = 137,40$$

De los cálculos anteriores resulta la siguiente tabla:

Año	Consumo
6	90.20
7	102.00
8	113.80
9	125.60
10	137.40

- Proyección por incremento porcentual

En casos sencillos de proyección se utiliza el incremento porcentual cuando la variación de las cifras obedece a un porcentaje de incremento conocido, como es el caso de demandas que están ligadas al crecimiento poblacional.

Así, por ejemplo, si el consumo de gasolina del ejercicio anterior se incrementara en un 3% a partir del año 5, tendríamos:

$$\text{Año 6} = 86,00 + 3\%(86,00) = 88,58$$

$$\text{Año 7} = 88,56 + 3\%(88,58) = 91,24$$

$$\text{Año 8} = 91,24 + 3\%(91,24) = 93,97$$

$$\text{Año 9} = 93,97 + 3\%(93,97) = 96,79$$

$$\text{Año 10} = 96,79 + 3\%(96,79) = 99,70$$

3.6. LA OFERTA

Según Kotler (2010), "la oferta es una relación que muestra las cantidades de una mercancía que los vendedores estarían dispuestos a ofrecer para cada precio disponible durante un periodo de tiempo dado si todo lo demás permanece constante".

Ley de la oferta

La cantidad ofrecida de un bien varía directamente con su precio; es decir, a mayores precios menores cantidades ofrecidas, a menores precios menores cantidades ofrecidas.

Cambios de la cantidad ofrecida: son los movimientos a lo largo de una curva de oferta dada generados por la relación entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio.

Cambios en la oferta: son las variaciones en las cantidades ofrecidas resultantes no de cambio en los precios sino de alteraciones en otros factores como son:

- **El cambio en la tecnología:** el cambio en la técnica de producción puede implicar una disminución en los costos, lo cual incentivará la producción.
- **Las expectativas de los productores:** los productores toman las decisiones en función de lo que esperan que va a pasar con la economía en el futuro.
- **El precio de los factores productivos:** cuando aumenta el precio de los factores productivos se incrementan los costos de producción. Un aumento en la oferta significa que a un mismo precio los vendedores estarán dispuestos a ofrecer una mayor cantidad del bien en cuestión. Una disminución en la oferta se representa por un desplazamiento a la izquierda de la curva de oferta, entonces a un precio dado los vendedores estarán dispuestos a vender una menor cantidad que antes.

Elasticidad de la relación precio-oferta

Muestra el cambio porcentual en la cantidad ofrecida que resulta de un cambio porcentual en el precio. Busca medir el impacto en la oferta de un producto o servicio dada una variación en su precio, así:

$$E = \frac{\% Q}{\% P}$$

- **Oferta perfectamente elástica:** en este caso un pequeño cambio en el precio produce un cambio infinitamente grande en la cantidad ofrecida.
- **Oferta relativamente elástica:** es relativamente elástica cuando un cambio porcentual en el precio se traduce en un cambio porcentual mayor en la cantidad ofrecida.
- **Oferta de elasticidad unitaria:** se produce cuando un cambio porcentual en el precio origina el mismo cambio porcentual en la cantidad ofrecida.
- **Oferta relativamente inelástica:** se presenta cuando un cambio porcentual en el precio produce un cambio porcentual menor en la cantidad ofrecida.
- **Oferta inelástica:** cuando un cambio porcentual en el precio no origina cambio alguno en la cantidad ofrecida.

Los competidores en el mercado del producto

El comportamiento de los competidores actuales y potenciales proporciona una indicación directa e indirecta de sus intenciones, motivos, objetivos, estrategias actuales y sus capacidades para satisfacer con eficiencia las necesidades de parte

o del total de consumidores actuales y potenciales que tendrá el proyecto, aspecto de vital importancia para establecer estrategias que permitan desempeñarse mejor que otras empresas.

Los competidores del proyecto aparecen en dos grandes grupos: los que compiten con el proyecto en el mercado de productos y los que compiten con el proyecto en los mercados de factores (mano de obra, tierra, servicios relacionados, etc.).

En este aspecto se deben considerar:

- a. *Características de los competidores directos*: recopilación de información sobre el número de oferentes en el mercado, porcentaje de participación, comportamiento.
- b. *Estrategias de comercialización*: identificación de los criterios de éxito del mercado, es decir, de los parámetros cuali-cuantitativos que definen el éxito de una firma en el mismo; v.g., tamaño, red de distribución, calidad del producto, estructura de costos, etc.
- c. *Barreras, fortalezas y debilidades del mercado*: identificación de las principales barreras de entrada al mercado, fortalezas y debilidades competitivas, estrategias de reacción de las firmas ya establecidas.
- d. *Características de los competidores indirectos*: recopilación de información similar a la detallada para los competidores que operan en mercados relacionados.

En términos generales se estudian los siguientes aspectos:

- a. Identificación de los competidores.
 - b. Estructura de costos.
 - c. Situación financiera.
 - d. Fortalezas competitivas.
 - e. Debilidades competitivas.
 - f. Características productivas.
- **Identificación de los competidores.** El objetivo es lograr un mapa de los posibles competidores del proyecto. La definición de competidor depende de la estructura del mercado; por lo tanto este estudio puede tener diferentes dimensiones: una región “como conjunto de productores”; un grupo específico de productores; algunos productores aislados; una empresa.

No sólo es necesario saber quiénes son los competidores sino: a) si el mercado se ha mantenido estable (cambios en la participación en el mercado), b) cuáles son las principales ventajas competitivas de los productores exitosos,

c) la tecnología que utilizan para la producción, d) la existencia de marcas establecidas, e) la estructura de los canales de distribución, etc.

Dentro de la identificación de los competidores es importante establecer los *roles* que desempeñan en el mercado. Esto significa, por ejemplo, saber la participación en el mercado, si existe un líder y qué tipo de liderazgo desempeña (comercial, tecnológico, etc.), si existe "armonía" o "guerra" entre los participantes, etc.

- **Estructura de costos.** La búsqueda de información sobre la estructura de costos de los competidores suele ser una tarea difícil y que muchas veces no se alcanza a realizar de una manera satisfactoria (después de todo, es información estratégica que no está fácilmente disponible). Sin embargo, es una información fundamental para alcanzar un adecuado análisis de la factibilidad económica del proyecto.

La estructura del mercado lleva implícito el núcleo competitivo de los participantes, es decir, qué tipo de competidor tendrá el proyecto (que, obviamente, variará según el mercado sea monopolístico, oligopólico, etc.). Teniendo en cuenta esa base, el paso siguiente es realizar una comparación de los costos del proyecto con los costos de los competidores. Esta comparación gana relevancia en algunos mercados y pierde importancia en otros.

- **Situación financiera.** Un aspecto muy importante del análisis de los competidores está constituido por la situación financiera de los mismos. Al igual que en el caso de la información sobre costos, la financiera es una información que puede ser difícil de obtener; sin embargo, permite tener dos tipos importantes de datos:
 - a. El régimen de ingresos/egresos de las empresas; por ejemplo: plazos y modalidades de pagos, etc.
 - b. Qué capacidad tienen los competidores de sostener la competencia en las condiciones actuales del mercado o en una lucha por el aumento de la participación en el mercado.
- **Fortalezas competitivas.** Este punto intenta responder a la pregunta: ¿cuál es la verdadera ventaja competitiva de mi competidor? Este análisis, que es de naturaleza cualitativa, intenta identificar factores de competitividad relativos entre el proyecto bajo análisis y los emprendimientos ya en funcionamiento.

Por ejemplo, si en un proyecto de producción la ventaja competitiva de determinada zona está definida por la propiedad de un recurso natural (si no se tienen las mejores tierras, no es rentable producir), el proyecto bajo análisis debe encontrar una alternativa para neutralizar esa ventaja, alternativa que, además, no debe ser fácilmente apropiable por el competidor.

- **Debilidades competitivas.** Éste es el caso contrario al de las fortalezas competitivas. Aquí se intenta identificar en qué áreas los competidores tienen sus mayores debilidades y en qué aspecto el proyecto bajo estudio “golpeará” sobre esas debilidades. Al igual que en el caso anterior, el objetivo es tratar de captar la capacidad de reacción de los productores existentes frente al nuevo competidor.

En el caso de los mercados potencialmente competitivos no se debe subestimar la capacidad de acción de los *no participantes*. Si bien el proyecto puede ser extremadamente exitoso, la falta de barreras de acceso permitirá que otros participantes le quiten parte de la “crema” del mercado. En este caso, el escenario futuro del proyecto es de precios y participación decrecientes.

- **Características productivas.** Este aspecto del estudio intenta identificar las características productivas (en este caso también se incluye al sector servicios) de los competidores, cuál es la tecnología predominante, la intensidad en el uso de los factores, etc.

Resulta muy importante poder responder a la siguiente pregunta: ¿cómo está posicionado nuestro proyecto con respecto a los competidores, desde el punto de vista productivo?

Los competidores en los mercados de insumos y servicios relacionados

El proyecto compite directamente en el mercado del(los) bien(es) que produce, pero simultáneamente compite en otros mercados (insumos, servicios, etc.) y se ve afectado por la situación de los mercados de bienes complementarios o sustitutos. Esta visión amplia del mercado lleva a extender el análisis hacia el entorno en el que se desarrolla la actividad productiva.

La competencia puede ser competitiva y oligopólica y abarca los siguientes campos:

- a. *La oferta total existente:* con determinación de las cantidades y el valor total de la oferta en el sector respectivo con su estructura y conformación.
- b. *Estructura del mercado:* con indicación de:
 - Número de competidores.
 - Calidad de los productos de la competencia.
 - Localización de los competidores.
 - Estructura legal y económica de la empresa, cadenas, sistemas organizacionales y legales.
 - Participación en el mercado.
 - Precios, costos y utilidades de la competencia.
 - Potencial de la oferta, capacidad de producción y su utilización.
- c. *Programa de producción:* tanto la amplitud como la profundidad de la oferta deben considerarse.

3.7 EL PRECIO

Al precio se lo define como “la manifestación en valor de cambio de un bien expresado en términos monetarios, o como la cantidad de dinero que es necesario entregar para adquirir un bien” (Jáuregui, 2001).

El precio es el regulador entre la oferta y la demanda, salvo cuando existe protección (aranceles, impuestos). El estudio de precios tiene gran importancia e incidencia en el estudio de mercado, ya que de la fijación del precio y de sus posibles variaciones dependerá el éxito del producto o servicio a ofrecer.

En las economías de mercado o de libre competencia el precio está determinado por las relaciones entre oferta y demanda y sus fluctuaciones tienen como límite mínimo el costo de producción, que podría ser rebasado sólo en condiciones excepcionales y si se tiene capacidad de absorber la pérdida.

El precio de venta depende de:

- Elasticidad – precio de la demanda.
- Concepto de mercadotecnia de la empresa.
- Estructura del mercado en cuanto oferta y número de consumidores.
- Fijación de precios oficiales.
- Tipo y naturaleza del mercado y sistema de distribución.
- Estructura de los costos de operación.
- Margen de rentabilidad esperado.

Los objetivos del análisis de precios son:

- La determinación de cambios basada en cifras indicadoras.
- Determinación e interpretación de la elasticidad del precio.
- Investigación de los precios de la competencia: catálogo, descuento, márgenes, tendencia.

Categorías

En las relaciones económicas existe gran variedad de precios de bienes y servicios que pueden clasificarse en varias categorías de acuerdo con sus características, así:

- *Según su origen:* agrícolas, industriales y precios de servicios.
- *Según la potestad:* estatal: intervenidos y no intervenidos.
- *Según los mercados en que actúan:* precios de mercado de competencia perfecta, monopolística, oligopolística.
- *Según el volumen de las transacciones:* precios por mayor y al por menor.
- *Según el ámbito geográfico:* nacionales, regionales e internacionales.

En el caso en que el Estado venda servicios y aplique tarifas diferenciadas para el consumo, dependiendo del tipo de consumidor o del sector al que sirve, la determinación del precio debe cubrir por lo menos el costo total de producción.

Los empresarios, en cambio, se rigen por el nivel de rentabilidad o beneficios que esperan recibir, estableciendo un margen de tolerancia de precios que les permita participar en el juego del mercado variando los precios hasta límites permitidos por la competencia.

Aspectos

Una de las decisiones más importantes que debe tomar el gerente está relacionada con la fijación del precio de venta del producto o servicio que ofrecerá, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- *Los costos de producción*, teniendo en cuenta todos los factores que intervienen, incluyendo materia prima, mano de obra directa, costos indirectos, gastos de administración y ventas, costos de oportunidad e impuestos, entre otros.
- *Los factores de la demanda*, teniendo en cuenta que la intensidad de la demanda presiona los precios hacia arriba o hacia abajo.
- *Los precios de la competencia*, si se tiene en cuenta la sensibilidad del cliente ante una diferencia de precios; de tal forma que, considerando la calidad del producto o servicio que se ofrece, los del proyecto deben estar acorde con los precios del mercado.
- *Políticas gubernamentales*, considerando que los precios pueden ser influenciados por el Estado mediante medidas como impuestos, aranceles, subsidios y otras para proteger o estimular sectores económicos, lo mismo que para desestimular consumos o favorecer a los consumidores
- *Margen de rentabilidad esperado*, asociado con la contribución esperada por el inversionista, a partir de su costo de producción.

La combinación de los anteriores permite la fijación del precio de venta del producto o servicio, que debe ser revisado permanentemente en la medida en que los factores determinantes se modifiquen.

En un mercado competitivo los productos y servicios se venden al *precio de mercado* que surge del *equilibrio* entre las curvas de oferta y demanda.

3.8 LA DISTRIBUCIÓN

Distribución es la transferencia de un bien o servicio del productor al consumidor o usuario industrial. Las decisiones sobre el canal de distribución o comercialización se encuentran entre las más importantes que debe tomar la administración, pues afectan de manera directa todas las demás decisiones de mercadotecnia.

La distribución está determinada por la capacidad financiera del proyecto, ubicación del consumidor o usuario, tipo de producto y factores diversos (legislación, convenios, tradiciones). En la distribución del producto se tiene en cuenta: posición en el mercado, área de influencia, regionalización, variedad de oferta, sistemas de ventas y comportamientos.

Canales de distribución

Los canales de distribución son todos los medios de los cuales se vale la mercadotecnia para hacer llegar los productos hasta el consumidor en las cantidades apropiadas, en el momento oportuno y a los precios más convenientes para ambos. Son las distintas rutas o vías que la propiedad de los productos toma para acercarse cada vez más hacia el consumidor o usuario final de dichos productos.

El sistema de distribución afecta los volúmenes de venta, aprovechamiento del mercado y acumulación de inventario. La distribución establece el medio por el que el producto pasará del productor al consumidor final, relación en la que pueden aparecer los intermediarios y que es necesario precisar, así:

- *Relación directa entre el productor y consumidor*, eliminándose la intermediación, común en proyectos pequeños.
- *Productor – detallista – consumidor*, usual en proyectos medianos.
- *Productor – mayorista – minorista – consumidor*, relación que se da en proyectos grandes.
- *Productor – agente intermediario – mayorista-minorista-consumidor*, esquema utilizado por las grandes empresas que solamente se dedican a la producción, encargando la comercialización a empresas filiales o asociadas.

La definición de los canales de distribución está relacionada con los márgenes de comercialización de los productos, que ejercen influencia directa en los precios, teniéndose en cuenta aspectos como:

- Características del consumidor.
- Características del producto o servicio.
- Características de los intermediarios.
- Características de la empresa.
- Tipos de consumidores.
- Canales de los competidores.
- Tipos de control.

Los intermediarios

Por lo general, los productores o fabricantes no suelen vender sus productos directamente a los consumidores o usuarios finales sino que tales productos discurren a través de uno o más *intermediarios*, los cuales desempeñarán distintas

funciones de mercadotecnia, recibiendo sus denominaciones de acuerdo a las mismas.

Los intermediarios son todos aquellos eslabones de la cadena que representa a los canales de distribución y que están colocados entre los productores y los consumidores o usuarios finales de tales productos; añadiendo a los mismos los valores o utilidades de tiempo, lugar y propiedad. Éstos se clasifican en: mayoristas, mercantiles, agentes y corredores y minoristas o detallistas

Los intermediarios mercantiles (tanto los mayoristas como los minoristas) son los que en un momento dado adquieren los productos en propiedad para luego venderlos a otros intermediarios o al consumidor final. También se les llama *intermediarios comerciales* ya que revenden los productos que compran.

Los agentes o corredores jamás llegan a ser dueños de los productos que venden porque actúan en representación de los productores o de los intermediarios de tales productos.

Todos ellos colaboran en las actividades de mercadotecnia, facilitando la adquisición de los productos para quienes, en última instancia, habrán de consumirlos o utilizarlos.

Las funciones que desempeñan los intermediarios como integrantes de los canales de distribución son:

- Búsqueda de proveedores, ya sean productores u otros intermediarios de determinados productos.
- Búsqueda de compradores, que pueden ser otros intermediarios o consumidores finales de los productos.
- Procurar y facilitar la confluencia de tales proveedores y de tales consumidores.
- Acondicionar los productos o requerimientos y necesidades del segmento de mercado que los demandarán, conservando un surtido lo suficientemente amplio y variado como para satisfacer las necesidades de la mayor cantidad posible de consumidores.
- Transporte de los productos a los sitios donde serán requeridos por los demandantes, o sea, agregándoles la utilidad o valor espacial.
- Conservación de los productos hasta el momento en que los requiera el consumidor, con lo cual les añaden el valor o utilidad temporal.
- Equilibrio de los precios, procurando vender los productos a precios suficientemente altos como para estimular la producción y lo suficientemente bajos como para motivar a los compradores.
- Dar a conocer los productos, sus características y bondades mediante la publicidad y promoción de los mismos.
- Asumir los riesgos de deterioro y obsolescencia.
- Financiamiento de las compras de la clientela mediante la concesión de créditos.
- Los tres grados de exposición de la distribución son:
 - *Distribución intensiva*: por medio de la cual se exponen los productos en todos los lugares posibles de comercialización.

- *Distribución exclusiva*: se caracteriza por la concesión de exclusividad de distribución del producto a unos pocos distribuidores con delimitaciones geográficas y la condición expresa de que tales concesionarios se abstengan de vender productos de la competencia, como ha de esperarse.
- *Distribución selectiva*: combina las ventajas de las dos anteriores y, aunque proporciona un debilitamiento relativo de los controles que aspira todo productor, también es muy cierto que reduce los costos de mercadotecnia de los productos. Permite una penetración más controlada de los mercados o segmentos de mercado que en particular interesen a los productores.

Los compromisos más importantes de los integrantes de los canales de distribución con los productores, son:

- Determinación de los precios a los cuales habrán de venderse los productos a los intermediarios y de éstos a los consumidores.
- Estipulación de las condiciones generales de ventas en las cuales se haga referencia a las formas de pago, los límites del crédito, la forma en que el fabricante o productor responderá por la calidad de los productos, defectos de fabricación, etc.
- Delimitación del área geográfica de cada componente del canal de distribución.
- Especificación de todos los pormenores y detalles a que habrán de atenerse las relaciones de los productores con sus distribuidores.

3.9 PLANEACIÓN DE LAS VENTAS

La planeación de las ventas debe comenzar pensando en todos estos puntos:

- 1.- Diagnóstico: ¿En dónde nos encontramos ahora?
- 2.- Pronóstico: ¿A dónde nos dirigimos si no se hacen cambios?
- 3.- Objetivos: ¿A dónde debemos dirigirnos?
- 4.- Estrategias: ¿Cuál es la mejor manera de llegar allá?
- 5.- Tácticas: ¿Qué acciones específicas necesitan tomarse, por quién y cuándo?
- 6.- Control: ¿Qué medidas deben revisarse si tenemos que saber cómo lo hacemos?

Análisis de la situación

Permite identificar dónde se encuentra la organización en este momento y hacia dónde parece dirigirse de no efectuarse cambios. Se pueden obtener perspectivas al revisar el desempeño pasado de la compañía y al juzgar su progreso contra el de la competencia y su éxito en el logro de objetivos y metas.

Las variables importantes para el estudio de la situación son:

Características del mercado: cantidad y tipo de compradores potenciales, sus perfiles demográficos y de comportamiento, sus actitudes y patrones de compra y sus necesidades de servicios.

Competencia: cantidad y tipo de competidores, sus fortalezas y debilidades, sus productos, precios, marcas, participaciones de mercado y características.

Ventas costo y datos de utilidad: para el año actual y años recientes. Esto evalúa por producto, mercado, territorio y periodo.

Conjunto de beneficios: ofrecidos de acuerdo a la forma en que los perciben los clientes potenciales.

Al planear las ventas, las empresas intentan escapar de la ley de la oferta y demanda buscando la *ventaja competitiva* mediante tres vías:

- Ofrecer un producto que le parezca al consumidor tan distinto de las otras opciones que no sea posible comparación alguna (el mejor).
- Ofrecer un producto que, aunque sea percibido como similar, haga al consumidor estimar que posee características adicionales a las de la mejor opción (más por menos).
- Ofrecer un producto percibido como similar, pero a un precio inferior (el más barato).

En la planeación de las ventas se debe tener en cuenta que:

- Determinan qué parte de la demanda podrá satisfacer el proyecto.
- Se fija el precio adecuado de venta.
- Se definen los canales de distribución.
- Se seleccionan las actividades promocionales.
- Se relaciona con la capacidad instalada y los planes de expansión.

La planeación cualitativa de las ventas incluye:

- Publicidad: ubicación de los consumidores.
- Medios auxiliares de venta.
- Entrenamiento del personal de venta.

Pasos para la planeación de las ventas

La planeación de ventas comprende estos siete pasos:

1. **Recopilación de información:** el primer paso en la planeación es recopilar información acerca del problema en cuestión. Se pueden obtener datos útiles a partir de fuentes subjetivas y objetivas. Desarrollar un marco de referencia adecuado para entender un problema es una habilidad administrativa importante.

2. **Fijación de objetivos:** cuando se definen los resultados finales de una organización se fijan objetivos. Las cinco características de un objetivo pueden recordarse con facilidad mediante la palabra *smart*: específico, medible, acordado, realista y relacionado con el tiempo.
3. **Desarrollo de estrategias:** en su forma más básica, el desarrollo de estrategias consiste en decidir qué hacer, cómo y cuándo. En el contexto de una organización, el término estrategia tiene un significado menos beligerante; es el medio por el cual una organización alcanzará sus objetivos, dado un conjunto de limitaciones ambientales y políticas organizacionales.
4. **Desarrollo de políticas:** las políticas son las decisiones permanentes relativas a los asuntos estratégicos recurrentes y restringen las clases de estrategias aceptables para lograr los objetivos.
5. **Desarrollo de programas:** los programas descomponen los objetivos y estrategias en pasos manejables que pueden identificarse, delegarse e instrumentarse. Sus resultados se pueden medir.
6. **Establecimiento de procedimientos:** los procedimientos son programas de acción estandarizados que se refieren a asuntos tácticos recurrentes.
7. **Presupuestación:** es la asignación de recursos a programas. Los recursos incluyen personas, capital de trabajo e información.

Importancia de planificar las ventas

Los objetivos de la fuerza de ventas incluyen desarrollar nuevos negocios, vender los servicios, obtener información y proteger el territorio contra los ataques de la competencia. Estos objetivos, que orientan la formulación de las estrategias de ventas, deben desarrollarse junto con la fuerza de venta.

Un componente importante del proceso de planeación de ventas es preparar planes de contingencia, tomando en cuenta las influencias impredecibles e incontrolables, como los cambios en el entorno económico, legal o regulatorio, que pueden afectar en el desempeño de ventas. El marco de planeación debe incorporar varias premisas, incluyendo los peores escenarios.

Quizás el beneficio más grande de la planeación sea que proporciona la base para el control. Lo hace dando normas por las cuales puede medirse el desempeño, haciendo evidente cualquier desviación del plan.

Técnicas para presupuestar las ventas

El plan de ventas es el primer presupuesto de mercancía en una empresa comercial. Las técnicas para presupuestar las ventas incluyen:

- El método de precios unitarios: se planifican las ventas que habrán de hacerse así como su precio unitario para cada artículo. El método resulta práctico cuando:

- El número de línea de producto es limitado.
- El precio de venta es relativamente alto.
- Método del monto de las ventas: con este método se planifican las ventas en términos monetarios para cada departamento de venta. Al planificar las ventas en una compañía deben considerarse varios factores:
 - Medio ambiente externo.
 - Condiciones generales de los negocios que puedan afectar a la compañía durante el próximo período.
 - Condiciones locales de los negocios que se prevé prevalezcan.
 - La tendencia de la población en el área de comercialización.
 - Probable inflación o deflación.
 - Cambios esperados en la situación competitiva.
 - Estilos tecnológicos esperados.

La selección de los medios publicitarios depende de la ubicación de los consumidores, su nivel de educación, el grado de desarrollo de la zona de influencia del proyecto y el tipo de producto que se venderá.

Al hacer la planeación de las ventas se debe diseñar un plan de capacitación para el personal encargado de la misma. También se debe considerar una continua actualización, utilizando para ello entidades o profesionales especializados en el tema.

3.10 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

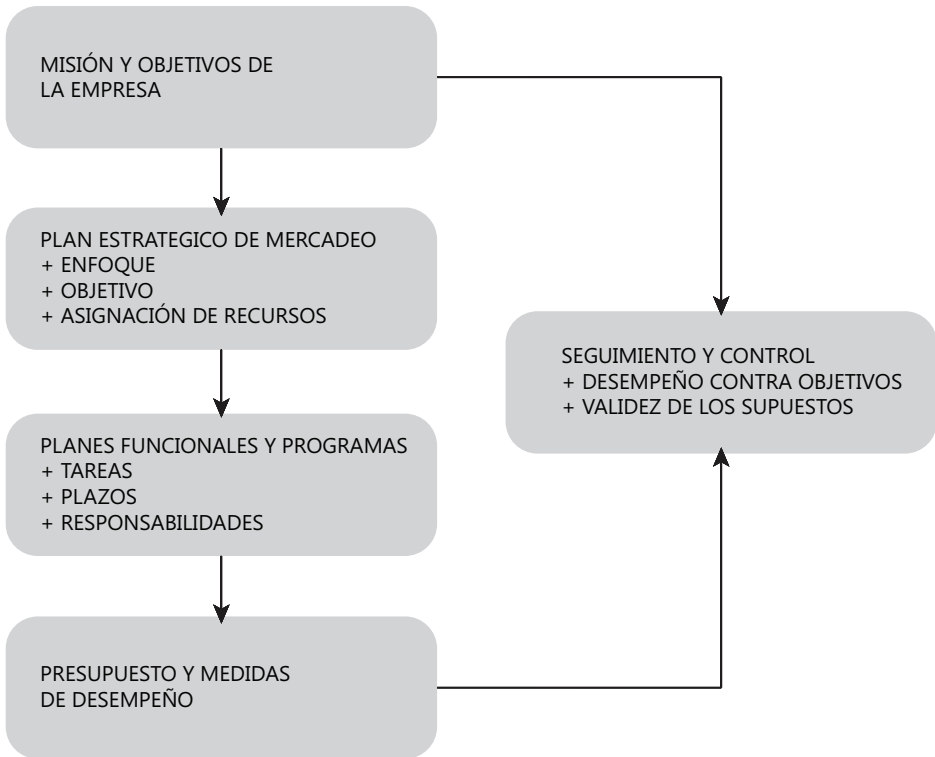
El punto de partida para definir los proyectos lo constituye la estrategia de mercadeo, que tiene su fundamento en el análisis de las necesidades de los individuos y de las organizaciones. Su función consiste en seguir la evolución del mercado de referencia e identificar los diferentes productos-mercados y segmentos actuales o potenciales, sobre la base del análisis de la diversidad de las necesidades a encontrar.

El estudio del proyecto debe considerar el desarrollo de la estrategia de mercadeo del producto. Si bien este tipo de análisis es verdaderamente relevante para los productos diferenciados, puede perder importancia en el caso de las mercancías.

La estrategia de comercialización constituye un aspecto central a la hora de estimar tanto la demanda potencial como los costos iniciales de desarrollo del mercado. Los aspectos relacionados con la comercialización incluyen la publicidad, marcas, embalajes, canales de distribución, etc.

Proceso en el establecimiento de la estrategia de mercadeo

En el planeamiento de la estrategia se realiza el plan para hacer seguimientos y controles de gestión haciendo el diagnóstico de la situación: se determinan cuáles son las fortalezas, debilidades, y las posibles oportunidades y amenazas que se pueden presentar para saber en que situación competitiva se está, así (Burgos, 2009):



Gráfica 3.3 Proceso en el establecimiento de la estrategia de mercadeo

En el proceso de desarrollar la estrategia de mercadeo se debe aprender y descubrir el mercado, desarrollar las capacidades empresariales, conocer las fortalezas y debilidades, establecer objetivos claros y medibles en el marco de las mismas, desarrollar las estrategias y planes que permitan alcanzar los objetivos planteados, ejecutar los planes para que las cosas sucedan según lo programado y, por último, analizar los resultados y tomar las medidas correctivas necesarias.

La estrategia debe incluir un resumen ejecutivo del plan, luego una revisión del mercado con análisis de tendencias, segmentos y mercado objetivo. Seguidamente, un análisis de la competencia, análisis de los productos y del negocio, análisis DOFA, objetivos y metas planteadas en términos de ventas, objetivos mercadológicos, estrategias de posicionamiento, producto, precio, distribución, comunicación, planes de acción y formas de implementación, que incluyen plan de medios y presupuestos, cronograma y tareas y, por último, un modelo de evaluación que permita conocer el avance y los resultados de ventas.

- **El resumen ejecutivo:** incluye una síntesis de los planes para que sean revisados por el grupo ejecutivo. También incluye resumen del mercado, competencia, productos, estrategias, planes de acción, cronogramas y métodos de evaluación.
- **El análisis del mercado:** es el proceso de describir cuál es la situación del mercado en el momento del estudio. Debe claramente incluir el tamaño del mercado, su actividad hacia el crecimiento, cambios previsibles, segmentación del mismo y de la competencia, y grupo objetivo, incluyendo su demografía. Asimismo, dentro el grupo objetivo también debe procederse con el análisis para conocer las percepciones acerca de los beneficios y el valor del producto o servicio; en pocas palabras, conocer por qué compran o utilizan el producto o servicio. Dentro del análisis de la competencia se debe tener en cuenta, en adición a la competencia directa, los sustitutos o competencia indirecta. Se debe proceder con un análisis DOFA y cómo se pueden capitalizar las debilidades y amenazas, así:

FACTORES	FUERZAS	DEBILIDADES
Internos Externos	Imagen corporativa, rentabilidad, calidad, infraestructura, <i>management</i> , personal capacitado.	Ser nuevo en el mercado.
OPORTUNIDADES Adquirir nuevas tecnologías, recursos humanos calificados, apertura de nuevas sucursales, introducir nuevos productos, servicios, etc.	ESTRATEGIA FO: Utilizan sus fortalezas para aprovechar posibles oportunidades.	
AMENAZAS Ingreso de nuevos competidores, productos sustitutos, quejas, etc.	ESTRATEGIA FA: A través de las fortalezas se reducen al mínimo las posibilidades de ser impactados por alguna amenaza.	

- **El análisis del producto:** esta etapa es fundamental ya que permitirá conocer realmente lo que se tiene. Debe incluir el producto y su uso, características, estructura de precios, canales de distribución, posición y posicionamiento en el mercado, promociones y comunicación, y empaque. Adicionalmente, se debe proceder con el análisis de convertir cada una de las características en al menos dos beneficios, definir los objetivos de ventas concretamente y en forma que se puedan medir, establecer los niveles y metas que sean alcanzables pero a su vez que signifiquen un compromiso de trabajo, el cronograma de actividades para poder medir el avance del plan y, desde luego, las estimaciones de utilidades asociadas al plan.
- **El posicionamiento:** se analiza desde el carácter amplio hasta llegar a una situación estrecha y de gran esfuerzo que permita tener una definición del posicionamiento en forma específica, definición alcanzada mediante la traducción de las características del producto a beneficios tangibles únicos para el producto o servicio sujeto del plan. El plan de mercadeo debe permitir llegar a definir un posicionamiento de valor que es la mezcla del precio y canales de distribución, que al final es una situación de percepción del consumidor.

La toma de decisiones sobre cada uno de estos elementos cuando se define la estrategia de mercadeo influye de forma determinante en la rentabilidad del proyecto que se evalúe. Más adelante se detalla cada uno de estos aspectos.

(Complementar con la función de marketing en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 3.2)



3.11. MERCADO DE INSUMOS

El mercado de insumos comprende la gestión de compras desde el requerimiento interno del material o servicio, el conocimiento y la selección del proveedor —previa comparación de precios y condiciones—, la emisión de la orden de compra y el seguimiento de la recepción y cumplimiento de la misma.

Para desarrollar las actividades del proyecto se necesita de la colaboración de proveedores altamente cualificados y especializados que garanticen la prestación del servicio a sus clientes en condiciones óptimas. Con este objeto se debe hacer su clasificación, con indicación de los sectores y subsectores de actividad de las compras (conjuntos homogéneos de productos, obras o servicios).

La clasificación debe contener información amplia, indicando las direcciones y personas de contacto de las organizaciones responsables de los diferentes sectores.

Fases

El proceso de clasificación tiene como objetivo obtener la puntuación inicial del proveedor que indica su posicionamiento entre las empresas de su sector de actividad. Consta de tres fases:

1. *Registro*: es la inclusión del proveedor en el Registro General de Proveedores a través del cumplimiento y análisis de la ficha de identificación para la acreditación de la capacidad jurídica y de los medios humanos, materiales, económicos y financieros.
2. *Calificación*: es el análisis del sistema de gestión del proveedor con relación a la complementación y verificación.
3. *Cualificación*: es el análisis del proceso motivo de contratación, hecho a través del cumplimiento y verificación de la información complementaria relativa al sector de actividad.

Funciones

El estudio del mercado de los insumos requeridos para el proyecto comprende las siguientes funciones:

- *Ingreso del requerimiento de compra o pedido interno de compra*: el proceso puede comenzar con la emisión, por parte del sector solicitante, del requerimiento que establece el material o servicio, cantidad y fecha de cumplimiento, y la imputación contable de la compra o contratación.
- *Selección de proveedor*: permite ingresar comparativa de precios y consultas históricas de compras para determinar posibles oferentes.
- *Emisión de la orden de compra*: la orden de compra es el comprobante principal de la gestión de abastecimientos. En ella se establece el proveedor del material o servicio, cantidad, condiciones comerciales de la compra, y el plazo previsto de entrega.
- *La orden de compra*: se lleva a cabo si existen los materiales con los requerimientos para el control del cumplimiento. A su vez, una orden de compra se puede complementar parcialmente con uno o más remitos y éstos pueden dar lugar a una o más facturas.
- *Control de calidad*: control de rechazos y calificación a proveedores de acuerdo con los criterios establecidos.
- *Planificación de compras*: para las empresas distribuidoras que planifican compras en función de la proyección de ventas. Sugerencia de compras con base en fórmulas de *stock* proyectado.
- *Productos catalogados y no catalogados*. La gestión de abastecimientos puede referirse a elementos catalogados como artículos de reventa, materiales, insumos industriales, etc., o bien contratación de servicios o compras de bienes no catalogados (por ejemplo, un bien de uso).

El mercado proveedor ejerce un poder de negociación de diversas maneras: sube precios, desmejora calidad, restringe el crédito, impone condiciones más severas de pago, etc., razón por la cual constituye un aspecto de importancia en el análisis para orientar las estrategias.

Aspectos a tener en cuenta

Un estudio detallado de mercado no debe limitarse solamente al consumo; hay que considerar el suministro de la materia prima o insumos necesarios para la producción o prestación del servicio en aspectos como:

- *Localización de los productores*, indicando su ubicación y definiendo los medios por los cuales se podrá llegar a ellos.
- *Características de los productores*, estableciendo el tipo de empresas, su tamaño y tecnología de producción, entre otras.
- *Volúmenes de oferta*, incluyendo las cantidades actuales y futuras disponibles.
- *Períodos de disponibilidad*, con indicación de los de mayores y menores ofertas, dependiendo de factores.
- *Precios*, indicando su variación en épocas de mayores o menores ofertas, de acuerdo con su calidad.
- *Mecanismos de adquisición*, indicando las facilidades ofrecidas, sistemas de créditos, canales de distribución, diferencias de precios por volúmenes de compra, políticas promocionales, etc.
- *Capacidad instalada*, indicando su utilización y los planes de ampliación o ensanche.

Selección de proveedores

Para ello se debe analizar en los proveedores lo siguiente:

- La capacidad corriente y potencial y disposición para proporcionar calidad, cantidad, entregas oportunas y servicio.
- Los precios de competencia considerando los precios unitarios, descuentos por volumen, costos de transporte y condiciones de crédito.
- Las restricciones legales.
- Las políticas de la entidad acerca de las transacciones con personas vinculadas, conflicto de intereses, pagos delicados, etc.

En la selección se debe tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- *Claras exposiciones de criterios*: manual de políticas y/o procedimientos de compras con normas claramente definidas; por ejemplo: sólo se aprobarán los proveedores que ofrezcan descuentos por volumen.

- *Bases de datos*: lista de proveedores aprobados o archivo maestro de proveedores.
- *Procedimientos* establecidos para añadir, cambiar o eliminar de las bases de datos.
- Estos procedimientos deben incluir:
 - Una descripción de los documentos que han de obtenerse o de crearse con respecto a un proveedor potencial.
 - Las pruebas o verificaciones que han de hacerse de los documentos e información obtenida.
- *La integridad* de los archivos debe protegerse.
- *Especificar* que los cambios deben aprobarse por escrito por ejecutivos o empleados supervisores especificados.
- *Formas prenumeradas* estándar con campos de claves precodificadas para documentar los cambios, controles físicos sobre el acceso a las formas y conciliación de las usadas con una tabulación de los cambios realmente efectuados
- *Revisión y aprobación* de informes de cambios y después de cada actualización a las bases de datos por cambios de nombre y dirección.
- *Balanceo y conciliación* periódicos del número de nombres en los archivos por una persona que no tenga responsabilidades de iniciar o procesar cambios o por un grupo de control de datos.
- *Pruebas periódicas* de auditoría interna de los archivos.
- *Revisión periódica* de las gráficas de la actividad del acceso en línea como ayuda para determinar la corrección de los cambios a los archivos maestros.
- *Conciliación* de los controles de totales de comprobación sobre los números de los proveedores en archivo maestro.
- *Limitación* del acceso a la base de datos mediante el sistema de administración de base de datos, contraseñas o controles físicos sobre terminales.
- *Dígitos de verificación* sobre los números de proveedores para el mantenimiento del archivo maestro.

Los tipos, cantidades estimadas, precios y condiciones de la mercancía y servicios

Para ello se debe:

- Especificar tipo de mercancías y servicios que han de comprarse, incluso los estándares de calidad.
- Aplicar métodos para establecer las cantidades que se comprarán:
 - Puntos para ordenar de nuevo.
 - Cantidades para la orden más económica.
 - Plan aprobado de materiales que se necesitan.
 - Presupuesto de gastos capitalizables.
- Establecer precios que han de pagarse:
 - El postor más bajo.
 - Precio contractual.
 - Lista de precios de proveedores.

- Determinar condiciones aceptables:
 - Fletes.
 - Descuentos.
 - Tiempo mínimo para preparación de entregas.

Procedimientos de proceso del ciclo de adquisición y pago

Teniendo en cuenta:

- Claras exposiciones de los procedimientos:
 - Manuales de políticas.
 - Manuales de procedimientos.
 - Rutinas de entrenamiento.
 - Requisitos de supervisión.
 - Documentación de sistemas y programas
- Verificación de las aprobaciones requeridas de la gerencia y usuarios para nuevos sistemas y procedimientos.
- Cambios de sistemas, procedimientos y programas.
- Verificación periódica de las aprobaciones de supervisión que se requieren para transferir responsabilidades, cambios en las formas, sistemas de archivos, etc.
- Pruebas periódicas de razonabilidad.
- Procedimientos que requieran que todos los cambios a los programas de computadora sean autorizados, revisados y aprobados por el gerente de procesamiento de datos y el jefe del departamento de usuarios.

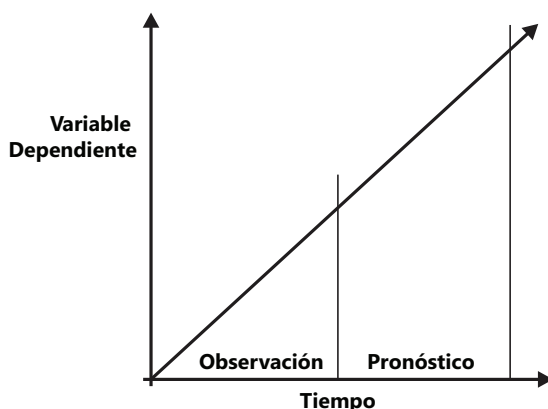
3.12 PRONÓSTICO DEL MERCADO

Pronosticar es emitir un enunciado sobre lo que es probable que ocurra en el futuro, basándose en análisis y en consideraciones de juicio. Hacer un pronóstico es obtener conocimiento sobre eventos inciertos que son importantes en la toma de decisiones presentes. Pronóstico es la estimación anticipada del valor de una variable, por ejemplo: la demanda de un producto.

El pronóstico del mercado es la predicción de futuros eventos cualitativos y cuantitativos a partir de información histórica conocida, que posibilita las decisiones sobre el futuro: volumen de ventas – participación en el mercado, para planear:

- Volumen de producción.
- Programa de ventas.
- Precios y costos.
- Canales de distribución.
- Estrategias del mercado.
- Costos de ventas.
- Almacenamiento.

Las técnicas de *pronósticos* disminuyen la incertidumbre sobre el futuro, permitiendo estructurar planes y acciones congruentes con los objetivos de la organización así como tomar acciones correctivas apropiadas y a tiempo cuando ocurren situaciones fuera de lo pronosticado.



Gráfica 3.4. Pronóstico del mercado

Características de los pronósticos

Entre las que se destacan:

- *Primera:* todas las situaciones en que se requiere un pronóstico tratan con el *futuro*, y el *tiempo* está directamente involucrado. Así, debe pronosticarse para un punto específico en el tiempo y el cambio de ese punto generalmente altera el pronóstico.
- *Segunda:* otro elemento siempre presente en situaciones de pronósticos es la *incertidumbre*. Si el administrador tuviera certeza sobre las circunstancias que existirán en un tiempo dado, la preparación de un pronóstico sería trivial.
- *Tercer:* el tercer elemento, presente en grado variable en todas las situaciones descritas, es la *confianza* de la persona que hace el pronóstico sobre la información contenida en *datos históricos*.

Selección del método de pronóstico

El preparador de proyectos dispone de varias alternativas metodológicas para proyectar el mercado y la selección y uso de una o más de éstas. Depende de una serie de variables que se deben tener en cuenta para la selección de método de pronóstico:

- a. El contexto del pronóstico.
- b. La relevancia y disponibilidad de datos históricos.
- c. El grado de exactitud deseado.
- d. El período de tiempo que se va a pronosticar.
- e. El análisis de costo-beneficio del pronóstico.
- f. El punto del ciclo de vida en que se encuentra el producto.

(Complementar con la gráfica de clasificación de los modelos de pronósticos en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 3.3)



3.13 RELACIÓN ENTRE LAS VARIABLES DEL ESTUDIO DE MERCADO

Las principales variables del estudio de mercado se relacionan así:



Gráfica 3.5 Relación entre variables

Resumen

El mercado es el punto de encuentro de oferentes con demandantes de un bien o servicio para llegar a acuerdos en relación con la calidad, la cantidad y precio. Se deben definir los productos del proyecto, clasificándolos en bienes de consumo y bienes de capital, que están dirigidos al cliente, componente fundamental del mercado denominado "*Mercado meta*", constituyéndose en su razón de ser.

La existencia de una necesidad a satisfacer con el producto o servicio a ofrecer refleja una oportunidad sobre la demanda potencial que debe cuantificarse a través de fuentes primarias y/o secundarias, dependiendo de la etapa en que se encuentre el proyecto y sus características particulares. El comportamiento de los competidores actuales y potenciales proporciona una indicación directa e indirecta de sus intenciones, motivos, objetivos, estrategias actuales y sus capacidades para satisfacer las necesidades de los consumidores.

La distribución está determinada por la capacidad financiera del proyecto, ubicación del consumidor o usuario, tipo de producto y factores diversos (legislación, convenios, tradiciones). En la distribución del producto se tiene en cuenta: posición en el mercado, área de influencia, regionalización, variedad de oferta, sistemas de ventas y comportamientos. Al planear las ventas, las empresas intentan escapar de la ley de la oferta y demanda buscando la ventaja competitiva.

El mercado de insumos comprende la gestión de compras desde el requerimiento interno del material o servicio, el conocimiento y la selección del proveedor —previa comparación de precios y condiciones—, la emisión de la orden de compra y el seguimiento de la recepción y cumplimiento de la misma.

Pronosticar es emitir un enunciado sobre lo que es probable que ocurra en el futuro, es la estimación anticipada del valor de una variable basándose en análisis y en consideraciones de juicio. Hacer un pronóstico es obtener conocimiento sobre eventos inciertos que son importantes en la toma de decisiones presentes, por ejemplo: la demanda de un producto.

EVALUACIÓN

1. La viabilidad de un proyecto de inversión con ánimo de lucro depende de la existencia de una demanda real en el mercado PORQUE la realización de un proyecto de este tipo depende del poder de compra de los clientes potenciales.
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
2. Una estrategia utilizada en la actualidad por las empresas para lograr ventajas competitivas durables es el mejoramiento de su logística de distribución PORQUE la logística provee a la organización un enfoque gerencial integrado que le permite reducir el costo de producción y distribución de los productos que fabrica y al mismo tiempo elevar los niveles de satisfacción al cliente.
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
3. En la función de demanda de un bien o servicio, la elasticidad hace referencia a:
 - a. La capacidad de reacción del consumidor.
 - b. La variación en las características del bien o servicio como consecuencia de la aparición de nuevos competidores.
 - c. La variación de la cantidad demandada como consecuencia de la variación de otra variable.
 - d. La movilidad del bien o servicio.
 - e. La eliminación del bien o servicio en el mercado como resultado de una alta competencia.
4. El mercado es:
 - a. El punto de encuentro de oferentes con demandantes de un bien o servicio para llegar a acuerdos en relación con la calidad, la cantidad y precio.
 - b. La estimación de la cantidad de bienes y servicios que la comunidad adquiriría a determinado precio.
 - c. La definición de los productos y/o servicios que se van a ofrecer y las correspondientes estrategias de mercadeo.
 - d. El conjunto de variables, como el precio o la demanda, entre las que se encuentra el análisis de las fuerzas que mueven la competencia.
 - e. La medición de la rentabilidad de un proyecto como instrumento respecto a su propia conveniencia de llevarlo a cabo.
5. El primer aspecto que debe considerarse en el estudio del mercado es la identificación de:
 - a. La demanda.
 - b. El cliente.
 - c. La oferta.
 - d. La morfología.
 - e. La competencia.

6. El comprador es el dominador del mercado e impone las condiciones de:
 - a. Precio, calidad y condiciones de entrega.
 - b. Oferta, demanda y distribución.
 - c. Tiempo, modo y lugar.
 - d. Cantidad, comercialización y venta.
 - e. Ninguna de las anteriores.
7. Los productos se clasifican en bienes de consumo y bienes de capital. Al estudiar el producto se debe tener en cuenta:
 - a. La existencia de materia prima.
 - b. El proceso de producción.
 - c. La comercialización.
 - d. La demanda.
 - e. La diferenciación.
8. No se puede identificar como un grupo de consumidor:
 - a. El consumidor individual.
 - b. Los consumidores industriales.
 - c. Cadena de comercialización.
 - d. La cadena de transformación.
 - e. Los consumidores institucionales.
9. El método de proyección del mercado que permite mediante la utilización de herramientas estadísticas lograr consensos entre especialistas sin la necesidad de que éstos se encuentren en un mismo sitio simultáneamente se denomina:
 - a. Panel de consenso.
 - b. Análisis de tendencia.
 - c. Método *Delphi*.
 - d. Análisis de regresión.
 - e. Panel de expertos.
10. Los competidores proporcionan sus intenciones, motivos, objetivos, estrategias actuales y sus capacidades para satisfacer con eficiencia las necesidades de parte o del total de consumidores actuales y potenciales que tendrá el proyecto. Un aspecto que NO se debe considerar en su estudio es:
 - a. Características de los competidores directos.
 - b. Las necesidades a satisfacer.
 - c. Estrategias de comercialización.
 - d. Barreras, fortalezas y debilidades del mercado.
 - e. Características de los competidores indirectos.
11. El aspecto que no interviene en la fijación del precio del bien o servicio es:
 - a. Los costos de producción.
 - b. Los factores de la demanda.
 - c. Los precios de la competencia.

- d. La inflación esperada.
 - e. Margen de rentabilidad esperado.
12. La definición de los canales de distribución está relacionada con:
- a. Los márgenes de comercialización de los productos.
 - b. Los costos de producción.
 - c. El precio del producto.
 - d. La demanda del producto.
 - e. Las características de los competidores.
13. Al planear las ventas, las empresas intentan escapar de la ley de la oferta y demanda buscando:
- a. Mejorar la calidad del producto.
 - b. Fijar el precio de venta.
 - c. Ventaja competitiva.
 - d. Bajar el precio del producto.
 - e. Ninguna de las anteriores.
14. El mercadeo estratégico está dirigido a:
- a. La oferta del producto y servicio.
 - b. La proyección del mercado.
 - c. Mejorar la capacidad de producción.
 - d. Las necesidades de los individuos y organizaciones.
15. El mercado de insumos comprende de:
- a. La gestión de la tecnología de producción.
 - b. La gestión de compra de materiales.
 - c. La gestión financiera de la materia prima.
 - d. La gestión de la mano de obra y materiales.
 - e. La gestión de los precios de los insumos secundarios.
16. Una empresa de calzado ha sobrevivido hasta el momento produciendo por pedido. Ante el incremento de la competencia, requiere identificar y clasificar sus clientes conforme con sus necesidades, características o comportamientos. Para atender este requerimiento, desde el punto de vista de mercadeo debe aplicar una estrategia de:
- a. Penetración.
 - b. Posicionamiento.
 - c. Segmentación.
 - d. Diferenciación.
17. El proceso de planificar y ejecutar los conceptos, precios, promociones y la distribución de ideas, bienes y servicios para crear intercambios que satisfagan tanto al individuo como a la organización es un concepto que corresponde a:
- a. Plan de mercadeo.
 - b. Estrategia de mercadeo.

- c. Políticas de mercadeo.
 - d. Objetivos de mercadeo.
18. El segmento elegido después de efectuar un análisis detallado y al cual se dirigen todas las acciones y esfuerzos de mercadeo se conoce como:
- a. Audiencia objeto.
 - b. Mercadeo objeto.
 - c. Programa de mercadeo.
 - d. Plan de mercadeo.
19. Los elementos fundamentales que encierra la definición de promoción son:
- a. Comunicación persuasiva, audiencia objeto, objetivos promocionales.
 - b. Convencer, mercado objeto, actitudes.
 - c. Refuerzo, mercado objeto, segmentos.
 - d. Persuadir, convencer, comportamiento.
20. "Una serie coordinada y planeada de esfuerzos promocionales contruidos alrededor de un solo tema o idea y diseñarlos para alcanzar una meta prede-terminada", es una definición que corresponde a:
- a. Producto.
 - b. Canales de distribución.
 - c. Campaña.
 - d. Servicio.
21. Señale la opción verdadera:
- a. La publicidad se encarga de vender el producto.
 - b. La publicidad no hace marca.
 - c. Las promociones en venta ponen énfasis en el precio.
 - d. Las promociones de ventas actúan sobre el canal de distribución primordialmente.
22. Los siguientes son tipos de rebajas de precios utilizados en promoción. Indique los verdaderos:
- a. Descuentos, negociación conjunta o paquetes, reembolsos (rebajas), cupones.
 - b. 2x1, porcentaje adicional, devoluciones, cupones.
 - c. Concursos, loterías, cupones, rifas.
 - d. Premios, recompensas, muestras gratis, *fam trip*.
23. El siguiente concepto: "es un proceso que consiste en dividir el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños con necesidades homogéneas" corresponde a:
- a. Mercadeo.
 - b. Investigación de mercados.
 - c. Segmentación.
 - d. Mercadeo relacional.

24. La definición "la estructura para reunir y manejar información de fuentes internas y externas a una organización" corresponde a:
- Conformación de un mercado.
 - Investigación de mercadeo.
 - Sistema de información de mercadeo.
 - Segmentación por producto.
 - Investigación comercial.
25. Cuando el marketing se desarrolla en "un entorno caracterizado por la fuente expansión de la demanda y las capacidades de producción, donde la organización pone el énfasis en la óptica de ventas", se está refiriendo a:
- Marketing operacional.
 - Marketing estratégico.
 - Marketing activo.
 - Marketing de relación.
26. "El entorno competitivo requiere el análisis de las oportunidades y las amenazas del mercado, así como el posicionamiento competitivo de la organización en los diferentes mercados y segmentos". Este concepto se refiere a:
- Marketing operacional.
 - Marketing estratégico.
 - Marketing activo.
 - Marketing de relación.
 - Marketing pasivo.
27. La decisión que se tome en materia de mezcla de mercadeo, o combinación de mercadeo, se constituye como una:
- Simple decisión de marketing.
 - Un ejercicio de mercadeo.
 - Una estrategia de mercadeo.
 - Objetivos de marketing.
28. Toda actividad que involucra el intercambio de bienes entre el productor y el consumidor es simplemente:
- Economía de mercadeo.
 - Economía planificada.
 - Mercado.
 - Mercadeo.
29. Acciones de comunicación persuasiva que se realizan en un determinado lapso a través de medios tradicionales y no tradicionales, con el fin de cumplir objetivos específicos de marketing y que aportan un valor agregado tangible o intangible al producto o servicio. Es:
- Promoción.
 - Colaboración conjunta con distribuidores.
 - Merchandising*.
 - Comunicación.

30. El conjunto de características y atributos tangibles (forma, tamaño, color...) e intangibles (marca, imagen de empresa, servicio...) que el comprador acepta, en principio, como algo que va a satisfacer sus necesidades viene a ser:
- Un sistema de prestación de servicios.
 - Un programa de atención al cliente.
 - Un producto o servicio.
 - Un sistema de información para el cliente.
31. Aquellos mercados donde se comercializan productos destinados a satisfacer las necesidades del consumidor final, que en base a la variable tiempo puede destinarlos a su consumo inmediato (pan, leche, detergente...) o duradero (video, mesa, camisa...), se conocen como:
- Globalización y consumo.
 - Atención al consumidor.
 - Mercados de servicios.
 - Mercados de bienes de consumo.
32. Las actividades de *marketing* que se agregan al valor básico del producto o servicio, durante un tiempo limitado, para estimular en forma directa al comprador parte del consumidor e incentivar a los canales a aumentar las cuotas de ventas, se refiere a:
- Promoción.
 - Comercialización.
 - Promoción de ventas.
 - Propaganda.
33. En las empresas se desarrollan diferentes procesos: uno de los principales es el social y administrativo por medio del cual individuos y grupos obtienen lo que necesitan y desean al crear e intercambiar productos y valores por otros. A este proceso se le denomina:
- Transacciones.
 - Mercadeo.
 - Servicio al cliente.
 - Ventas.
34. La segmentación de mercados revela las oportunidades que tiene la empresa en una porción del mercado total. Posteriormente, la empresa evalúa los diferentes componentes del segmento y decide hacia cuántos y cuáles enfocará sus esfuerzos mercados lógicos. Usted, como gerente de mercado, debe tomar la decisión acertada de acuerdo con la variable:
- La personalidad de los compradores.
 - El atractivo del segmento.
 - La accesibilidad al segmento.
 - La sustanciabilidad.

35. Administrar bien un negocio es administrar su futuro y administrar el futuro es administrar la información; es por ello que usted como gerente general en una compañía debe contar constantemente con un informe sistemático y objetivo para el desarrollo y el suministro de información en el proceso de toma de decisiones. Este instrumento básico en la toma de decisiones gerenciales se conoce como:
- Informe final.
 - Estados de resultados.
 - Administración por objetivos.
 - Investigación de mercados.
36. En el estudio de mercado, la presentación del producto, que tiene que ver con las cantidades, empaques y calidad, tiene influencia en:
- El consumo.
 - La oferta.
 - Los costos.
 - La demanda.
 - Ninguna de las anteriores.
37. En el perfil del consumidor, las principales características de la demanda industrial NO se relacionan con:
- Requerimientos técnicos.
 - Requerimientos de entrega.
 - Características del mercado.
 - Racionalidad en el procedimiento de compra.
 - Precio del producto.
38. Uno de los aspectos que el análisis de la demanda permite conocer es:
- Potencial de mercado.
 - La estructura del costo.
 - Estructura geográfica de los consumidores.
 - Todas las anteriores.
 - Ninguna de las anteriores.
39. Los competidores proporcionan sus intenciones, motivos, objetivos, estrategias actuales y sus capacidades para satisfacer con eficiencia las necesidades de parte o del total de consumidores actuales y potenciales que tendrá el proyecto. Un aspecto que se debe considerar en su estudio es:
- Características de los mercados directos.
 - Las necesidades a satisfacer.
 - Estrategias del mercado.
 - Barreras, fortalezas y debilidades del mercado.
 - Características de los compradores del producto.
40. El precio es el regulador entre la oferta y la demanda, excepto cuando existe:
- Monopolio.
 - Protección.
 - Oligopolio.
 - Escasez.
 - Libertad.

Lectura complementaria

Burgos, M. (2009). *Mercadeo estratégico, Plan de mercadeo, Mezcla de mercadeo*. México: GTDSA.

Céspedes, A. (2004). *Principios de mercadeo*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Fabozzi, F. (2006). *Investment Management*. (6ª Ed.). Nueva York: Prentice Hall.

Taller de aplicación

Para el proyecto definido desarrollar:

3. ESTUDIO DE MERCADO

- 3.1. El producto.
- 3.2. El cliente.
 - 3.2.1. El perfil del consumidor.
 - 3.2.2. Identificación de variables.
- 3.3. La demanda.
 - 3.3.1. Análisis de la demanda.
 - 3.3.2. La proyección de la demanda.
- 3.4. La oferta.
 - 3.4.1. Los competidores en el mercado del producto.
 - 3.4.2. Los competidores en los mercados de insumos y servicios relacionados.
- 3.5. El precio.
- 3.6. La distribución.
- 3.7. Plantación de las ventas.
- 3.8. Estrategias de mercadeo.
- 3.9. Mercado de insumos.
 - 3.9.1. Aspectos a tener en cuenta.
 - 3.9.2. Selección de proveedores insumos.
- 3.10. Proyección de los precios del producto y los insumos.

Cuarta Unidad

Estudio técnico

Competencia a formar

- Diseñar la función de producción adecuada del proyecto que garantice la utilización óptima de los recursos disponibles.
- Establecer el sitio donde el proyecto pueda generar los mejores resultados a costos razonables.
- Establecer la capacidad óptima de producción del proyecto de acuerdo con las estimaciones futuras del mercado.
- Buscar y aplicar esquemas tecnológicos adecuados para el proyecto que garanticen la competitividad.
- Establecer los mecanismos que permitan ofrecer productos o servicios de calidad con sostenibilidad.
- Emplear herramientas de información sobre manejo de proyectos.

4. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico busca responder a los interrogantes básicos: ¿cuánto, dónde, cómo y con qué producirá mi empresa?, así como diseñar la función de producción óptima que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto o servicio deseado, sea éste un bien o un servicio.

Si el estudio de mercado indica que hay demanda suficiente de acuerdo a las características del producto o servicio, tamaño de la demanda y cuantificación del volumen de venta y precio de venta, hay necesidad de definir el producto en el estudio técnico. Este determina la necesidad de capital y de mano de obra necesaria para la ejecución del proyecto, donde se puede definir:

¿Por qué se hace un estudio técnico?	
Nueva unidad productiva	
Relocalización	Por necesidad Por ampliación de mercado Por otro producto
Consecuencias de un estudio técnico mal realizado	
Deficiencias	
En el estudio de mercado	
En el estudio de las materias primas:	
- volúmenes incorrectos	
- desconocimiento de los mecanismos de capacitación	
- características del bien o servicio insuficientes	
En la tecnología e instalaciones industriales:	
- producto fuera de especificaciones	
- limitaciones de proceso	
- altos costos de producción	
- pago de regalías innecesarias	
- obsolescencia prematura	
- pérdidas elevadas	
En la localización de la planta:	
- tamaño fuera de las necesidades	
- alto costo de transporte	
- falta de insumos básicos	
- pobre inversión	
- falta de infraestructura	
- falta de servicios	
En la organización y administración	
En el financiamiento	

Las informaciones técnicas y físicas se transforman en unidades monetarias para el cálculo de las inversiones y la minimización y optimización de los costos. En este sentido, podemos decir que el estudio técnico comprende:

- Tamaño del proyecto.
- Localización del proyecto.
- Ingeniería del proyecto.

4.1 TAMAÑO DEL PROYECTO

“El tamaño es la capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el período de funcionamiento” (Rojas, 2007). Se define como capacidad de producción al volumen o número de unidades que se pueden producir en un día, mes o año, dependiendo del tipo de proyecto que se está formulando.

La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta.

Por ejemplo:

El tamaño de un proyecto industrial se mide por el número de unidades producidas por año.

- En un proyecto de educación el tamaño será la cantidad de alumnos admitidos en cada año escolar.
- En proyectos agrícolas la cantidad de productos obtenidos en cada ciclo agrícola constituye el tamaño.
- El tamaño de un proyecto hotelero se mide por el número de habitaciones construidas o instaladas.
- En proyectos mineros, el tamaño será las toneladas métricas tratadas en la planta en un período determinado.
- La cantidad de kilos de carne obtenidos en el ciclo productivo será la medida del tamaño de un proyecto ganadero.

Capacidad

Después de definida la unidad de medida del tamaño del proyecto, se establece la cantidad de producción o de prestación de servicio por unidad de tiempo. Por ejemplo, en una fábrica de camisas sería el número de camisas producidas en un mes o un año; en un hotel sería el número de camas disponibles.

Se presentan tres tipos de capacidad:

- *Capacidad diseñada*, que corresponde al nivel máximo posible de producción o de prestación de servicio.
- *Capacidad instalada*, que corresponde al nivel máximo de producción o prestación de servicios que los trabajadores con la maquinaria, equipos e infraestructura disponible pueden generar permanentemente.
- *Capacidad real*, que es el porcentaje de la capacidad instalada que en promedio se está utilizando, teniendo en cuenta las contingencias de producción y ventas, durante un tiempo determinado.

Siguiendo con los ejemplos anteriores, la capacidad diseñada puede ser la de fabricación de 500 docenas de camisas semanales o de 200 camas; la capacidad instalada de 480 camisas semanales o 180 camas y la capacidad real de 408 camisas semanales, lo que equivale al 85% de la capacidad instalada o de 178 camas, equivalente al 89% de la capacidad instalada.

Factores que determinan el tamaño de un proyecto

Indican las razones por las cuales el proyecto no ofrece un mayor número de productos o servicios, y entre las cuales se pueden destacar:

- Tamaño del mercado.
- Capacidad financiera.
- Disponibilidad de insumos, materiales y recursos humanos.
- Problemas de transporte.
- Problemas institucionales.
- Capacidad administrativa.
- Proceso tecnológico.
- Problemas legales.

Factores determinantes del tamaño					
Mercado de consumo	Mano de obra	Materias primas	Tecnología	Recursos financieros	Economías de escala
Política econórnica			- estímulos - infraestructura - impuestos		
Preservación ecológica			- no contaminación - restricciones de localización - preservación ecológica		

La determinación del tamaño responde al análisis interrelacionado de una gran cantidad de variables de un proyecto: demanda, disponibilidad de insumos, localización y plan estratégico comercial de desarrollo futuro de la empresa que se crearía con el proyecto, entre otras cosas. Hay tres situaciones básicas del tamaño que pueden identificarse respecto al mercado:

- Aquella en la cual la cantidad demandada sea claramente menor que la menor de las unidades productoras posibles de instalar.
- Aquella en la cual la cantidad demandada sea igual a la capacidad mínima que se puede instalar.
- Aquella en la cual la cantidad demandada sea superior a la mayor de las unidades productoras posibles de instalar.

La *disponibilidad de insumos*, tanto humanos como materiales y financieros, es otro factor que condiciona el tamaño del proyecto. Los insumos podrían no estar disponibles en la cantidad y calidad deseada, limitando la capacidad de uso del proyecto o aumentando los costos del abastecimiento, pudiendo incluso hacer recomendable el abandono de la idea que lo originó.

En este caso es preciso analizar, además de los niveles de recursos existentes en el momento del estudio, aquellos que se esperan a futuro. Entre otros aspectos, será necesario investigar *las reservas de recursos renovables y no renovables, la existencia de sustitutos e incluso la posibilidad de cambios en los precios reales de los insumos a futuro*.

La disponibilidad de insumos se interrelaciona a su vez con otro factor determinante del tamaño: la *localización del proyecto*. Mientras más lejos esté de las fuentes de insumo, más alto será el costo de su abastecimiento. Lo anterior determina la necesidad de evaluar la opción de una gran planta para atender un área extendida de la población versus varias plantas para atender cada una de las demandas locales menores.

- **Tamaño y mercado.** Este factor está condicionado al tamaño del mercado consumidor, es decir, al número de consumidores o, lo que es lo mismo, la capacidad de producción del proyecto debe estar relacionada con la demanda insatisfecha.

El tamaño propuesto por el proyecto se justifica en la medida que la demanda existente sea superior a dicho tamaño. Por lo general el proyecto sólo tiene que cubrir una pequeña parte de esa demanda. La información sobre la demanda insatisfecha se obtiene del balance de la oferta y demanda proyectada obtenida en el estudio de mercado. El análisis de este punto permite seleccionar el tamaño del proyecto.

- **Tamaño y materias primas.** Se refiere a la provisión de materias primas o insumos suficientes en cantidad y calidad para cubrir las necesidades del proyecto durante los años de vida del mismo. La fluidez de la materia prima, su calidad y cantidad son vitales para el desarrollo del proyecto. Es recomendable levantar un listado de todos los proveedores así como las cotizaciones de los productos requeridos para el proceso productivo.

Si el mercado interno no tiene capacidad para atender los requerimientos del proyecto se puede acudir al mercado externo, siempre que el precio de la materia prima o insumo esté en relación con el nivel esperado del costo de producción.

- **Tamaño y financiamiento.** Si los recursos financieros son insuficientes para cubrir las necesidades de inversión, el proyecto no se ejecuta. Por tal razón el tamaño del proyecto debe ser aquel que pueda financiarse fácilmente y que en lo posible presente menores costos financieros.

La disponibilidad de recursos financieros que el proyecto requiere para inversiones fijas, diferidas y/o capital de trabajo, es un condicionante que determina la cantidad a producir.

- **Tamaño y tecnología.** El tamaño también se da en función del mercado de maquinarias y equipos porque el número de unidades que pretende producir el proyecto depende de la disponibilidad y existencias de activos de capital. En algunos casos el tamaño se define por la capacidad estándar de los equipos y maquinarias existentes, las mismas que se hallan diseñadas para tratar una determinada cantidad de productos, de manera que el proyecto deberá fijar su tamaño de acuerdo con las especificaciones técnicas de la maquinaria: por ejemplo, 2000 unidades por hora.

En otros casos, donde el grado de tecnología exige un nivel mínimo de producción por debajo de esa capacidad, es aconsejable no producir porque los costos unitarios serían tan elevados que no justificarían las operaciones del proyecto. La tecnología condiciona a los demás factores que intervienen en el tamaño (mercado, materia prima, financiamiento).

- **Tamaño propuesto.** Analizados los puntos anteriores, se determina el tamaño del proyecto considerando el volumen de producción —cuyo componente deberá encontrarse dentro de los márgenes de la demanda insatisfecha del mercado—, así como aspectos relacionados con el abastecimiento de materia prima, insumos, materiales, equipos, personal suficiente, etc. También debe tenerse en cuenta la implementación de la planta, facilitada por la existencia de equipos y maquinarias con capacidad productiva acorde a las exigencias del proyecto, y la predisposición y capacidad de los inversionistas para llevar a cabo el proyecto.

Cuando se elabora un proyecto de reemplazo de equipos, el tamaño del proyecto será la capacidad real de producción del equipo nuevo. Ésta debe ser superior a la capacidad del equipo antiguo que se pretende reemplazar.

Optimización del tamaño

El tamaño óptimo tiene que ver con aspectos como:

- Relación precio – volumen.
- Relación costo – volumen.
- El tamaño del proyecto se incrementa hasta que el beneficio marginal del último aumento sea igual a su costo marginal.
- La estructura de los costos se mantiene constante hasta cierto límite, así:
 - Sobre ciertos niveles de producción es posible que ciertos costos bajen por economía de escala, mientras otros suben.
 - Para poder vender más de ciertos volúmenes es posible que los precios tengan que reducirse.

La determinación del tamaño debe basarse en el análisis de las dos variables presentes en la relación precio–volumen. Éstas le confieren un carácter cambiante a la optimización del proyecto por las economías de escala que pueden lograrse en el proceso productivo. La evaluación que se realice de las mismas tiene por objeto estimar los costos y beneficios de las diferentes alternativas posibles y determinar el valor actual neto de cada tamaño opcional para identificar aquel en el que éste se maximiza.

El *modelo de máxima utilidad* se fundamenta en una estimación de las ventas y costos asociados a distintas alternativas de tamaño, donde se opta por el que maximiza la utilidad.

Economía del tamaño

Debe existir una proporcionalidad entre la inversión inicial y el tamaño del proyecto. Casi la totalidad de los proyectos presentan una característica de desproporcionalidad entre tamaño, costo e inversión, que hace, por ejemplo, que al duplicarse el tamaño, los costos e inversiones no se dupliquen. Esto ocurre por las economías de escala que presentan los proyectos de inversión en producción.

Planes de ampliación o ensanche

Cuando el proyecto presenta un crecimiento en su demanda, se debe planear el de su tamaño teniendo en cuenta:

- Tasa de crecimiento del mercado.
- Vida útil esperada de los equipos.
- Tecnología de producción.

Dependiendo de la demanda total proyectada para el producto o servicio que se ofrecerá y teniendo en cuenta las posibilidades de financiación, conviene establecer las inversiones que se tengan previstas para aumentar el tamaño inicial del proyecto durante su vida útil, lo que puede implicar:

- Ampliación de las instalaciones.
- Establecimiento de sucursales.
- Fusión con otras empresas.
- Absorción de otras factorías.

4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Es el análisis de las variables (factores) que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo costo. En general, las decisiones de localización podrían catalogarse de infrecuentes; de hecho, algunas empresas sólo la toman una vez en su historia. La decisión de localización no sólo afecta a empresas de nueva creación, sino también a las que ya están funcionando.

Un mercado en expansión requerirá añadir nueva capacidad, la cual habrá que localizar, bien ampliando las instalaciones ya existentes en un emplazamiento determinado, bien creando una nueva en algún otro sitio. La introducción de nuevos productos o servicios conlleva una problemática análoga.

Una contracción de la demanda puede requerir el cierre de instalaciones y/o la reubicación de las operaciones; otro tanto sucede cuando se producen cambios en la localización de la demanda.

La elección de la localización es una decisión compleja en la mayoría de los casos, tanto en sí misma como por sus interrelaciones, aunque es cierto que para algunas empresas ésta viene determinada por un factor dominante que restringe el número de alternativas. En general, la cantidad de factores y de lugares involucrados en el análisis es enorme; si ello es así para compañías de ámbito nacional, lo es mucho más para aquellas que operan a nivel internacional.

Por lo que respecta a las firmas pequeñas de nueva creación, éstas se localizan típicamente en el lugar de residencia de su fundador y comienzan a expandirse en su entorno local o regional; las decisiones, por lo general, se basan sobre todo en las preferencias y la intuición del propietario o, en todo caso, en estudios simples de carácter más bien informal. Las grandes empresas, en cambio, deben considerar muchas alternativas de localización y la decisión que se toma a través de procedimientos formalizados se fundamenta en estudios más amplios y rigurosos, cuya magnitud vendrá influida por la naturaleza y el alcance de la decisión que se ha de tomar.

Uno de los aspectos importantes de un proyecto es la definición y selección del lugar más adecuado para ubicar las instalaciones productivas. Antes de proceder a evaluar y analizar posibles sitios para instalar un proyecto, es necesario contar con informes técnicos, económicos y comerciales del mismo, que aportarán elementos de evaluación en la consideración de las zonas de interés. Cualquier análisis por sus características tendrá dos factores:

- Los elementos de juicio cuantificables.
- Los aspectos de cuantificación que, en todo caso, podrán tener bases meramente apreciativas.

La localización adecuada de la empresa que se creará con la aprobación del proyecto puede determinar el éxito o fracaso de un negocio. Por ello, la decisión de dónde ubicar el proyecto debe obedecer no sólo a criterios económicos, sino también a criterios estratégicos, institucionales, e incluso de preferencias emocionales. Con todos ellos se busca determinar aquella localización que maximice la rentabilidad del proyecto.

Factores que influyen en la localización

Las alternativas de instalación de la planta deben compararse en función de las fuerzas ocasionales típicas de los proyectos. Una clasificación concentrada debe incluir por lo menos los siguientes factores globales:

- Medios y costos de transporte.
- Disponibilidad y costo de mano de obra.
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento.
- Factores ambientales.
- Cercanía del mercado.
- Costo y disponibilidad de terrenos.
- Topografía de suelos.
- Estructura impositiva y legal.
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros.
- Comunicaciones.
- Posibilidad de desprenderse de desechos.

Estudio de la localización

La primera etapa del estudio de la localización comprende:

- Disponibilidad de terreno, mano de obra y capital.
- Distribución de la demanda: localización y tamaño del mercado de consumo.
- Distancia y acceso a la infraestructura, acceso a los medios de transporte, a la energía eléctrica y agua.

- Industrias conexas y servicios auxiliares: actividad económica de la región (bancos, canales de distribución, ventaja de una industria centralizada).
- Impuestos y disposiciones legales.
- Condiciones generales de vida.

Estos factores no tienen el mismo peso. Los más importantes son el mercado y la disponibilidad económica de insumos.

Los criterios principales para la selección son:

- Se debe disponer de un terreno adecuado para la construcción de la planta respectiva.
- La zona dispondrá de suficiente mano de obra calificada y no calificada.
- Debe existir un mercado de materias primas adecuado.
- Se contará con materiales, maquinaria y equipo en las cantidades y calidades necesarias para realizar y operar el proyecto.
- La localización tendrá acceso a los medios de transporte.
- Se establecerán relaciones con las demás industrias y comercio.
- Las disposiciones legales y fiscales de la región no impedirán su desarrollo.

El análisis consiste en:

- Determinación de los requisitos mínimos y comparación con otros lugares.
- Comparación de los lugares restantes en términos de transporte unitario.
- Balance de los diferentes gastos de inversión y de operación de las restantes alternativas.

Procedimiento del análisis de localización

Al hacer el análisis de localización se debe tener en cuenta el siguiente proceso:

1. *Análisis preliminar.* Se tratará de estudiar las estrategias empresariales y políticas de las diversas áreas (operaciones, marketing, etc.) para traducirlas en requerimientos en la localización de las instalaciones. Dada la gran cantidad de factores que afectan la localización, cada empresa debe determinar cuáles son los criterios importantes en la evaluación de alternativas: necesidades de transporte, suelo, suministros, personal, infraestructuras, servicios, condiciones medioambientales, etc.
2. *Estudio de disponibilidad de materia prima.* Comprende:
 - Características de materias primas.
 - Distribución geográfica.
3. *Estudio de mercado.* Está determinado por:
 - Características de los productos.
 - Distribución geográfica.

4. *Tarifas de transporte.*
5. *Posibles puntos de localización.*
6. *Distancia de transporte.*
7. *Determinación del tamaño de la planta.* Incluyendo:
 - Volumen de materia prima.
 - Volumen de producto.
 - Determinación de costos de transporte.
8. *Preselección de puntos alternativos de localización.* Se establece un conjunto de localizaciones candidatas para un análisis más profundo, rechazándose aquéllas que claramente no satisfagan los factores dominantes de la empresa (por ejemplo: existencia de recursos, disponibilidad de mano de obra adecuada, mercado potencial, clima político estable, etc.). Se debe tener en cuenta:
 - Revisión de otros factores de localización.
 - Revisión de disposiciones legales vigentes.
 - Revisión de disponibilidad y costo de otros insumos.
9. *Otros criterios de selección.* Estímulos fiscales, leyes, reglamentos, condiciones generales de vida, clima, facilidades administrativas, factores externos, preferencias personales y ventajas sociales.
10. *Evaluación de alternativas (análisis detallado).* En esta fase se recoge toda la información acerca de cada localización para medirla en función de cada uno de los factores considerados. Esta evaluación puede consistir en medida cuantitativa, si estamos ante un factor tangible (por ejemplo: el costo del transporte) o en la emisión de un juicio si el factor es cualitativo (por ejemplo: clima político).
11. *Selección de alternativas.* A través de análisis cuantitativos y/o cualitativos se comparan entre sí las diferentes alternativas para conseguir determinar una o varias localizaciones válidas dado que, en general, no habrá una alternativa que sea mejor que todas las demás en todos los aspectos; el objetivo del estudio no debe ser buscar una localización óptima sino una o varias localizaciones aceptables. En última instancia, otros factores más subjetivos, como pueden ser las propias preferencias de la empresa a instalar, determinan la localización definitiva.

Lugares donde no se recomienda localizar una futura empresa dentro de una localidad

- Lugares incomunicados.
- Que carecen de servicios básicos como agua potable, drenaje o electricidad.
- Donde no se pueden estacionar vehículos.
- Que carecen o poseen pocos medios de transporte para los clientes.
- Demasiado escondidos.
- Peligrosos o de mala fama.
- Catalogados como susceptibles a contingencias ambientales y naturales.

Métodos de evaluación

En la evaluación de la localización se utilizan los siguientes métodos:

a) Métodos de evaluación por factores no cuantificables

Las principales técnicas subjetivas utilizadas para emplazar sólo tienen en cuenta factores cualitativos y no cuantitativos, que tienen mayor validez en la selección de la macro-zona que en la ubicación específica. Los tres métodos que se destacan son: antecedentes industriales, factor preferencial y factor dominante.

El método de los antecedentes industriales supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, ésta será adecuada para el proyecto. Las limitaciones de este método son obvias en vista de que realiza un análisis estático cuando es requerido uno dinámico.

No más objetivo es el criterio del factor preferencial, que basa la selección en la preferencia personal de quien debe decidir (ni siquiera del analista). Así, el deseo de vivir en un lugar determinado puede relegar en prioridad a los factores económicos al adoptar la decisión final.

El criterio del factor dominante, más que una técnica, es un concepto, puesto que no otorga alternativas a la localización. Es el caso de la minería o el petróleo, donde la fuente de los minerales condiciona la ubicación. La única alternativa que queda es no instalarse.

b) Método cualitativo por puntos

Este método consiste en definir los principales factores determinantes de una localización para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con

la importancia que se les atribuye. El peso relativo, sobre la base de una suma igual a uno, depende fuertemente del criterio y experiencia del evaluador.

Al comparar dos o más localizaciones opcionales, se procede a asignar una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala predeterminada, como por ejemplo de cero a diez. La suma de las calificaciones ponderadas permitirá seleccionar la localización que acumule el mayor puntaje.

Para una decisión entre tres lugares el modelo se aplica como indica el siguiente cuadro:

Factor	Peso	Zona C*	A P**	Zona C*	B P**	Zona C*	C P**
MP disponible	0.35	5	1.75	5	1.75	4	1.40
Cercanía mercado	0.10	8	0.80	3	0.30	3	0.30
Costo insumos	0.25	7	1.75	8	2.00	7	1.75
Clima	0.10	2	0.20	4	0.40	7	0.70
MO disponible	0.20	5	1.00	6	1.60	6	1.20
TOTALES	1.00		5.50		6.05		5.35

* Calificación

** Ponderación

c) Método de los factores ponderados

Es el método más general ya que permite incorporar en el análisis toda clase de consideraciones, sean éstas de carácter cuantitativo o cualitativo.

Brevemente descrito consistirá en lo siguiente (véase ejemplo):

- Se identifican los factores más relevantes a tener en cuenta en la decisión.
- Se establece una ponderación entre ellos en función de su importancia relativa.
- Se puntúa cada alternativa para cada uno de estos criterios a partir de una escala previamente determinada.
- Por último, se obtiene una calificación global, P_i , de cada alternativa, teniendo en cuenta la puntuación de la misma en cada factor, P_{ij} , y el peso relativo del mismo, w_j . De acuerdo con ello, $P_i = \sum w_j P_{ij}$.

Ejemplo: la elección de la localización a través del método de los factores ponderados.

El equipo de estudio creado para la localización de una nueva planta de fabricación ha identificado un conjunto de criterios importantes para el éxito de la decisión; al mismo tiempo, ha distinguido el grado de importancia de cada una de las alternativas en una escala de 0 a 10. Todo esto se recoge en el siguiente cuadro:

La puntuación total para cada alternativa se calcula como la suma de las puntuaciones para cada factor ponderadas según su importancia relativa. Así, por ejemplo, la puntuación total recibida por la alternativa A se obtendría como:

Factores	Peso relativo (%)	Alternativas		
		A	B	C
Proximidad a proveedores	30	7	7	10
Costos laborales	30	5	9	7
Transportes	20	9	6	6
Impuestos	15	6	6	7
Costos instalación	5	7	8	2
Puntuación total		6,65	7,3	7,45

$$P_A = 7 \times 0,30 + 5 \times 0,30 + 9 \times 0,20 + 6 \times 0,15 + 7 \times 0,05 = 6,65$$

Las alternativas B y C parecen ser mejores que A, por lo que se podrá rechazar esta última. Entre las dos restantes, hay una pequeña diferencia a favor de C, aunque quizás no definitiva. Se ve que C tiene la ventaja principal de estar muy próxima a la fuente de abastecimiento de materia prima, lo cual es un factor importante, mientras que su punto débil es el costo de instalación, que es bastante elevado.

Ejercicio: **localización económica.**

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

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

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

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

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

¿Dónde se debería localizar la planta?

Localización A:

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

Localización B:

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

Conclusión: conviene la localización "A"

(Complementar con otros métodos en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 4.1)



Macro localización

La macro localización de los proyectos se refiere a la ubicación de la macro zona dentro de la cual se establecerá un determinado proyecto. Ésta tiene en cuenta aspectos sociales y nacionales de la planeación basándose en las condiciones regionales de la oferta y la demanda y en la infraestructura existente. Además, compara las alternativas propuestas para determinar las regiones o terrenos más apropiados para el proyecto.

Las condiciones básicas de una región son:

- Distancia y acceso a la infraestructura.
- Mercados de venta amplios.
- Disponibilidad de insumos.
- Abastecimientos de energía.
- Industrias conexas y servicios auxiliares.
- Disponibilidad de mano de obra.

Las consideraciones obedecen a políticas gubernamentales de desarrollo regional. Se debe considerar su rentabilidad y factibilidad (propuesta más favorable).

Las preferencias personales están relacionadas con:

- Lazos familiares en lugar específico
- Interés en la gente, paisaje y tradiciones de cierta región
- Interés personal a favor de la región para la localización del proyecto

La macro localización debe indicarse con un mapa del país o región, dependiendo del área de influencia del proyecto.

Mapa de macro localización



Micro localización

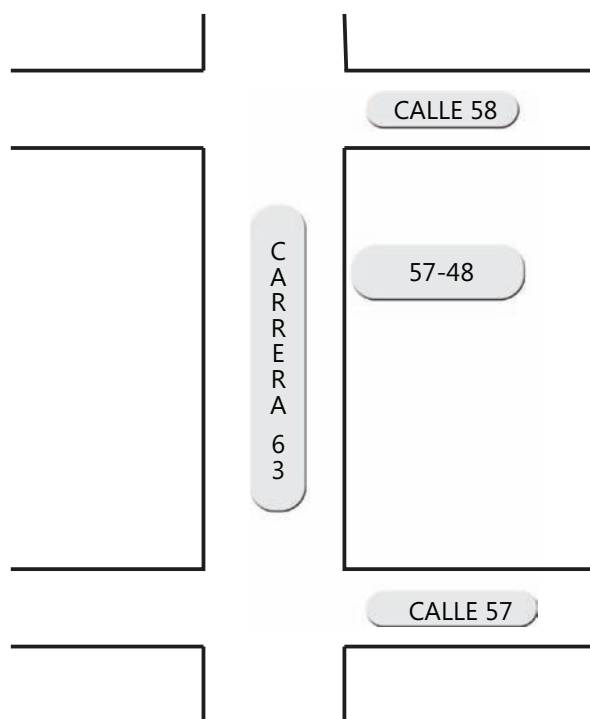
La micro localización indica cuál es la mejor alternativa de instalación de un proyecto dentro de la macro zona elegida. La micro localización abarca la investigación y la comparación de los componentes del costo y un estudio de costos para cada alternativa. Se debe indicar con la ubicación del proyecto en el plano del sitio donde operará.

Esta localización integra los siguientes elementos:

- Suma de costos de fletes de insumos a la planta y el producto al mercado.
- La disponibilidad y los costos relativos de los insumos.
- Estímulos fiscales, leyes, reglamentos, condiciones generales de vida, clima, facilidades administrativas, factores externos, preferencias personales y ventajas sociales.

El micro análisis estudia los detalles mediante un cálculo comparativo de los costos para definir la localización óptima. En éste se elaboran los datos finales de la selección y se aclaran las dudas que no se resolvieron con el macro análisis.

Para la decisión final de la localización se recomienda el criterio del costo mínimo por unidad y el de la recuperación neta máxima, así como considerar todos los costos de fabricación en la ubicación. El aspecto de precios en la localización es más importante para el inversionista privado que para el público. El análisis está estrechamente relacionado con los estudios de costo y los análisis de rentabilidad.



Gráfica 4.2 Micro localización

4.3 INGENIERÍA DEL PROYECTO

El estudio de ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la fabricación de una unidad de producto. Este estudio no se realiza en forma aislada del resto de estudios del proyecto (Vásquez, L.,2007).

La ingeniería del proyecto tiene la responsabilidad de seleccionar el proceso de producción de un proyecto cuya disposición en planta conlleva a la adopción de una determinada tecnología y la instalación de obras físicas o servicios básicos de conformidad con los equipos y maquinarias elegidos. También se ocupa del almacenamiento y distribución del producto, de métodos de diseño, de trabajos de laboratorio, de empaques de productos, de obras de infraestructura y de sistemas de distribución.

Mediante el estudio de ingeniería se determina la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles destinados a la

producción de bienes o servicios. Para ello deben analizarse las distintas alternativas y condiciones en que pueden combinarse los factores productivos, identificados a través de la cuantificación y proyección del monto de inversiones, costos e ingresos que se asocian a cada una de las alternativas de producción. Por lo tanto, de la selección del proceso productivo se derivarán las necesidades de equipos y maquinarias del proyecto.

De la determinación de su disposición en planta y el estudio de los requerimientos de los operarios, así como de su movilidad, podrán definirse las necesidades de espacio de planta y obras físicas. El cálculo de costos, mano de obra, insumos diversos, reparaciones y mantenimiento se obtendrá directamente del estudio del proceso productivo seleccionado.

El proceso de producción

El proceso de producción se define como la fase en que una serie de materiales o insumos son transformados en productos manufacturados mediante la participación de la tecnología, los materiales y las fuerzas de trabajo (combinación de la mano de obra, maquinaria, materia prima, sistemas y procedimientos de operación). Un proceso de producción se puede clasificar en función de su flujo productivo o del tipo de producto a manufacturar y, en cada caso particular, se tendrán diferentes efectos sobre el flujo de fondos del proyecto.



Gráfica 4.3 Proceso global de transformación

Según el flujo productivo, el proceso puede ser en serie, por pedido o por un proyecto específico. El proceso de producción es *en serie* para ciertos productos cuyo diseño básico es relativamente estable en el tiempo y que están destinados a un gran mercado, permitiendo su producción para mantener existencias. Las economías

de escala obtenidas por el alto grado de especialización que la producción en serie permite van normalmente asociadas a bajos costos unitarios.

En un proceso *por pedido*, la producción sigue diferentes secuencias que hacen necesaria su flexibilización a través de la mano de obra y equipos suficientemente dúctiles para adaptarse a las características del pedido de una unidad de producto. Este proceso afectará los flujos económicos por la mayor especialidad del recurso humano y por las mayores existencias que será preciso mantener. Un proceso de producción corresponde a un producto complejo de carácter único que con tareas bien definidas en términos de recurso y plazos da origen a un estudio de factibilidad.

Según el tipo de producto a manufacturar el proceso de producción se clasifica en función de los bienes que se van a producir; por ejemplo, se tiene el proceso extractivo, de transformación química, de montaje, de salud, de transporte, etc. Muchas veces un mismo producto puede obtenerse utilizando más de un proceso productivo. Si así fuera, deberá analizarse cada una de estas alternativas y determinarse la intensidad con que se utilizan los factores productivos; esto definirá, en gran medida, el grado de automatización del proceso.

Aquellas formas de producción intensivas en capital requerirán una mayor inversión, pero menores costos de operación por concepto de mano de obra, además de otras repercusiones, positivas o negativas, sobre otros costos e ingresos. La alternativa tecnológica que se seleccione afectará en forma directa a la rentabilidad del proyecto; por ello, deberá elegirse aquella que optimice los resultados.

Caracte- rísticas	Proyecto (producto único)	Línea (continuo o serie)	Por proceso (lote o intermitente)
Demanda del mercado	- Un producto - Un modelo	- Muchos productos - Pocos modelos	- Muchos modelos - Pocos productos
Nivel de calidad	Alta	Baja	Media
Costo unitario	Muy alto	Bajo	Medio
Precio	Muy alto	Bajo	Medio
Mano de obra	Muy especial	Baja especialización	Media especialización
Maquinaria	Muy especial	Baja especialización	Media especialización

Gráfica 4.4 Tipos de procesos de producción.

El proceso de producción incluye:

- Evaluación técnica de las materias primas.
- Obtención de información técnica sobre productos, procesos y patentes.
- Selección del proceso productivo.

Tecnología de producción

Entendemos por *tecnología* toda forma de "hacer las cosas". El concepto incluye tanto los elementos para hacer las cosas (la máquina), el operador y las relaciones entre ambos así como otros componentes que, sin ser máquinas, permiten una transformación de un insumo en un producto y el ahorro de recursos. En ese sentido, los proyectos productivos son básicamente tecnológicos, esto es, implican un cambio de tecnología. En definitiva, es el procedimiento técnico utilizado en el proyecto para obtener los bienes y servicios. La función de producción se elige a través del análisis técnico – económico de la tecnología existente.

Una vez que la planta esté en condiciones óptimas de operar, transcurridas las pruebas y las operaciones productivas, se prepara el programa de producción, el cual debe incrementarse paulatinamente en función de las expectativas del mercado y la experiencia y capacitación del personal encargado de las diversas operaciones para alcanzar el rendimiento máximo sostenible. Por otro lado, para hacer una apropiada selección de la tecnología se deben tomar decisiones técnicas y económicas.

La tecnología es un *factor crítico en los proyectos* por varias razones:

- En *primer lugar*, porque en general constituye la esencia del proyecto a realizar: la introducción de una nueva tecnología más moderna es el medio para aumentar la producción y la productividad de algún factor.
- En *segundo lugar*, porque parte de la evaluación consiste justamente en establecer qué tipo de tecnología es la adecuada, no sólo en términos técnicos sino también económicos y sociales.
- En *tercer lugar*, porque los costos y beneficios sociales y privados de una determinada tecnología no necesariamente coinciden, por lo que la evaluación del proyecto debe hacerse no sólo desde la óptica de los beneficiarios sino de la sociedad en su conjunto (y viceversa).
- En *cuarto lugar*, porque la incorporación de nueva tecnología genera impactos redistributivos, ambientales y sociales que deben identificarse y evaluarse.
- *Finalmente*, porque al ser normalmente una tecnología "moderna" la que se introduce, la capacidad de absorción por parte de los beneficiarios no puede darse por supuesta, de modo que una falsa apreciación de la misma puede hacer fracasar al proyecto.

El proceso de selección de la tecnología para un proyecto de inversión —y en general para cualquier proyecto— consta de dos pasos: la selección de la tecnología más eficiente desde el punto de vista físico (técnico) y la selección de la tecnología económicamente más eficiente:

- *Selección de la tecnología más eficiente desde el punto de vista físico.* En este paso se eligen, dentro del universo de tecnologías disponibles, aquellas que son eficientes desde el punto de vista físico o técnico (esto es, desde la disciplina específica a la cual se relaciona la tecnología), descartando las que no lo son.
- *Selección de la alternativa más eficiente desde el punto de vista económico.* La decisión técnica es sólo el primer paso. Entre las alternativas tecnológicas preseleccionadas como eficientes desde el punto de vista físico se elige la alternativa *económicamente más eficiente* para su aplicación en el proyecto.

En consecuencia, el tipo de tecnología utilizada en un proyecto de inversión (más simple o más compleja) depende de las siguientes variables:

- El costo de los factores e insumos involucrados en cada alternativa tecnológica: salario, costo de capital, costo de los insumos.
- El precio del bien final.
- El rendimiento técnico de cada alternativa.

Si el aumento en el rendimiento que genera una opción tecnológicamente más avanzada no compensa los mayores costos de su adquisición y operación, entonces será económicamente más conveniente optar por la alternativa técnicamente menos avanzada.

El concepto de tecnología apropiada

El razonamiento anterior lleva al concepto de *tecnología apropiada*. Esta idea intenta llamar la atención sobre la valorización de los factores locales en el proceso de selección de la tecnología: no siempre la "mejor" tecnología es la más *apropiada* a las condiciones macroeconómicas del proyecto. Podemos definir a una tecnología como apropiada cuando es eficiente en términos económicos y adicionalmente se adapta perfectamente a las condiciones locales.

La tecnología apropiada es aquella que genera la mayor eficiencia económica desde el punto de vista de la sociedad. La selección de esa tecnología depende de que los mercados entreguen los precios "correctos", es decir, aquellos que reflejen el valor social del recurso o bien de que se trate.

Cuando se adopta un paquete tecnológico determinado con base en su desempeño en otros países o regiones se omite la consideración de las variables espe-

cíficas del ambiente donde actuará el proyecto y de los efectos que produce la tecnología sobre el entorno local. Por el contrario, la adopción de una tecnología apropiada lleva implícito que la selección debe considerar no sólo los aspectos productivos sino también ambientales en el sentido amplio de la palabra.

¿Qué significa adaptar una tecnología a las condiciones locales? Si definimos a la tecnología como "la manera de hacer las cosas", entonces debemos hallar la manera que mejor se adapte a las condiciones locales.

Sesgos en la selección de tecnología

A pesar de ser una tarea eminentemente cuantitativa, la selección de la tecnología más apropiada y eficiente para el proyecto no está exenta de sesgos subjetivos. Por ejemplo, la selección técnica previa al análisis económico debería incluir en el universo de donde se hará la selección a todas las alternativas tecnológicas disponibles, para elegir las más eficientes.

La experiencia muestra que en la etapa de preselección de las tecnologías se reiteran una serie de sesgos en los diferentes equipos de evaluación.

- *Prejuicio de los técnicos frente a las tecnologías antiguas.* En general, se entiende que un proyecto de inversión y de mejoramiento de la producción tiene por objetivo "modernizar" los procedimientos y la tecnología de producción. Esta idea de la modernización se apoya en que las técnicas más actualizadas superan las limitaciones de las anteriores y aumentan significativamente la productividad por unidad factor (principalmente superficie y mano de obra).

Estas características definen para el común de los analistas la ventaja de los paquetes tecnológicos "modernos" frente a los tradicionales. Sin embargo, la selección tecnológica depende no sólo de su eficiencia productiva sino, fundamentalmente, de su eficiencia económica.

- *Influencia del factor prestigio en la selección de la tecnología.* La utilización de tecnología moderna tiene un fuerte prestigio entre ingenieros, evaluadores y gobernantes. En el caso de proyectos de inversión mejorar la situación de la población objetivo no deja de ser un prejuicio muy influenciado por el origen socioeconómico y cultural del analista o del equipo evaluador.
- *Etnocentrismo del evaluador.* Algunos de los elementos antes mencionados se relacionan con el llamado etnocentrismo del evaluador. Los evaluadores tienen criterios, valores, principios, etc., relacionados con el momento histórico y con los valores predominantes en la sociedad de la que provienen.

- *Los factores relacionados con la tradición de la región.* Algunas de las poblaciones que habitan en áreas objeto de programas de desarrollo regional han desarrollado opciones tecnológicas locales que en muchos casos pueden tener una mejor adaptación al ambiente que las tecnologías modernas. En estos casos, el estudio de las opciones tecnológicas no puede dejar de lado su existencia y su relación con las condiciones ecológicas y la abundancia relativa de factores de la región.
- *La dotación de mano de obra como limitante tecnológico.* Durante el proceso de selección de tecnología, el nivel de capacitación de la mano de obra es un factor que no puede subestimarse. Si se desconoce la capacidad de adaptación de la población a la nueva tecnología, debido al bajo nivel educativo o a los efectos de la pobreza estructural, pueden producirse limitaciones o rezagos en el cumplimiento de los planes de adaptación y expansión.

En resumen, la selección de la tecnología más apropiada para el proyecto no es el resultado de un análisis puramente técnico sino de la conjunción de un estudio de factibilidad técnico, de un diagnóstico sociocultural y de un estudio de selección económico.

El factor ambiental y la tecnología del proyecto

La incorporación del análisis de los factores ambientales en la evaluación de los proyectos está directamente asociada con la idea de que los proyectos orientados al desarrollo —y en especial la tecnología empleada en los mismos— deben ser ambientalmente sostenibles.

Existe un cambio en la apreciación del rol de los aspectos ambientales en el diseño y el análisis de los proyectos. En efecto, el aumento del interés por los aspectos ambientales ocurrido en los países desarrollados, la creación de un número importante de organizaciones ambientalistas y el desarrollo de un cuerpo teórico para el análisis de la problemática ambiental por parte de la academia han llevado a que las organizaciones financieras internacionales incorporen en los proyectos financiados o apoyados por ellas el análisis de impacto ambiental.

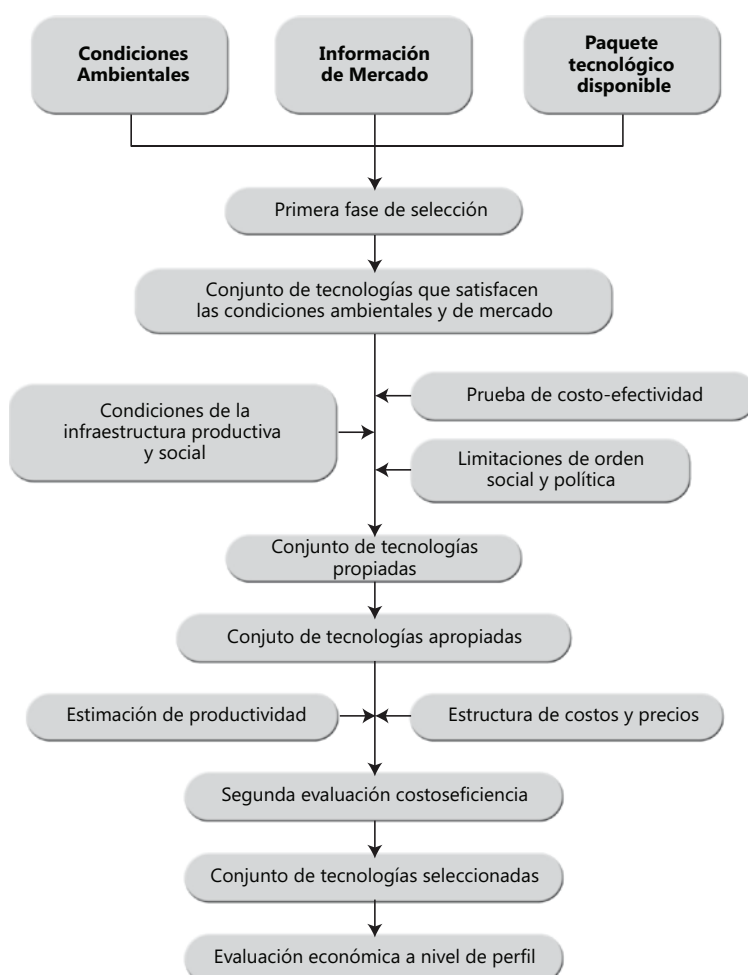
El estudio tecnológico: variables a relevar

En una primera aproximación el análisis de la tecnología a aplicar en el proyecto puede presentarse como una tarea de resolución compleja; sin embargo, es posible construir una serie lógica de pasos para enfrentar el problema. La base del mismo es la idea, ya mencionada, de que la selección de tecnología es un proceso en el cual primero se seleccionan aquellas tecnologías que son eficientes desde el punto de vista físico para luego elegir la más eficiente desde el punto de vista económico.

El estudio de selección de tecnología se compone de tres etapas:

- Recopilación de información básica para definir el marco en el que se seleccionarán las opciones tecnológicas disponibles.
- Determinación de las características específicas de la tecnología.
- Valorización de los elementos de costos atribuibles a cada una de las alternativas seleccionadas.

(Complementar con las fases en la definición de la tecnología de producción en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 4.2)



Gráfica 4.5 Esquema del estudio tecnológico.

Alternativa de producción

En la producción se pueden presentar alternativas como:

- **Proceso de mano de obra intensiva.** Caracterizado por mano de obra barata, cantidad pequeña de producción, poca disponibilidad de capital, producción sobre pedido, producción sin necesidad de tener inventario y necesidad de mano de obra calificada.
- **Proceso mecanizado.** Con costo relativamente alto de mano de obra, escasez de mano de obra calificada, requerimiento de series grandes de producción, necesidad de cumplir normas de calidad, necesidad de calidad uniforme de los productos, incremento rápido de la demanda, mayor requerimiento de capital para inversión y disponibilidad de servicios auxiliares.
- **Proceso altamente mecanizado.** Donde es frecuente el uso de tecnologías avanzadas, producción en series grandes, demanda muy amplia, necesidad de reducir elevados costos de mano de obra, necesidad de supervisores calificados, necesidad de departamento de ingeniería, necesidad de inversiones considerables, recuperación en corto plazo de la inversión, amortización, dependencia técnica externa y poca flexibilidad en selección de ampliaciones futuras.
- **Proceso automatizado o robotizado.** Utilizado en producción de alto riesgo para el ser humano que presente peligros de contaminación, intoxicación, temperaturas extremas o accidentes y donde el trabajo lo realizan robots para proteger la integridad de las personas, como es el caso de la industria automotriz, la minería, la química y las investigaciones espaciales, entre otras.

Selección de maquinaria y equipo

Sobre la base de la capacidad de la planta a instalar y el proceso tecnológico seleccionado, se establecen los requerimientos de maquinaria y equipos productivos y auxiliares, sus características técnicas, vida útil, precio unitario y costos de instalación; además, se debe analizar la disponibilidad de servicios de mantenimiento y la facilidad de adquisición de repuestos.

La maquinaria y equipo comprenden todos aquellos elementos o artículos materiales que se requieren para desarrollar el proceso de producción o prestación del servicio y su selección se debe hacer teniendo en cuenta aspectos como:

- *Características técnicas:* acondicionamiento, accionamiento, capacidad, velocidad, operación, simultaneidad, confiabilidad, modularidad y rasgos espaciales.
- *Costos:* adquisición, personal, materiales, instalación, extensión y operación.
- *Atención de proveedores:* adiestramiento, mantenimiento, simulación, demostración, pruebas, entrega y garantía
- *Comportamiento:* vida útil, carga de trabajo, capacidad instalada y requisitos especiales.

La calidad de la maquinaria y equipo debe medirse bajo parámetros que permitan satisfacer la necesidad de producción

Selección de la materia prima

Se debe hacer una descripción detallada de los insumos principales y secundarios indicando: nombre, unidad de medida, cantidad necesaria, calidad mínima exigida, proveedores, precios y disponibilidad, teniendo en cuenta la calidad de los productos que se van a fabricar, la tecnología que se utilizará y el tipo de maquinaria

Se deben cuantificar los volúmenes y especificar características de las materias primas e insumos requeridos anualmente, en consideración a las especificaciones técnicas del producto a elaborar y el programa de producción previsto, y con los coeficientes técnicos respectivos que respalden dichas cifras.

Selección del personal de producción

El personal de producción está relacionado directamente con el tipo de tecnología a utilizar en el proceso, lo mismo que el tipo de maquinaria: entre más mecanizado sea el proceso, el requerimiento de mano de obra será menor.

En este ítem se debe indicar la mano de obra necesaria para operar la nueva planta, discriminada en mano de obra directa, indirecta y el personal administrativo, y presentar la escala de sueldos y salarios para el personal. La selección de la mano de obra también se da en función de la calidad de los productos que se quieren ofrecer.

Descripción del proceso de producción

La descripción del proceso de producción o de prestación del servicio define la forma como una serie de insumos se transforman en productos o servicios, mediante la participación de una determinada tecnología que combina mano de obra, maquinaria, métodos y procedimientos de operación.

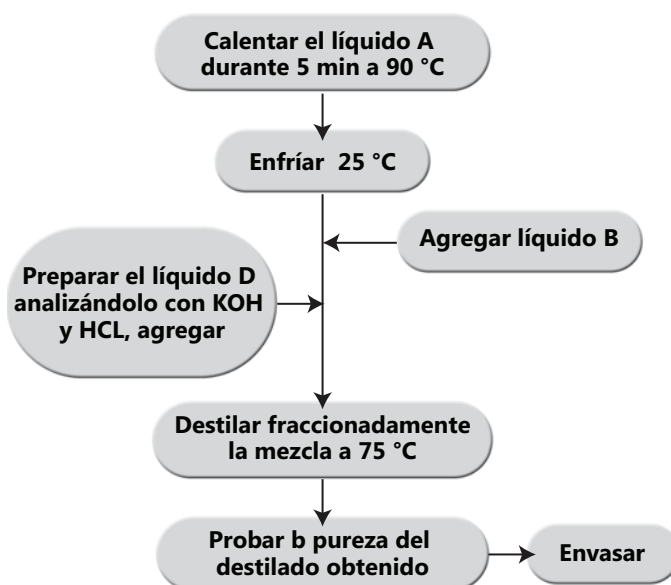
El proceso de producción, o de prestación del servicio, dependiendo de su naturaleza, puede comprender las siguientes etapas:

- *Recepción de materiales.* Haciendo su contabilización, inspección y verificación comprobando las cantidades y calidades.
- *Almacenamiento.* Ubicándolo en el área destinada para tal fin, separándose y clasificándose para facilitar su manejo y control.
- *Corte.* Dependiendo de los moldes.
- *Pegado.* Que puede implicar el punzado, roscado, enderezado, ensamblaje, de acuerdo con el tipo de proceso.

- *Acabado e inspección.* Consistente en el detallado o pasos adicionales para proceder a verificar las partes, haciendo el control de calidad que permita dar el visto bueno.
- *Almacenaje del producto.* Llevándose a donde sea necesario o al almacén de productos terminados, debidamente clasificados.

Diagrama del proceso

Para representar el proceso productivo existen varios métodos, entre los que se tienen:



Gráfica 4.6 Método de representación del proceso.

(Ampliar con el Complemento Virtual del SIL
(Sistema de Información en Línea), numeral 4.3)



- **Diagrama de bloques.** Consistente en que cada operación unitaria ejercida sobre los insumos se encierra en un rectángulo; cada rectángulo o bloque se coloca en forma continua y se une con el anterior y el posterior por medio de flechas que indican tanto la secuencia de las operaciones como la dirección del flujo, como se muestra en el ejemplo de la gráfica 4.6.
- **Diagrama de flujo.** Utilizando una simbología internacionalmente aceptada para representar las operaciones efectuadas, así:



- **Operación.** Representada por un círculo e indica que se está efectuando un cambio o transformación.



- **Transporte.** Representado por una flecha direccionada e indica una acción de movilización de algún elemento en determinada operación.



- **Demora.** Representada por una D mayúscula, indicando que existen cuellos de botella en el proceso y que hay que esperar turno y efectuar la actividad correspondiente



- **Almacenamiento.** Representado por un triángulo y puede ser de materia prima, de producto en proceso o de producto terminado.



- **Inspección.** Representado por un cuadrado y es la acción de controlar que se efectúe correctamente una actividad o verificar la calidad.



- **Operación combinada.** Representada por los símbolos correspondientes, e indica que se efectúan simultáneamente dos acciones.

La descripción del proceso de producción debe estar acompañada de la especificación del tiempo empleado, la distancia recorrida y el tipo de acción efectuada, tal como se muestra en el siguiente ejemplo:



Gráfica 4.7 Diagrama de flujo

Efectos económicos de la ingeniería

Indudablemente, la tecnología y el proceso de producción que se elija influirán directamente en la programación de la cuantía de inversiones, costos incurridos y beneficios generados del proyecto en ejecución.

La cantidad y calidad de la maquinaria, equipos, herramientas, mobiliario de planta, vehículos y otras inversiones se caracterizarán normalmente por el proceso de producción que se ha elegido. En algunos casos, la disponibilidad de los equipos o maquinarias se obtienen no por su compra sino por su arrendamiento, con lo cual, en lugar de afectar al rubro de inversiones, se influirá en el de costos.

Los aspectos que se relacionan con la tecnológica son los que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de costos incurridos y las inversiones de operación que se deberán efectuar en caso de implementarse el proyecto. De aquí la importancia de estudiar con especial énfasis la valorización económica de todas las variables técnicas de un proyecto específico.

Distribución de la planta

Conocidos los equipos principales y las instalaciones de servicio necesarias (por ejemplo, si deben llegar camiones de despacho de productos, se deberá considerar el área necesaria para su entrada, salida y maniobras de carga o descarga), se desarrolla un diagrama que especifique dónde está cada equipo y dónde está cada instalación (estacionamiento de ejecutivos, garaje, caldera, subestación eléctrica, casino, sala cuna, etc.).

La precisión del diagrama de la distribución de la planta incide sobre la precisión de la estimación de costos de terrenos y sobre las pérdidas de carga asociadas a los equipos (las cotas pueden significar que se deban instalar bombas de impulsión que, de variar la localización de equipos, se podrían ahorrar).

Objetivo de la distribución

Determinar la disposición de una fábrica, existente o en proyecto, es colocar las máquinas y demás equipo de manera que permitan a los materiales avanzar con mayor facilidad al costo más bajo y con el mínimo de manipulación desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos terminados, buscando:

- Asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad del ambiente de trabajo.
- Encontrar una distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para el proyecto.
- Facilitar el proceso de manufactura.
- Facilitar y minimizar el movimiento y manejo de materiales entre operaciones.
- Asegurar una alta rotación de materiales en proceso.
- Optimizar la mano de obra.
- Minimizar la inversión en equipos.
- Optimizar el espacio disponible (en tres dimensiones).
- Mantener la flexibilidad adecuada:
 - En la cantidad (por expansión o aumento de volumen).
 - En la calidad (por cambio de diseño o productos fabricados).
- Lograr una supervisión más efectiva y eficiente.
- Reducir el inventario de artículos terminados requeridos para satisfacer la demanda de la clientela.

Así pues, para llevar a cabo una adecuada distribución en planta ha de tenerse presente cuáles son los objetivos estratégicos y tácticos que aquélla habrá de apoyar, así como los posibles conflictos que puedan surgir entre ellos, por ejemplo, necesidad de espacio/economía en centros comerciales, accesibilidad/privacidad en áreas de oficina.

Por lo general, la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de inicio. Sin embargo, a medida que la organización crece y/o ha de adaptarse a los cambios internos y externos, la distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria. Se debe precisar lo referente a obras civiles y sus respectivas características, magnitud y costo para la operación del proyecto.

Para determinar la distribución interior de la planta es necesario diseñar un plano donde se indique la ubicación de la maquinaria y demás equipos, de manera que se permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación.

Un estudio de la distribución de la planta debe facilitar flexibilidad y expansiones futuras, lograr eficacia en el recorrido, utilización adecuada del espacio, mejorar las condiciones de trabajo y seguridad, facilitar la supervisión y mantenimiento y lograr una armonía en la organización.

Principios

Con el plano de distribución de la planta se debe hacer una descripción de las obras civiles a realizar con indicación del tipo de materiales a utilizar y los aspectos complementarios de ingeniería, tales como acondicionamiento del aire, iluminación, acondicionamiento del calor, control del ruido, sistema de abastecimiento del agua potable, evacuación del agua residual y control de desperdicios.

Aprovechamiento del espacio

El espacio —sea superficie de suelo o espacio cúbico— es caro, pero parece ser uno de los puntos que pocas veces se planea cuidadosamente. Si se dispone de amplio espacio y puede planificarse una distribución sin dificultades, la postura que probablemente se tomará es de gran comodidad: “Hay abundancia de espacio, ¿por qué procurar ahorrarlo?”. Si el espacio es limitado, de modo que la ordenación de la máquina se convierte en un problema serio, la reacción probable es de irritación, es decir: “¿Cómo puede el jefe esperar que haga una distribución satisfactoria si no me concede suficiente espacio?”. Ambas actitudes conducirán a un derroche de dinero.

El primer costo de espacio, bien en términos de alquileres o de depreciación del edificio, es precisamente un factor que interviene en todos los gastos. El espacio tiene que calentarse, iluminarse, limpiarse y estar bien conservado. Al aumentarse la cantidad de espacio por máquina, estos gastos crecen sin añadir valor alguno al producto. Tienden además a quedar fijos, de modo que una disminución en el volumen no vendrá acompañada por una disminución en tales gastos, mientras que un aumento del espacio concedido a cada máquina significará ciertamente un gasto adicional en el movimiento de materiales, más tiempo de camino para jefes de turno y empleados y más tiempo para el personal de producción.

Cómo realizar un estudio de distribución en planta

En el estudio de la distribución de la planta se procede de la siguiente manera:

- Obtención de datos básicos. Análisis de los productos, volúmenes de producción, estacionalidad, frecuencia de cambios de diseño, procesos de producción utilizados, submontajes, montaje final, diagramas de recorrido, estándares de producción, etc.
- Determinar el equipo y la maquinaria necesarios para la fabricación en función del tipo de producto o productos.
- Fijar el número de unidades de cada máquina y tipo de equipo necesarios para fabricar cada producto en función del volumen de ventas.
- Calcular el espacio total requerido para la fábrica, sumando:
 - El espacio necesario para la maquinaria: área de desenvolvimiento del operario y área para el servicio a las máquinas.
 - Lugar para herramientas. Requisitos de inventarios:
 - Área para acceso y salida de materiales, piezas y ensambles.
 - Área para productos terminados.
 - Área para servicios al personal.
 - Área para servicios auxiliares (aire comprimido, calderas, energía eléctrica, agua, etc.).
- Con base en los datos anteriores, elaborar un plan maestro de distribución.
- Distribuir los diferentes departamentos con sus respectivas zonas de trabajo, de modo que el recorrido del trabajo sea el más económico posible.
- Establecer el plano del edificio, teniendo en cuenta sobre todo la ubicación de las zonas de trabajo, áreas de almacenamiento y servicios auxiliares.
- Determinar el tamaño y disposición del terreno exterior a la fábrica, asignando el espacio necesario para estacionamiento, recepción, embarque y zonas verdes.
- Someter este plan a la consideración y aprobación de la gerencia y de los interesados (producción, almacén, ingeniería, etc.).
- Colaborar activamente en la instalación de la distribución aceptada.
- Proveer los controles necesarios para verificar que una vez que arranque el proyecto de distribución, los trabajos se realicen de acuerdo con lo planeado.

Contenido

La distribución de la planta comprende:

- *El plano de distribución*, con indicación de los tiempos y movimientos que se dan al desarrollar el proceso de producción.
- *La descripción* de las obras civiles y proyectos complementarios de ingeniería, así:
- **Características generales de las distribuciones en planta básicas**

Éstas son las principales características que presentan las distribuciones básicas. Se debe tener en cuenta que se trata de características generales, ya que al considerar casos concretos existen características y necesidades específicas.

Gráfica 4.8 Distribución en planta

	Producto	Proceso	Posición fija
Producto	Estandarizado. Alto volumen de producción. Tasa de producción constante.	Diversificados. Volúmenes de producción variables. Tasas de producción variables.	Normalmente, bajo pedido. Volumen de producción bajo (con frecuencia una sola unidad).
Flujo de trabajo	Línea continua o cadena de producción. Todas las unidades siguen la misma secuencia de operaciones.	Flujo variable. Cada ítem puede requerir una secuencia de operaciones propia.	Mínimo o inexistente. El personal, la maquinaria y los materiales van al producto cuando se necesitan.
Mano de obra	Altamente especializada y poco calificada. Capaz de realizar tareas rutinarias y repetitivas a ritmo constante.	Fundamentalmente calificada, sin necesidad de estrecha supervisión y moderadamente adaptable.	Alta flexibilidad de la mano de obra (la asignación de tareas es variable).
Personal staff	Numeroso personal auxiliar en supervisión, control y mantenimiento.	Necesario en programación, manejo de materiales y control de la producción y los inventarios.	Fundamental en la programación y coordinación de actividades.
Manejo de materiales	Previsible, sistematizado y, a menudo, automatizado.	Variable, a menudo hay duplicaciones, esperas y retrocesos.	Variable, y a menudo, escaso. En ocasiones se requieren equipos (de tipo universal) para cargas pesadas.

Inventarios	Alto inventario de productos terminados Alta rotación de inventarios de materias primas y material en proceso.	Escaso inventario de productos terminados Altos inventarios y baja rotación de materias primas y materiales en curso.	Inventario; variables y frecuentes movilizaciones (ciclo de trabajo largo).
Utilización del espacio	Eficiente; elevada salida por unidad de superficie	Ineficiente; baja salida por unidad de superficie. Gran necesidad de espacio del material en proceso.	Generalmente toda la superficie es requerida por un único producto (una sola unidad).
Necesidad de capital	Elevada inversión en procesos y equipos altamente especializados.	Inversiones más bajas en proceso y equipos de carácter general.	Equipos y procesos móviles de carácter general.
Costo del producto	Costos fijos relativamente altos. Bajo costo unitario por mano de obra y materiales.	Costos fijos relativamente bajos. Alto costo unitario por mano de obra y materiales.	Costos fijos relativamente bajos. Alto costo unitario por mano de obra y materiales.

- **Los cuatro pasos de la planeación sistemática de la distribución en planta**

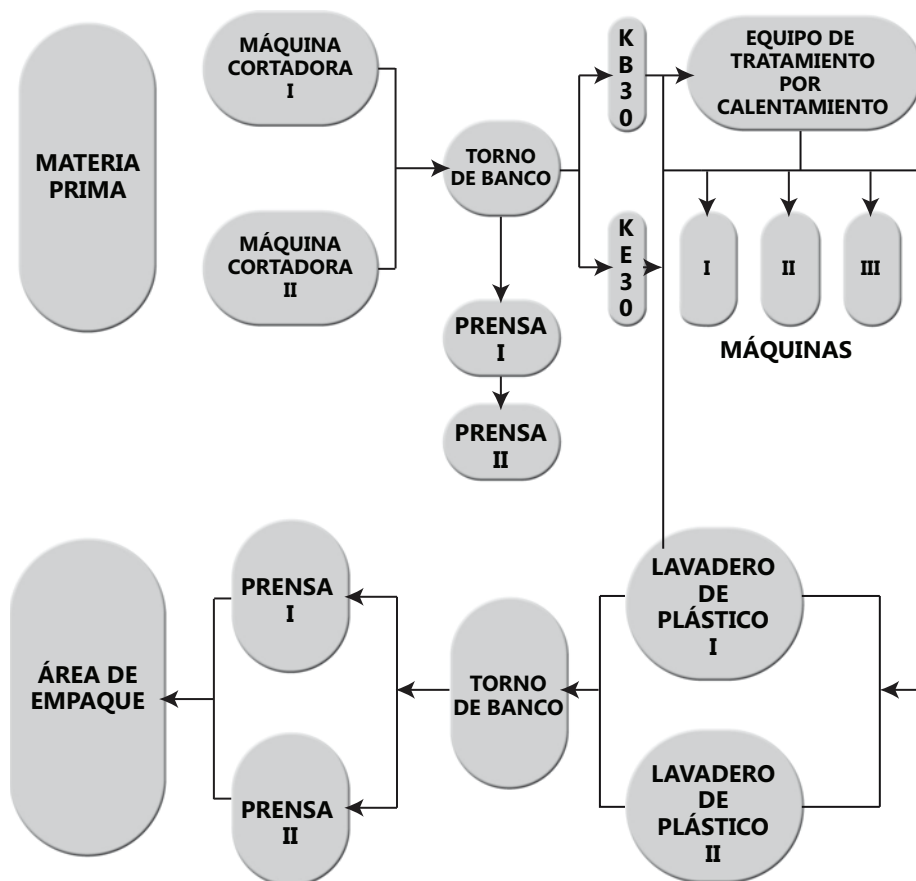
Como cualquier proyecto de organización, arranca desde un objetivo inicial establecido hasta la realidad física instalada. Pasa a través de cuatro pasos de plan de organización.

El *paso 1* es el de *localización*. Aquí debe decidirse dónde estará el área que va a ser organizada. Éste no es necesariamente un problema de nuevo físico; muy comúnmente es uno de los determinados, si la nueva organización o reorganización es en el mismo lugar que está ahora, en un área de almacenamiento actual que puede estar hecha gratis para el propósito, en un edificio recientemente adquirido o en un tipo similar de un área potencialmente disponible.

El *paso II* es donde se *planea la organización general completa*. Ésta establece el patrón o patrones básicos de flujo para el área que va a ser organizada. Esto también indica el tamaño, relación y configuración de cada actividad mayor, departamento o área.

El *paso III* es la *preparación en detalle* del plan de organización e incluye planear dónde va a ser localizada cada pieza de maquinaria o equipo.

El *paso IV* es la *instalación*. Esto envuelve ambas partes: planear la instalación y hacer físicamente los movimientos necesarios. Indica los detalles de la distribución y se realizan los ajustes necesarios conforme se van colocando los equipos.



Gráfica 4.9 Plano de distribución de la planta

Estos pasos vienen en secuencia y, para mejores resultados, deben traslaparse uno a otro, es decir, todos pueden iniciarse antes de que termine el anterior, ya que son complementarios.

Todo proyecto de distribución en planta debe pasar por estas fases, que deben ser analizadas por un grupo interdisciplinario que sea al mismo tiempo responsable de todas ellas. A pesar de lo anterior el ingeniero o encargado de la distribución debe conocerlas para integrar en forma racional el proyecto total.

Valorización de obras físicas

Consiste en la valorización de las variables económicas que se relacionan con el aspecto técnico del proyecto, cuya inversión es común a las variables de producción, administración y ventas. En relación con la obra física, la valorización incluye desde la construcción o remodelación de edificios, oficinas de ventas, hasta la construcción de caminos, cercos o estacionamientos.

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

El ordenamiento de la información relativa a inversiones en obras físicas se hace en un cuadro auxiliar que se denomina "balance de obras físicas" y que contiene la información relacionada con obras de infraestructura.

El balance de obras físicas debe contener todos los datos que determinan una inversión del proyecto. No es necesario un detalle máximo, puesto que se busca más que nada agrupar en función de componentes de costo. Así, por ejemplo, en primera columna deberá ir cada una de las construcciones requeridas (plantas, bodegas, etc.), los terrenos, vías de acceso, instalaciones (sanitarias, redes de agua potable, redes eléctricas, etc.), cierres y otras que dependerán de cada proyecto en particular. Es necesario identificar cada una de las unidades de medida para calcular el costo total de obras físicas; por ejemplo, metros cuadrados, metros lineales, unidades, etc.

El costo total de obras físicas se obtiene multiplicando la cantidad en metros cuadrados de construcción por el costo unitario, que indica el valor unitario de la unidad de medida identificada. A este respecto cabe destacar la necesidad de definir en forma correcta la unidad de medida que represente mejor la cuantificación del costo total de las obras. Así, en muchos casos el diseño

arquitectónico obligará a medir el costo en función a perímetros y no en metros cuadrados. La suma de los montos de la columna costo total dará el valor total de la inversión en obras físicas.

No todas las inversiones en obra física se realizan antes de la puesta en marcha del proyecto. En muchos casos será necesario hacer inversiones durante la operación, ya sea por ampliaciones programadas en la capacidad de operación de planta o por inversiones de reemplazo de las obras existentes. La proyección de la demanda puede hacer aconsejable, en muchos casos, no efectuar la inversión simultáneamente previa al inicio de la operación, sino a medida en que la programación lo determine.

En algunos casos podrá ser recomendable realizar una obra física en forma transitoria para reemplazarla por otra definitiva en un período posterior. Lo anterior hace necesario elaborar tantos "*Balances de obra física*" como variaciones en sus números o características se identifiquen.

Control de calidad

La calidad debe entenderse como el conjunto de características de un bien o servicio capaz de satisfacer las necesidades para las que fue diseñado, cuidando que éste sea adecuado para el uso establecido⁹.

Control de calidad es el proceso para alcanzar niveles de rendimientos deseados en los siguientes pasos:

- Probar la necesidad de mejoramiento.
- Identificar los proyectos concretos de mejoramiento.
- Organizar para la conducción de los proyectos.
- Organizar para el diagnóstico o descubrimiento de las causas.
- Diagnosticar las causas.
- Proveer las soluciones.
- Probar que la solución es efectiva bajo condiciones de operación.
- Proveer un sistema de control para mantener lo ganado.

Estrategia

El control de la calidad es una estrategia para asegurar su mejoramiento continuo. Implica un programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos, mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

⁹ Normas para la gestión de la calidad (ISO 9000).

Es un concepto que involucra la orientación de la organización a la calidad manifestada en la calidad de sus productos, servicios, desarrollo de su personal y contribución al bienestar general. La definición de una estrategia asegura que la organización está haciendo las cosas que debe hacer para lograr sus objetivos.

La definición de su sistema permite determinar si se están haciendo las cosas correctamente. La calidad de los procesos se mide por el grado de adecuación de éstos a lograr la satisfacción de sus clientes (internos o externos). Esto implica la definición de requerimientos del cliente o consumidor, los métodos de medición y estándares contra los que se compara la calidad.

El productor debe especificar la calidad en la forma más completa posible y después tomar las medidas necesarias para cumplir con esas especificaciones, asociadas con:

- *La calidad de diseño:* determinada antes de que el bien sea producido, basándose en el estudio de mercado y consultando las necesidades del cliente.
- *La calidad de conformación:* produciendo el bien de tal forma que cumpla con las especificaciones establecidas.
- *La disponibilidad:* buscando la continuidad del servicio que se presta, combinando confiabilidad y mantenimiento.
- *Servicio posventa:* servicios posteriores a la venta que presta la empresa a los clientes como la garantía de reparación o reemplazo del producto.

El control de calidad establece las siguientes estrategias:

- Reconocer la organización informal.
- Lograr el soporte activo de la masa crítica.
- No aplicar el temor ni la coerción para conseguir la transformación.
- Mantener el proceso fluido graduando el avance y combinándolo con sorpresas.
- Los esfuerzos para implementar el cambio deben ser asistidos y reforzados por la organización formal.
- Cuanto más profundo y extendido sea el cambio propuesto se hace más indispensable una profunda comprensión y liderazgo activo de la alta administración.

Implicaciones

El control de calidad debe garantizar que en la producción se logren las especificaciones o normas técnicas de calidad previamente establecidas. Éste es un proceso continuo que implica:

- Control de materiales.
- Control en el proceso.

- Control de los productos terminados.
- Control de los servicios posteriores a la venta.

Aspectos

Los individuos son el componente que refleja finalmente la calidad de la organización y los procesos. Este componente debe poseer calidad de vida para reflejar la calidad en su trabajo. En relación con el producto (servicio):

- *Diseño*. Ésta se inicia con la investigación de los reales requerimientos del consumidor, el grado de satisfacción que le proveen los actuales productos y servicios y finaliza con una definición de los requerimientos futuros del cliente.
- *Conformidad*. Es la medida en la que el proceso sea capaz de reproducir consistentemente los requerimientos del usuario (traducido en una especificación).
- *Desempeño*. Determinada mediante encuestas, investigación y visitas a usuarios, permite conocer cuál es el comportamiento real del producto en el servicio y el grado real de satisfacción del consumidor.
- *Ventajas*. El control de calidad trae las siguientes ventajas:
 - Permite visualizar la cadena de jerarquía.
 - Establece la cadena de control.
 - Presenta la importancia relativa de las funciones.
 - Determina las áreas de responsabilidad personal.
- *Desventajas*. El control de calidad tiene las siguientes desventajas:
 - No muestra la interdependencia de las áreas.
 - No presenta la organización como un flujo de procesos.
 - Enfatiza el trabajo y logro personal y no el grupal.
 - No hay referencia a la primacía del cliente.
 - No muestra la importancia de los proveedores.
 - No presenta la red de relaciones proveedor-cliente.
 - No establece la relación empresa-mercado, la retroalimentación que significa la investigación del consumidor y el efecto de sus resultados sobre la organización.

Definición de gestión de calidad Deming¹⁰

Es un sistema de medios para generar económicamente productos y servicios que satisfagan los requerimientos del cliente. La implementación de este sistema necesita de la cooperación de todo el personal de la organización, desde el nivel gerencial hasta el operativo, involucrando a todas las áreas e incluyendo los siguientes estados:

¹⁰ William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 septiembre de 1993). Estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial.

- Orientada al producto. Inspección luego de producción, auditoría de los productos terminados y actividades de solución de problemas.
- Orientada al proceso. Aseguramiento de la calidad durante la producción.
- Orientada al sistema. Aseguramiento de la calidad en todos los departamentos.
- Orientada al hombre. Cambio de la manera de pensar de todo el personal a través de educación y capacitación.
- Orientada a la sociedad. Optimización del diseño de productos y procesos para un funcionamiento más confiable y a menor precio.
- Orientada al costo. Función de pérdida de la calidad.
- Orientada al cliente. Despliegue de la función de calidad para definir “la voz del cliente” en términos operacionales.

Deming plantea 14 puntos, entre los que se tienen:

- Crear constancia en el propósito para la mejora de productos y servicios.
- Adoptar una nueva filosofía.
- Dejar de confiar en la inspección masiva.
- Poner fin a la práctica de conceder negocios con base en el precio únicamente.
- Mejorar constantemente y por siempre el sistema de producción y servicios.
- Instituir la capacitación.
- Instituir el liderazgo.
- Eliminar el temor.
- Derribar las barreras que hay entre las áreas.
- Eliminar los lemas, las exhortaciones y las metas de producción para la fuerza laboral.
- Eliminar las cuotas numéricas.
- Remover las barreras que impiden el orgullo por un trabajo bien hecho.
- Instituir un programa vigoroso de educación y recapacitación.
- Tomar medidas para llevar a cabo la transformación.

Comunicación

El mensaje de la calidad total debe ser comunicado a tres audiencias que son complementarias entre sí:

a. Trabajadores b. Proveedores c. Clientes

Despliegue de la función de calidad

Concepto complejo que provee los medios para traducir los requerimientos del cliente en los apropiados requerimientos técnicos para cada etapa del desarrollo y manufactura del producto, incluyendo:

- *Voz del cliente*: los requerimientos del cliente expresados en sus propios términos.
- *Características imagen*: la expresión de la voz del cliente en lenguaje técnico que especifica la calidad requerida. Son las características críticas del producto final.
- *Despliegue de la calidad del producto*: actividades necesarias para traducir la voz del cliente en las características imagen.
- *Matrices de calidad*: matrices que permiten traducir la voz del consumidor en características del producto final.

Principios

El control de calidad se fundamenta en los siguientes principios:

- La calidad comienza con deleitar a los clientes.
- Una organización de calidad debe aprender cómo escuchar a sus clientes y ayudarlos a identificar y articular sus necesidades.
- Una organización de calidad conduce a sus clientes al futuro.
- Productos y servicios sin defectos y que satisfacen al cliente provienen de sistemas bien planificados y que funcionen sin fallas.
- En una organización de calidad la visión, los valores, sistemas y procesos deben ser consistentes y complementarios entre sí.
- En una organización de calidad, todos —administradores, supervisores y operarios— deben trabajar en concierto.
- El trabajo en equipo en una organización de calidad debe estar comprometido con el cliente y el mejoramiento continuo.
- En una organización de calidad cada uno debe conocer su trabajo.
- La organización de la calidad usa datos y el método científico para planear el trabajo, resolver problemas, hacer decisiones y lograr el mejoramiento.
- La organización de calidad desarrolla una sociedad con sus proveedores.
- La cultura de una organización de calidad sostiene y nutre los esfuerzos de mejoramiento de cada grupo e individuo.

Seguridad industrial

La seguridad industrial tiene que ver con el sitio de trabajo y el medio ambiente del trabajador, ya que todo lo que atenta contra la salud y la seguridad de los trabajadores afecta su capacidad de trabajo, su satisfacción y motivación y por lo tanto también la productividad en detrimento de los objetivos e intereses de una empresa (Quijano, 2010).

Se deben tomar medidas de seguridad para el manejo de determinados materiales que pueden ser explosivos: gases comprimidos, líquidos inflamables, sólidos inflamables, sustancias comburentes, sustancias venenosas o infecciosas, materiales corrosivos y materiales peligrosos varios. El control del ruido y la fatiga son fundamentales para lograr una mayor eficiencia del trabajador, no olvidando

que el recurso más valioso de la empresa es el humano, por lo cual debemos conservarlo en las mejores condiciones.

Integración de la actividad preventiva

La integración de la actividad preventiva tiene en cuenta:

- La prevención de riesgos laborales, como actuación a desarrollar en el seno de la empresa, debe integrarse en el conjunto de sus actividades y decisiones, tanto en los procesos técnicos, en la organización del trabajo y en las condiciones en que éste se preste, como en la línea jerárquica de la empresa, incluidos todos los niveles de la misma. La integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos de la empresa implica la atribución a todos ellos y la asunción por éstos de la obligación de incluir la prevención de riesgos en cualquier actividad que realicen u ordenen y en todas las decisiones que adopten.
- Los trabajadores tienen derecho a participar en el diseño, la adopción y el cumplimiento de las medidas preventivas. Dicha participación incluye la consulta acerca de la evaluación de los riesgos y de la consiguiente planificación y organización de la actividad preventiva.

Acción de la empresa en materia de prevención de riesgos

La acción de la empresa en materia de prevención de riesgos tiene en cuenta que:

- El establecimiento de una acción de prevención de riesgos integrada en la empresa supone la implantación de un plan de prevención de riesgos que incluya la estructura organizativa, la definición de funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para llevar a cabo dicha acción.
- La puesta en práctica de toda acción preventiva requiere, en primer término, el conocimiento de las condiciones de cada uno de los puestos de trabajo, para identificar y evitar los riesgos y evaluar los que no puedan evitarse.

Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva

La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Cuando de la evaluación realizada resulte necesaria la adopción de medidas preventivas, deberán ponerse claramente de manifiesto las situaciones en que se requiera:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

Contenido general de la evaluación

La evaluación comprende:

- La evaluación inicial de los riesgos que no hayan podido evitarse debe extenderse a cada uno de los puestos de trabajo de la empresa en que concurran dichos riesgos. Para ello, se tendrá en cuenta la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe o vaya a ocuparlo sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.
- A partir de dicha evaluación inicial, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:
 - a. La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
 - b. El cambio en las condiciones de trabajo
 - c. La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.
- La evaluación de los riesgos se realizará mediante la intervención de personal competente.

Procedimiento

El procedimiento a seguir es:

- A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo, sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores, se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos, valorando a continuación el riesgo existente en función de criterios objetivos de valoración, según los conocimientos técnicos existentes, o consensuados con los trabajadores, de manera que se pueda llegar a una conclusión sobre la necesidad de evitar o de controlar y reducir el riesgo.
- El procedimiento de evaluación utilizado debe proporcionar confianza sobre su resultado. En caso de duda deben adoptarse las medidas preventivas más favorables desde el punto de vista de la prevención. La evaluación incluye la realización de las mediciones, análisis o ensayos que se consideren necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquéllos, siempre que se cumpla lo dispuesto en el párrafo anterior.
- Cuando la evaluación exija la realización de mediciones, análisis o ensayos y la normativa no indique o concrete los métodos que deben emplearse, o cuando los criterios de evaluación contemplados en dicha normativa deban ser interpretados o precisados a la luz de otros criterios de carácter técnico, se podrán utilizar, si existen, los métodos o criterios recogidos.

Obligaciones generales

En términos generales se tiene que:

- El empresario debe adoptar las medidas necesarias para que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización no suponga riesgos para su seguridad o salud o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan al mínimo.
- El empresario debe evaluar los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, teniendo en cuenta en particular los posibles riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, así como el posible efecto añadido o combinado de los mismos.

La evaluación se debe realizar tomando en consideración las características propias del puesto de trabajo y las exigencias de la tarea y, entre éstas, especialmente las siguientes:

- a) El tiempo promedio de utilización diaria del equipo.
- b) El tiempo máximo de atención continua a la pantalla requerido por la tarea habitual.
- c) El grado de atención que exija dicha tarea.
- Si la evaluación pone de manifiesto que la utilización por los trabajadores de equipos con pantallas de visualización supone o puede suponer un riesgo para su seguridad o salud, el empresario debe adoptar las medidas técnicas u organizativas necesarias para eliminar o reducir el riesgo al mínimo posible. En particular, debe reducir la duración máxima del trabajo continuado en pantalla, organizando la actividad diaria de forma que esta tarea se alterne con otras o estableciendo las pausas necesarias cuando la alternancia de tareas no sea posible o no baste para disminuir el riesgo suficientemente.
- En los convenios colectivos podrá acordarse la periodicidad, duración y condiciones de organización de los cambios de actividad y pausas a que se refiere el apartado anterior.

Vigilancia de la salud

En este aspecto se tiene que:

1. El empresario debe garantizar el derecho de los trabajadores a una vigilancia adecuada de su salud, teniendo en cuenta en particular los riesgos para la vista y los problemas físicos y de carga mental, el posible efecto añadido o combinado de los mismos, y la eventual patología acompañante. Tal vigilancia debe ser realizada por personal sanitario competente. Dicha vigilancia debe ofrecerse a los trabajadores en las siguientes ocasiones:
 - a) Antes de comenzar a trabajar con una pantalla de visualización.
 - b) Posteriormente, con una periodicidad ajustada al nivel de riesgo a juicio del médico responsable.
 - c) Cuando aparezcan trastornos que pudieran deberse a este tipo de trabajo
2. Cuando los resultados de la vigilancia de la salud lo hagan necesario, los trabajadores tienen derecho a un reconocimiento médico.

Resumen

El estudio técnico busca responder a los interrogantes básicos: ¿cuánto, dónde, cómo y con qué producirá mi empresa? Se busca diseñar la función de producción óptima que mejor utilice los recursos disponibles para obtener el producto o servicio deseado, sea éste un bien o un servicio.

El tamaño es la capacidad de producción que tiene el proyecto durante todo el período de funcionamiento. La importancia de definir el tamaño que tendrá el proyecto se manifiesta principalmente en su incidencia sobre el nivel de las inversiones y costos que se calculen y, por tanto, sobre la estimación de la rentabilidad que podría generar su implementación. De igual forma, la decisión que se tome respecto del tamaño determinará el nivel de operación que posteriormente explicará la estimación de los ingresos por venta.

La localización es el análisis de los factores que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo costo. Este tipo de decisión no sólo afecta a empresas de nueva creación, sino también a las que ya están funcionando. El estudio de ingeniería es el conjunto de conocimientos de carácter científico y técnico que permite determinar el proceso productivo para la utilización racional de los recursos disponibles destinados a la fabricación de una unidad de producto.

La ingeniería tiene la responsabilidad de seleccionar el proceso de producción de un proyecto, cuya disposición en planta conlleva a la adopción de una determinada tecnología y la instalación de obras físicas o servicios básicos de conformidad a los equipos y maquinarias elegidos.

EVALUACIÓN

1. El estudio técnico de un proyecto busca responder los interrogantes básicos:
 - a. ¿Qué, a cómo y cuándo producirá la empresa?
 - b. ¿Quién, para quién y con quiénes producirá la empresa?
 - c. ¿Cuánto, dónde, cómo y con qué producirá mi empresa?
 - d. ¿Para dónde, hasta cuándo y para qué producirá la empresa?
2. El tamaño de un proyecto se define como:
 - a. La cantidad de producción o de prestación de servicio por unidad de tiempo.
 - b. Número de empleos generados en la unidad productiva.
 - c. El área física ocupada en la producción.
 - d. Participación en el mercado por parte de la empresa.
 - e. Niveles de ventas alcanzados y la generación de valor agregado para la región.
3. NO es un factor determinante del tamaño:
 - a. Tamaño del mercado.
 - b. Capacidad financiera.
 - c. Disponibilidad de insumos, materiales y recursos humanos.
 - d. Problemas de transporte.
 - e. La oferta del producto.
4. El modelo de máxima utilidad se fundamenta en:
 - a. La estimación de costos de producción en los diferentes eventos.
 - b. El establecimiento del nivel de utilidad de acuerdo al tipo de producto.
 - c. La definición del nivel de producción asociados a los precios de los productos.
 - d. La estimación de las ventas y costos asociados a distintas alternativas de tamaño.
 - e. La búsqueda de producción con la máxima utilidad.
5. Cuando el proyecto tiene demanda creciente, se debe planear su tamaño. ¿Cuáles de los siguientes factores se deben tener en cuenta?
 - a. Estudio de la oferta.
 - b. Tasa de crecimiento del mercado.
 - c. Incremento de la producción.
 - d. Vida útil esperada de los equipos.
6. Dependiendo de la demanda total proyectada para el producto o servicio que se ofrecerá y teniendo en cuenta las posibilidades de financiación, conviene establecer las inversiones que se tengan previstas para aumentar el tamaño inicial del proyecto durante su vida útil. ¿Cuáles de las siguientes implicaciones son verdaderas?
 - a. Ampliación de las instalaciones.

- b. Establecimiento de sucursales.
- c. Diversificación de la producción.
- d. Modernización de la maquinaria.

CON BASE EN EL SIGUIENTE TEXTO, RESPONDA LAS PREGUNTAS 7 a 9

El estudio de la localización es el análisis de las variables (factores) que determinan el lugar donde el proyecto logra la máxima utilidad o el mínimo costo. En general, las decisiones de localización podrían catalogarse de infrecuentes; de hecho, algunas empresas sólo la toman una vez en su historia. Éste suele ser el caso de las empresas pequeñas de ámbito local, pequeños comercios o tiendas, bares, restaurantes, etc.; para otras, en cambio, es mucho más habitual: por ejemplo bancos, cadenas de tiendas, empresas hoteleras, etc. Por lo que se ve, la decisión de localización no sólo afecta a empresas de nueva creación, sino también a las que ya están funcionando.

Un mercado en expansión requerirá añadir nueva capacidad, la cual habrá que localizar, bien ampliando las instalaciones ya existentes en un emplazamiento determinado, bien creando una nueva en algún otro sitio. La introducción de nuevos productos o servicios conlleva una problemática análoga. La elección de la localización es una decisión compleja, en la mayoría de los casos, tanto en sí misma como por sus interrelaciones, aunque es cierto que, para algunas empresas, la localización viene determinada por un factor dominante que restringe el número de alternativas. En general, la cantidad de factores y de lugares involucrados en el análisis es enorme; si ello es así para compañías de ámbito nacional, lo es mucho más para aquellas que operan a nivel internacional.

- 7. En las grandes empresas, la decisión de localización es:
 - a. Esporádica.
 - b. Frecuente.
 - c. Simple.
 - d. Relativa.
- 8. La introducción de nuevos productos y servicios requiere de:
 - a. Una investigación de mercado.
 - b. Modernización de la planta de producción.
 - c. Un aumento en el margen de contribución.
 - d. Aumentar la capacidad.
- 9. En las empresas multinacionales las alternativas de localización son:
 - a. Limitadas.
 - b. Complejas.
 - c. Amplias.
 - d. Variadas.
- 10. NO son elementos que integran la localización:
 - a. Selección de la maquinaria y equipo de producción.
 - b. La disponibilidad y los costos relativos de los insumos.
 - c. Estímulos fiscales, leyes, reglamentos y condiciones generales de vida.
 - d. Suma de costos de fletes de insumos a la planta y el producto al mercado.

11. El método de evaluación de la localización que consiste en definir los principales factores determinantes de una localización, para asignarles valores ponderados de peso relativo, de acuerdo con la importancia que se les atribuye, se denomina:
 - a. Métodos de evaluación por factores no cuantificables.
 - b. Método cualitativo por puntos.
 - c. Métodos cuantitativos.
 - d. Método de los factores ponderados.
 - e. Método de Brown y Gibson.
12. Según sea la escasez relativa de cada factor y la estructura de precios y salarios de la economía, puede haber diferencias entre el ahorro de recurso físico y el valor de ese ahorro. En consecuencia, el tipo de tecnología utilizada —más simple o más compleja— en un proyecto de inversión NO depende de la siguiente variable:
 - a. El costo de los factores e insumos involucrados en cada alternativa tecnológica.
 - b. El precio del bien final.
 - c. El rendimiento técnico de cada alternativa.
 - d. El tipo de organización empresarial.
13. Tecnología apropiada es aquella que:
 - a. Es eficiente en términos económicos de acuerdo con las condiciones locales.
 - b. Refleja los precios acordes a la capacidad de pago del cliente.
 - c. Minimiza los costos de producción para aumentar la rentabilidad.
 - d. Selecciona las alternativas de producción disponibles.
 - e. Moderniza los procedimientos de producción.
14. Los cuatro pasos de la planeación sistemática de la distribución en planta son:
 - a. Tamaño – localización – tecnología – producción.
 - b. Insumos – mano de obra – maquinaria – ingeniería.
 - c. Localización – organización – detalle – instalación.
 - d. Espacio – tiempos – movimientos – instalación.
15. El mejoramiento continuo de la calidad es una estrategia de gestión que permite a la organización obtener cambios radicales PORQUE la aplicación del mejoramiento continuo está directamente relacionada con la introducción de nuevos procesos y productos. El anterior enunciado es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
16. En una máquina, la capacidad disponible es menor que la capacidad instalada PORQUE la capacidad disponible de una máquina es la capacidad instalada ajustada al factor de eficiencia. El anterior enunciado es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.

17. La forma óptima de lograr un alto nivel de servicio es manteniendo altos niveles de inventario PORQUE el nivel de servicio se mide de acuerdo con la capacidad de cumplir con los pedidos de los clientes en cantidad, calidad y oportunidad. El anterior enunciado es:
- Falso.
 - Verdadero.
18. Un empleado acaba de regresar de vacaciones y está revisando con el gerente de calidad las gráficas de control que se mantuvieron durante su ausencia. El gerente le llama la atención sobre el hecho de que una de las gráficas indica que los últimos 50 puntos están muy cerca de la línea central; el empleado explica que este hecho indica lo siguiente:
- El proceso ha cambiado en su centramiento.
 - La desviación estándar del proceso disminuyó en las últimas 50 muestras.
 - Los límites de control fueron mal calculados.
 - Se requieren datos históricos para analizar los cambios.
 - Es normal que los datos se acerquen a la línea central.
19. Desde el punto de vista de la calidad, la capacidad teórica de un proceso es igual a la capacidad real del mismo cuando:
- Los costos de calidad son bajos.
 - Se ha hecho planeación de la calidad.
 - El proceso está centrado con respecto a los límites de especificación.
 - La capacidad del proceso es mayor.
 - La variable a controlar sigue una distribución normal.
20. Para Feigenbaum, calidad es la resultante de una combinación de características de ingeniería y de fabricación determinantes del grado de satisfacción que el producto proporcionará al consumidor durante su uso. Este enfoque está orientado al:
- Producto.
 - Cliente.
 - Proceso.
 - Proveedor.
 - Servicio.
21. El procedimiento del análisis de localización NO incluye:
- Determinación de costos.
 - Comparación de costos.
 - Máximo rendimiento.
 - Otros criterios.
 - Disposición final.
22. El nivel máximo posible de producción o de prestación de servicio es:
- Capacidad de diseño.
 - Capacidad real.

- c. Capacidad instalada.
 - d. Economía del tamaño.
 - e. Demanda creciente.
23. La disminución en costos unitarios de un producto cuando aumenta el volumen de producción significa:
- a. Estrategia de costos.
 - b. Ahorro de costos.
 - c. Economías de escala.
 - d. Barreras de entrada.
24. Para las compañías de manufactura ligera las decisiones de localización están basadas principalmente en:
- a. Costos y capacidad de la mano de obra.
 - b. Costos de los terrenos y la construcción.
 - c. Infraestructura de servicios y costos.
 - d. Proximidad a los consumidores o las fuentes de insumos.

Lectura complementaria

Miranda, J. (2007). *Gestión de Proyectos*. (5ª. Ed.). Bogotá: MM Editores.

Sapag, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. México: Editorial Pearson.

Taller de aplicación

En el proyecto de las unidades anteriores, desarrollar:

4. ESTUDIO TÉCNICO

- 4.1. Tamaño del proyecto.
 - 4.1.1. Capacidad.
 - 4.1.2. Factores que determinan el tamaño de un proyecto.
 - 4.1.3. Optimización del tamaño.
 - 4.1.4. Economía del tamaño.
 - 4.1.5. Planes de ampliación y ensanche.
- 4.2. Localización del proyecto.
 - 4.2.1. Factores que influyen en la localización.
 - 4.2.2. Etapas de la localización.
 - 4.2.3. Microanálisis de la localización.
 - 4.2.4. Procedimiento del análisis de localización.
 - 4.2.5. Métodos de evaluación.
- 4.3. Ingeniería del proyecto.
 - 4.3.1. El proceso de producción.
 - 4.3.2. Selección de la tecnología.
 - 4.3.3. Selección de maquinaria y equipo.
 - 4.3.4. Selección de la materia prima.
 - 4.3.5. Selección del personal de producción.
 - 4.3.6. Descripción del proceso de producción.
 - 4.3.6.1. Diagrama del proceso.
 - 4.3.7. Efectos económicos de la ingeniería.
 - 4.3.8. Distribución de la planta.
 - 4.3.9. Obras físicas de la planta.
 - 4.3.10. Control de calidad.
 - 4.3.11. Seguridad industrial.

Quinta Unidad

La organización

Competencia a formar

- Definir la opción de organización que más se adapte a los requerimientos del proyecto.
- Establecer las características de la figura legal de conformación de la organización que se encargará de llevar a cabo el proyecto de inversión.
- Diferir la modalidad de la estructura administrativa en el marco de funcionamiento de la propuesta.

5. LA ORGANIZACIÓN

Organización es “la institución en la que las personas se unen en sus esfuerzos, realizando tareas complejas, para lograr objetivos comunes (individuales y colectivos)” (Aguilar, 2010). Tiene que ver con el ambiente donde se desarrollará el proyecto, la autoridad, los mecanismos de coordinación y los principios con los que se deben regir.

La organización busca agrupar las funciones para el logro de los objetivos propuestos, asignando actividades a los diferentes niveles y definiendo unos mecanismos de coordinación.

5.1 TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN

La teoría de la organización es una forma de pensar que permite ver y analizar las organizaciones con más precisión y profundidad de lo que se podría hacer de otra manera. Esta forma de ver y pensar se basa en patrones y regularidades en el diseño y comportamiento organizacional.

Una teoría busca analizar un fenómeno y explicarlo, intentar comprender sus causas, lo cual sirve para mejorar la realidad. En ese sentido, una buena teoría es muy útil y práctica. La teoría de la organización se define entonces como una serie de conceptos y principios que describen y explican el fenómeno de las organizaciones. Por ello, éstos han de ser aplicables a cualquier situación y momento. Se desarrollan de dos formas:

1. Mediante la experiencia: observando los fenómenos, reflexionando sobre ellos, y construyendo un marco.
2. Mediante la investigación: se analizan, planteando una serie de hipótesis, contándolas y mejorándolas.

Tipos y modelo integrador de teorías de la organización

Se acepta la idea de que una organización es un sistema abierto, estratégico y contingente cuyo funcionamiento está influido por factores externos. Esta influencia puede ser analizada como parte de la interacción entre la organización y su entorno.

Utilidad de la teoría de la organización

La teoría sirve para describir (conocer el fenómeno), comprender (entender cómo funciona la organización), predecir (advertir el comportamiento futuro de la organización y las reacciones a seguir) y controlar (regular los procesos que se den en la organización).

En cuanto a los niveles organizativos de la empresa, la *alta dirección* podría establecer como objetivo de la empresa ser líder en el mercado. En ese caso los *directivos medios* fijarán objetivos concretos necesarios para esto a través de sus distintos departamentos: el de marketing puede decidir, por ejemplo, cómo potenciar la venta allí donde menos fuerza tiene la empresa. Si cada departamento consigue el objetivo concreto, se alcanza el genérico.

Factores humanos y factores técnicos

Las organizaciones disponen de una serie de medios, que clasificamos en:

1. **Factores humanos:** aportan turbulencia, tienen ideas para mejorar los procesos técnicos y alteran la estabilidad porque proponen cambios, intentando modificar el desarrollo del trabajo para una mejor consecución de los objetivos.
2. **Factores técnicos:** aportan estabilidad a la organización. Son los puntos de referencia tangibles que ayudan en el sentido de dar continuidad en el trabajo.

El problema que se plantea para la dirección de las organizaciones es cómo equilibrar estabilidad y turbulencia. Se tendrá entonces unos conceptos claros y seguros sobre los cuales trabajar, y una serie de cambios periódicos que permitirán evolucionar en el desarrollo del trabajo.

Teoría y práctica

El mundo de las organizaciones es muy cambiante, de ahí la importancia de una teoría que proporcione una base, una referencia a seguir que permanezca intacta sin importar los cambios. Por eso se busca asegurar la continuidad de la organización a través de la resolución de problemas cercanos en el tiempo. Una vez que unas ideas son aceptadas como teoría, pasan a ser elemento componente de la teoría de la organización.

En la organización no hay soluciones únicas. Las soluciones no tienen por qué funcionar igual en todas las empresas. Las personas de las organizaciones necesitan más de soluciones que de teoría.

Principios de la organización

Entre los principios de la organización tenemos (Cuervo, 1994):

- **Principio de la unidad de objetivos.** La estructura de una organización es eficaz si le permite al personal contribuir a los objetivos de la empresa.

- **Principio de la eficiencia organizacional.** Una organización es eficiente si está estructurada para ayudar al logro de los objetivos de la empresa con un mínimo de consecuencias o costos no deseados.
- **Principio de delegación por resultados esperados.** La autoridad delegada a todos los gerentes individuales debe ser adecuada para asegurar su capacidad de cumplir los resultados esperados.
- **Principio del carácter absoluto de la responsabilidad.** La responsabilidad por las acciones no puede ser mayor que la implícita en la autoridad delegada, ni debe ser menor.
- **Principio de unidad de mundo.** Mientras más completas sean las relaciones de dependencia de un solo superior, menor será el problema de instrucciones opuestas y mayor la sensación de responsabilidad personal por los resultados.
- **Principio de nivel de autoridad.** El mantenimiento de la delegación requiere que las decisiones propias de la autoridad de los administradores individuales sean tomadas por ellos en lugar de hacerlas ascender por la estructura de la organización.
- **Principio de la definición fundamental.** Mientras más clara sea la definición de un puesto o un departamento sobre los resultados esperados, las actividades a realizar, la autoridad que la organización delega y la comprensión de las relaciones de autoridad e informales con otros puestos, mayor será la contribución de la persona responsable al logro de los objetivos de la empresa.
- **Principio del equilibrio.** En toda estructura existe la necesidad del equilibrio: la aplicación de los principios o técnicas debe estar equilibrada para asegurar eficacia global de la estructura en el cumplimiento de los objetivos de la empresa.
- **Principio de flexibilidad.** Mientras más flexibilidad se otorgue a la estructura de una organización, mejor podrá ésta cumplir con su propósito.
- **Principio de facilitación del liderazgo.** Puesto que la gerencia depende en alto grado de la calidad del liderazgo de quienes se encuentran en puestos gerenciales, es importante que la estructura organizacional contribuya a crear una situación en la que el administrador pueda dirigir con mayor eficacia.

5.2 ESTUDIO DE LA ORGANIZACIÓN

El estudio de la organización debe ser un proceso permanente que permita ajustarse a las variaciones que presenta la economía mundial, en relación a la cual se encuentran las siguientes tendencias:

- Aceleración del ritmo de cambio en todas las actividades.
- Consecuente aumento de la incertidumbre.
- Retorno a la economía productivista.
- Adecuación de la cultura al acelerado ritmo de avance tecnológico.
- Nueva dimensión de la calidad.
- Búsqueda de límites: calidad total, cero defectos, cero stocks, etc.
- Entrada plena en la era de la informática, las comunicaciones y los sistemas.

- Coincidencia de actividades económicas crecientes y otras bruscamente declinantes.
- Revalorización de la logística.
- Creciente globalización de la economía.
- Desarrollo impactante de los servicios.
- Incipiente conciencia y respeto del ecosistema.
- Creciente innovación y dinamismo de los mercados.

En la administración de la empresa se presentan las siguientes etapas:

Etapas	Características
Era de la producción en masa	Cantidad. Sin preocupación por el cliente. El más grande, el mejor.
Era de la eficiencia	Productividad, controles, lejos del cliente, vuelta hacia adentro
Era de la calidad	Satisfacción del cliente Mejora continua de procesos Gestión de equipos
Era de la competitividad	Sobrevivencia Focalización Producción clase mundial Asociación entre empresas

Gráfica 5.1 Evolución de la administración

La empresa moderna

Las condiciones y características más salientes de una *administración moderna* son:

- Flexibilidad.
- Basada en hechos y datos concretos.
- Incentivadora del trabajo en equipo.
- Focalizada.
- Promueve la mejora continua.
- De enfoque "holístico" para el abordaje de problemas.
- Orientada a la obtención de resultados.

En la empresa moderna se tienen en cuenta los siguientes conceptos:

- *Empresa*. Es una unidad económica, pública o privada, que mediante la combinación de factores productivos brinda bienes o servicios. Es una organización de seres humanos orientados a la obtención de resultados que producen beneficios o contribuyen a producirlos mediante la realización de negocios.
- *Planeamiento*. Planear es la acción de definir anticipadamente qué es lo que se quiere lograr asignando los recursos necesarios y estableciendo las etapas intermedias y cursos de acción más convenientes para lograrlo.
- *Objetivos*. Son la expresión presente de un resultado que se pretende lograr. Deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas, etc.
- *Estrategias*. Son los caminos elegidos para alcanzar cada uno de los objetivos buscados.

Planificación o formulación estratégica

Toda empresa diseña planes estratégicos para el logro de sus objetivos y metas planteadas. Estos planes pueden ser a corto, mediano y largo plazo, según la amplitud y magnitud de la empresa, es decir, su tamaño, ya que esto influye en la cantidad de planes y actividades que debe ejecutar cada unidad operativa, ya sea de niveles superiores o niveles inferiores.

La planeación estratégica de la empresa es un proceso continuo que explica y culmina con la expresión escrita de hacia dónde (¿qué?) y cómo se quiere llegar en un período considerado, a través de misiones, objetivos, estrategias y planes de acción comprometidos por todos y cada uno de los componentes de la estructura (Evoli, 2005). Todo proyecto debería estar alineado con al menos una de las estrategias contempladas para una empresa cualquiera.

La expresión final de la formulación estratégica es el *presupuesto*. El carácter formal del planeamiento o formulación estratégica busca complementar el buen juicio y la imaginación gerencial con elementos de apoyo formales que le permitan definir sistemáticamente la estrategia de la organización.

Según Evoli:

La empresa selecciona, entre varios caminos alternativos, el que considera más adecuado para alcanzar los objetivos propuestos. Generalmente, es una planeación global a largo plazo. La planeación estratégica exige *cuatro fases* bien definidas: formulación de objetivos organizacionales; análisis de las fortalezas y limitaciones de la empresa; análisis del entorno; y formulación de alternativas estratégicas.

La planeación estratégica es el *proceso administrativo* de desarrollar y mantener una relación viable entre los objetivos recursos de la organización y las cambiantes oportunidades del mercado. Su propósito es modelar y remodelar los negocios y productos de la empresa, de manera que se combinen para producir un desarrollo y utilidades satisfactorios.

Esta planificación proporciona la dirección que guiará la *misión*, la *visión*, los *objetivos* y las *estrategias* de la empresa, pues facilita el desarrollo de planes para cada una de sus áreas funcionales. Un *plan estratégico* completo guía cada una de las áreas en la dirección que la organización desea seguir y les permite desarrollar objetivos, estrategias y programas adecuados a las metas. La relación entre la planificación estratégica y la de operaciones es parte importante de las tareas de la gerencia.

Misión

Primera formulación escrita a nivel función, sector e individual ("La misión del ingeniero en la organización") de lo que cada subconjunto puede aportar al todo. Es el primer documento donde se empieza a plasmar la *Unidad de dirección*. En la misión se debe considerar:

- ¿A qué negocio se dedicará?
- ¿Qué lo diferenciará de su competencia ahora y en el futuro?
- ¿Qué fabricará?
- ¿Qué nivel de calidad pretende para sus productos?
- Flexibilidad del proceso productivo.
- Investigación básica, ¿sí o no?
- ¿Desarrollo de productos propio o tercerizado?
- Cada división, gerencia, planta, o individuo con su misión.

Visión

En la visión se tiene que:

- Es inherente a la alta dirección.
- Define al conjunto.
- Enfoque holístico de la empresa.
- Es la expresión formal de cómo la empresa "ve" su realidad futura en el más alto nivel.

La visión podrá responder a:

- Misión social (si la tuviera).
- Valores éticos compartidos de la organización.
- Como será la organización en 10 ó 15 años.
- Integración vertical y extensión horizontal.

Objetivos

Un objetivo se refiere a un resultado que se desea o necesita lograr dentro de un periodo de tiempo específico. Los objetivos están relacionados con:

- **Estrategias.** Se empieza a formular el "¿cómo?".
- **Planes de acción.** Son respuestas de "¿cómo?".
- **Presupuesto.** "Es el compromiso operacional de la empresa, con un horizonte de un año". Se materializa y expresa casi exclusivamente en números.

- **Procesos para establecer objetivos**

La definición de los objetivos de las organizaciones está relacionada con su tamaño. Sin embargo, en todos los casos debe ser un trabajo en equipo que involucre a todas sus áreas en un esquema de retroalimentación.

En la fijación de dichos objetivos se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Estar acordes a los fines misionales de la organización.
- Deben ser cuantificables en el tiempo.
- Que sea posible su realización.
- Deben ser admitidos por los integrantes de la organización.
- No deben ser inmodificables.
- Estar al alcance de la organización.
- Deben ser comprensibles.
- La organización debe comprometerse con su realización.
- Debe involucrarse a todos los miembros de la organización en su definición.

- **Estrategia**

La estrategia abarca los medios que utiliza la organización para el logro de sus objetivos, lo que le confiere gran importancia. En su concepción se debe partir de las ventajas competitivas en un proceso dinámico e integrador que debe someterse a la permanente evaluación y a ajustes.

- **Plan de acción**

Es el esquema de programación y control de proyectos y actividades para dar cumplimiento al plan estratégico de la organización. Los planes de acción establecen responsables para cada actividad y su tiempo de realización.

- **Presupuesto**

Es la programación sistemática de los ingresos y egresos de organización en un determinado periodo de tiempo con el propósito de dar cumplimiento a las actividades establecidas en sus planes de acción.

5.3 ESTRUCTURA LEGAL

Es el andamiaje jurídico que regula las relaciones de los diferentes miembros de la organización, las cuales deben estar enmarcadas en la Constitución y la Ley. La estructura legal abarca fundamentalmente los siguientes aspectos de la organización:

- **Elección de la forma jurídica**

Para la elección de la forma jurídica de la organización se deben tener en cuenta los diferentes tipos de organización contempladas en la normatividad vigente, con sus requisitos, las ventajas y desventajas que ofrecen. En la mayor parte del mundo usan con mayor frecuencia dos tipos principales de formas legales para operar iniciativas empresariales: negocios de un solo propietario, y sociedades.

Negocios de un solo propietario

El negocio de un solo propietario, también denominado empresa individual o empresa unitaria -EU, se caracteriza por:

- Pertenecer a un solo dueño o propietario.
- El propietario recibe beneficio de todas las actividades de la empresa y responde por las obligaciones contraídas.
- Son la forma jurídica más numerosa en el mundo.
- Para establecerla se necesita iniciativa, una mínima cantidad de capital y la licencia para funcionar.
- Para ampliarla se utiliza: capital personal (limitado) o préstamos de entidades financieras.

Sociedades

Las sociedades son contratos de dos o más personas que se obligan a hacer un aporte en dinero, en trabajo o en otros bienes apreciables, con “el fin de repartirse entre sí las utilidades obtenidas en la empresa o actividad social. La sociedad, una vez constituida legalmente, forma una persona jurídica distinta de los socios individualmente considerados” (Código de Comercio, artículo 98). El Código de Comercio de Colombia contempla los siguientes tipos de sociedades:

- **Sociedades colectivas.** Caracterizada por ser constituida entre familiares y relacionados, donde prima la confianza entre ellos y se denomina por los nombres o apellidos de los socios y la palabra *y compañía* o *y hermanos*. En este tipo de organizaciones la responsabilidad de los asociados como propietarios ante terceros acreedores es solidaria e ilimitada con respecto al pasivo de la compañía. Sus acreencias están respaldadas por los patrimonios de la compañía como persona jurídica y subsidiariamente con el de los propietarios

de la misma. Los socios ejercen la administración y la representación de la firma o compañía, la que se puede delegar en otros socios o en personas externas a la misma sociedad.

- **Sociedades en comandita.** En ella intervienen dos tipos de socios: socios gestores y socios comanditarios, de acuerdo al grado de responsabilidad que asumen dentro de la compañía. Los socios gestores tienen un compromiso solidario e ilimitado con respecto a las obligaciones sociales y el comanditario solamente responde por sus aportes efectuados. Las sociedades comanditarias pueden ser simples y por acciones. En la sociedad comandita simple los aportes de los socios comanditarios se representarán en cuotas sociales y en la comandita por acciones se refleja el aporte como acciones del capital suscrito.
- **Sociedades de responsabilidad limitada.** Este tipo de sociedad posee características de tipo societario y de personas. Su normatividad subsidiaria es la establecida para las sociedades anónimas, pero el sistema de administración y representación legal posee un espíritu de sociedad colectiva. La responsabilidad social de los propietarios se circunscribe al monto de sus aportes respectivos, exceptuando obligaciones de tipo fiscal, laboral y, en otros casos, previstos en el estatuto mercantil. La administración y representación legal de este tipo de sociedad corresponde en principio a todos los socios o propietarios; sin embargo, los asociados podrán establecer la creación, dentro de la firma, de una junta directiva.
- **Sociedades anónimas.** Son personas que se asocian debido a la actividad económica del objeto social de dicha firma. Cualquier persona puede ser accionista de ellas y la contribución inicial puede ser de industria o de capital, la cual debe ser en dinero o especies. El capital se divide en títulos valores corporativos o de participación de igual valor, denominados acciones, las cuales deben ser siempre nominativos. En la sociedad anónima la responsabilidad de los propietarios o accionistas es limitada solamente hasta el monto de los aportes dados a la firma. Esta sociedad está compuesta por: la asamblea general de accionistas, la junta directiva y un órgano de representación o gerente.

- **Requisitos para la constitución**

De conformidad con el Artículo 111 del Código de Comercio de Colombia, la sociedad comercial se constituye por escritura pública en la cual se requiere expresar:

- 1) El nombre y domicilio de las personas que intervengan como otorgantes. Con el nombre de las personas naturales deberá indicarse su nacionalidad y documentos de identificación legal; con el nombre de las personas jurídicas, la ley, decreto o escritura de que se deriva su existencia;

- 2) La clase o tipo de sociedad que se constituye y el nombre de la misma, formado como se dispone en relación con cada uno de los tipos de sociedad que regula este Código;
- 3) El domicilio de la sociedad y el de las distintas sucursales que se establezcan en el mismo acto de constitución;
- 4) El objeto social, esto es, la empresa o negocio de la sociedad, haciendo una enunciación clara y completa de las actividades principales. Será ineficaz la estipulación en virtud de la cual el objeto social se extienda a actividades enunciadas en forma indeterminada o que no tengan una relación directa con aquél;
- 5) El capital social, la parte del mismo que suscribe y la que se paga por cada asociado en el acto de la constitución. En las sociedades por acciones deberá expresarse, además, el capital suscrito y el pagado, la clase y valor nominal de las acciones representativas del capital, la forma y términos en que deberán cancelarse las cuotas debidas, cuyo plazo no podrá exceder de un año;
- 6) La forma de administrar los negocios sociales, con indicación de las atribuciones y facultades de los administradores, y de las que se reserven los asociados, las asambleas y las juntas de socios, conforme a la regulación legal de cada tipo de sociedad;
- 7) La época y la forma de convocar y constituir la asamblea o la junta de socios en sesiones ordinarias o extraordinarias, y la manera de deliberar y tomar los acuerdos en los asuntos de su competencia;
- 8) Las fechas en que deben hacerse inventarios y balances generales, y la forma en que han de distribuirse los beneficios o utilidades de cada ejercicio social, con indicación de las reservas que deban hacerse;
- 9) La duración precisa de la sociedad y las causales de disolución anticipada de la misma;
- 10) La forma de hacer la liquidación, una vez disuelta la sociedad, con indicación de los bienes que hayan de ser restituidos o distribuidos en especie, o de las condiciones en que, a falta de dicha indicación, puedan hacerse distribuciones en especie;
- 11) Si las diferencias que ocurran a los asociados entre sí o con la sociedad, con motivo del contrato social, han de someterse a decisión arbitral o de amigables componedores y, en caso afirmativo, la forma de hacer la designación de los árbitros o amigables componedores;
- 12) El nombre y domicilio de la persona o personas que han de representar legalmente a la sociedad, precisando sus facultades y obligaciones, cuando esta función no corresponda, por la ley o por el contrato, a todos o a algunos de los asociados;
- 13) Las facultades y obligaciones del revisor fiscal, cuando el cargo esté previsto en la ley o en los estatutos, y
- 14) Los demás pactos que, siendo compatibles con la índole de cada tipo de sociedad, estipulen los asociados para regular las relaciones a que da origen el contrato.

- **Datos de identificación**

Concluidos los trámites descritos anteriormente, en caso de sociedad, es conveniente identificar ésta con sus datos básicos. Los datos de identificación de la empresa son, entre otros, los siguientes:

- Razón social.
- RUT.
- Forma jurídica: sociedad anónima, sociedad limitada, empresario individual, cooperativa, otras (sin especificar).
- Domicilio social.
- Capital social.
- % desembolsado.
- Ampliación prevista.
- Fecha de ampliación.
- Participación capital extranjero: No, Sí, Porcentaje, Nacionalidad.
- Relación de socios: Nombre y apellidos o razón social, RUT y porcentaje.
- Objeto social.
- Órganos de administración y gestión.

Al iniciarse el proceso de formulación y evaluación de un proyecto es necesario definir con claridad el aspecto legal alrededor del cual operará en sus diferentes etapas.

(Ampliar y actualizar la estructura legal con el Código de Comercio y la normatividad vigente).

5.4 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

En toda actividad organizada se plantea una división del trabajo y una coordinación de esas tareas para llegar al trabajo final. Todo esto nos lleva a distribuir, asignar y coordinar las tareas dentro de la organización. Existen tres formas distintas de entender la estructura administrativa:

- El conjunto de todas las formas en que se divide el trabajo en áreas distintas, consiguiendo luego la coordinación de las mismas.
- Patrón establecido de las relaciones entre los componentes de la organización.
- Complejo diseño de comunicaciones y demás relaciones existentes dentro de un grupo de seres humanos.

Estas tres formas de entender la estructura administrativa son muy parecidas y ayudan a las personas a entender la organización y a situarse en ella por medio de las relaciones entre individuos. Según Cuervo (1994), los elementos que componen la estructura de la organización son tres:

- **Individuos:** desempeñan la actividad y tienen una serie de objetivos a cumplir.
- **Grupos:** conjunto de personas unidas por vínculos de amistad, trabajo (...) que tienen unos intereses.
- **Estructura formal:** distinguimos entre formal e informal:
 - *La formal:* es la voluntad de la dirección, la que ellos disponen.
 - *La informal:* grupos, relaciones socioafectivas, espontáneas y no previstas.

La estructura formal y las informales, juntas, constituyen la estructura real de la organización. No podemos entender la estructura real de la organización sin atender a la estructura informal, es decir, sin tener en cuenta la influencia de los grupos de la organización.

La realización de un proyecto, al igual que su puesta en marcha, necesita del diseño de una infraestructura administrativa que permita la acción conjunta y coordinada de un sinnúmero de elementos materiales, humanos y financieros, a fin de alcanzar el objetivo propuesto. La estructura administrativa debe responder a las necesidades del proyecto.

(Complementar con el proceso de la administración en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 5.1)



El organigrama

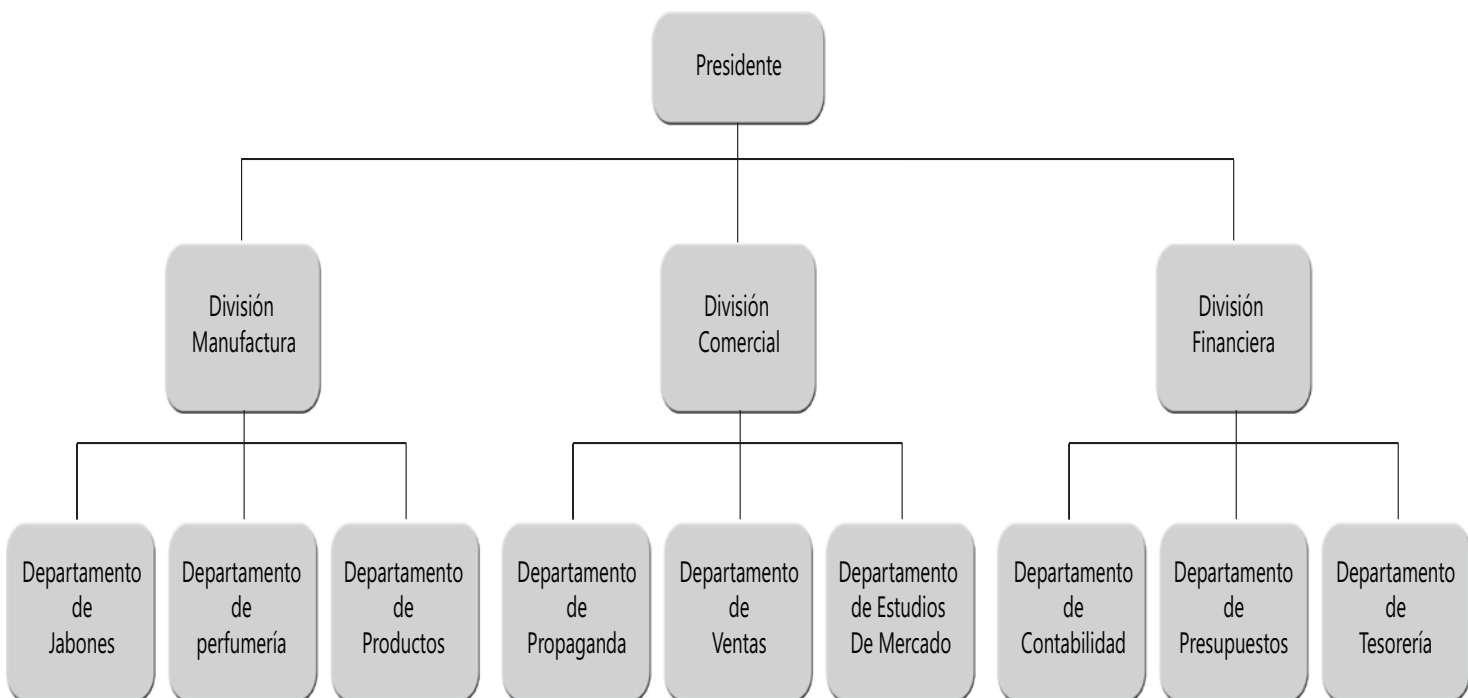
Un organigrama es el diagrama de organización de un negocio, empresa, trabajo o cualquier entidad que generalmente contiene las principales áreas dentro del organismo. Representa una herramienta fundamental en toda empresa y sirve para conocer su estructura general. Es un sistema de organización que se representa en forma intuitiva y con objetividad. También son llamados cartas o gráficas de organización.

El organigrama señala la vinculación que existe entre los departamentos a lo largo de las líneas de autoridad principales.

¿Para qué sirve un organigrama?

Los organigramas revelan:

- La división de funciones.
- Los niveles jerárquicos.
- Las líneas de autoridad y responsabilidad.

**Organigrama clásico**

- Los canales formales de comunicación.
- La naturaleza lineal o *staff* del departamento.
- Los jefes de cada grupo de empleados, trabajadores, etc.
- Las relaciones existentes entre los diversos puestos de la empresa y en cada departamento o sección.

Cabe mencionar que la naturaleza lineal o *staff* se indica de diferentes maneras, entre las que se encuentra el uso de distintos colores o de distintos grosores de línea de comunicación. Sin embargo, la más usual es la marca de autoridad lineal con línea llena y la de *staff* con línea punteada.

Requisitos de un organigrama

Entre éstos se encuentran:

- Los organigramas deben ser, ante todo, muy claros; por ello se recomienda que no contengan un número excesivo de cuadros y de puestos ya que esto, en vez de ayudar a la estructura administrativa de la empresa, puede producir mayores confusiones. Por tal motivo los cuadros deben quedar separados entre sí por suficiente espacio.
- Los organigramas no deben comprender ordinariamente a los trabajadores o empleados. Lo más frecuente es hacerlos por cargos iniciando con el Director, o Gerente General, y terminarlos con los jefes o supervisores del último nivel.
- Los organigramas deben contener nombres de funciones y no de personas. Cuando se desea que estos últimos figuren conviene colocar, dentro del mismo cuadro, el nombre del puesto con una letra mayor y con letra menor el nombre de la persona que lo ocupe.
- Los organigramas pueden presentar un número muy grande de elementos de organización.

Limitaciones del organigrama

Los organigramas están sujetos a limitaciones importantes. En primer lugar, un organigrama sólo muestra las relaciones formales de autoridad y omite las múltiples relaciones importantes informales que se encuentran en una empresa típicamente organizada, aunque no todas. Muestra también las relaciones importantes de línea o formales. No muestra cuánta autoridad existe en cualquier punto de la estructura.

Otra dificultad con los organigramas es que quizá las personas confundan las relaciones de autoridad con la posición en la empresa. El funcionario *staff* que depende del presidente de la organización puede mostrarse en la parte superior del organigrama, mientras que un funcionario de línea regional quizá aparezca uno o dos niveles por debajo. Aunque una buena elaboración del organigrama

intenta hacer que los niveles en la gráfica estén de acuerdo con los niveles de importancia en la empresa, no siempre puede hacerse así.

Tipos de organigramas

El organigrama debe responder a las necesidades de la empresa, presentándose las siguientes opciones:

- *Tipo lineal*, donde la autoridad y responsabilidad viajan en forma directa, con poca nivelación entre los elementos integrantes.
- *Tipo lineal-asesor*, con la participación de expertos, carentes de autoridad directa sobre las unidades operativas de la organización.
- *Tipo matricial*, donde la matriz se compone de las áreas operativas y las que brindan apoyo común en una interrelación lineal – asesor que permite la expansión, contratación y optimización de recursos.

La departamentalización

Integra áreas, divisiones y unidades de empresas o proyectos con sus actividades relacionadas, de las cuales se responsabilizan determinados funcionarios.

Actividades que pueden realizarse dentro del departamento son:

- Dirigir a los departamentos de la empresa.
- Organizar a dichos departamentos.
- Autorizar gastos.
- Proteger bienes y valores.
- Promover eficiencia del personal.
- Prevenir fraudes.
- Detectar desperdicios innecesarios, tanto de materia, tiempo, costo, etc.
- Actualizar la tecnología.
- Administrar presupuestos.
- Planeación estratégica.
- Administrar recursos financieros y económicos.
- Organizar y reclutar al personal.
- Medir riesgo.
- Limitar a la autoridad.
- Representa intereses de los diversos grupos de una institución.
- Coordinar mejor planes y políticas.
- Transmitir información.
- Consolidar la autoridad.
- Motivar a los funcionarios inferiores a la mayor participación de las tareas administrativas.
- Cuidar que no se omita ninguna labor, por insignificante que sea ésta.

La departamentalización puede ser (Pérez, 2009):

- *Funcional*, donde a cada área le corresponden unas funciones determinadas.
- *Por productos*, donde cada unidad tiene un producto bajo su responsabilidad.
- *Por clientes*, donde obedece a sus mercados objetivos (hombres, mujeres, niños, etc.).
- *Territorial*, donde la acción se desarrolla en distintos lugares.
- *Por procesos*, de acuerdo con los procesos industriales.
- *Por canales*, de acuerdo con los canales de distribución.
- *Matricial*, combinando la departamentalización funcional con las demás formas de división del trabajo.

Descripción de funciones

La descripción de las funciones departamentales es el último paso dentro de la organización. Una vez establecidos los diversos departamentos y niveles jerárquicos, se define de manera precisa lo que debe hacerse en cada unidad de trabajo, lo que comúnmente se le conoce con el nombre de "puesto".

Esta descripción muestra los niveles de organización para una empresa ya que el grado de autoridad y responsabilidad que se da dentro de cada línea determina los niveles jerárquicos.

División del trabajo

Los diferentes criterios de departamentalización son el reflejo de la necesidad de dividir el trabajo y asignarlo al nivel institucional e individual que corresponda, con una adecuada definición de autoridad, responsabilidad y niveles de logro. Con el propósito de aumentar la productividad, a los trabajadores se les especializa en la realización de tareas. Dicha especialización puede ser:

- **Especialización del personal**, donde se le proporciona al trabajador alto grado de capacitación para la realización de labores específicas, como sistemas, diseños, presupuestos, auditoría, entre otras.
- **Especialización de tareas**, donde se capacita a trabajadores específicamente en cada uno de los pasos del proceso de producción o prestación del servicio, para que lo desarrolle con mayor facilidad y así lograr más altos rendimientos en ellos.

Administración del personal

Comprende las relaciones del recurso humano con los demás funcionarios y con la empresa, tales como:

- *Requisitos para ocupar los cargos y funciones específicas.* Indicando los requerimientos en materia de conocimientos, capacitación, experiencia y las funciones específicas del cargo.
- *Reclutamiento y contratación.* Incluyendo los medios para la convocatoria, evaluación, selección, contratación, inducción, entrenamiento, capacitación y promoción.
- *Reglamento interno de trabajo.* Es el conjunto de normas que determinan las relaciones entre el trabajador y la empresa en la realización de las labores, teniendo en cuenta aspectos como: condiciones de admisión, período de prueba, horario de trabajo, permisos, orden jerárquico, obligaciones, prohibiciones, faltas y sanciones, etc.
- *Salarios y prestaciones.* Se debe hacer un cuadro de los salarios que devengarán los empleados de la empresa. Las prestaciones sociales incluyen vacaciones, bonificación por servicios prestados, prima de servicios, prima de navidad y cesantías que se le pagarán a los empleados de conformidad con la legislación vigente.
- *Seguridad social y servicios complementarios.* Los empleados deben ser afiliados a las entidades que ellos escojan en lo que tiene que ver con salud, pensión, riesgos profesionales y servicios complementarios como recreación, capacitación, fondos de empleados, auxilios y préstamos, entre otros.

(Complementar con los elementos de control interno en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 5.2)



Resumen

La organización tiene que ver con el ambiente donde se desarrollará el proyecto, la autoridad, los mecanismos de coordinación y los principios con los que se deben regir. Busca agrupar las funciones para el logro de los objetivos propuestos, asignando actividades a los diferentes niveles y definiendo unos mecanismos de coordinación. El estudio de la organización debe ser un proceso permanente para ajustarse a las variaciones que presenta la economía mundial.

La estructura legal de la organización es el andamiaje jurídico que regula las relaciones de los diferentes miembros de la misma, las cuales deben estar enmarcadas en la Constitución y la Ley. Al iniciarse el proceso de formulación y evaluación de un proyecto es necesario definir con claridad el aspecto legal alrededor del cual operará en sus diferentes etapas.

La realización de un proyecto, al igual que su puesta en marcha, necesita del diseño de una infraestructura administrativa que permita la acción conjunta y coordinada de un sinnúmero de elementos materiales, humanos y financieros, a fin de alcanzar el objetivo propuesto. Además, la estructura administrativa debe responder a las necesidades del proyecto.

EVALUACIÓN

1. En la escuela del comportamiento administrativo quien creó el campo de la psicología industrial aplicando sus técnicas de laboratorio para medir diferencias psicológicas entre individuos y empleados en situaciones de trabajo fue:
 - a. Hugo Munnsterberg.
 - b. Henry L. Gantt.
 - c. Elton Mayo.
 - d. Oliver Sheldon.
 - e. Chester I. Barnard.
2. NO corresponde a los principios administrativos propuestos por Henry Fayol:
 - a. Principio de la división del trabajo para lograr la especialización.
 - b. Principio de unidad de dirección, agrupando las actividades que tienen un objetivo común bajo la dirección de un solo administrador.
 - c. Principio de la centralización, equilibrando la centralización y descentralización.
 - d. Principio de autoridad y responsabilidad.
 - e. Principio de la delegación de la autoridad y el manejo impersonal.
3. La evolución de la administración caracterizada por la productividad, controles lejos del cliente y vuelta hacia adentro se denomina:
 - a. Era de la producción en masa.
 - b. Era de la eficiencia.
 - c. Era de la calidad.
 - d. Era de la competitividad.
 - e. Era de la modernización.
4. La expresión final de la planeación o formulación estratégica es:
 - a. La empresa.
 - b. El planeamiento.
 - c. Los objetivos.
 - d. Las estrategias.
 - e. El presupuesto.
5. La estructura legal es el andamiaje jurídico que regula las relaciones de los diferentes miembros de la organización PORQUE las empresas deben estar enmarcadas en la Constitución y la Ley. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
6. A nivel de organización, persona natural son todos los individuos de la especie humana, cualquiera que sea su edad, estirpe y condición PORQUE toda persona que ejerce derechos contrae y cumple obligaciones, sin que medie una escritura o acto legal. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.

7. Las asociaciones sin ánimo de lucro son aquellas en que de manera permanente sus socios aportan sus conocimientos, actividades, entre otros, sin fines de lucro PORQUE su objeto principal no es obtener utilidades o dividendos, sino ser útiles a la sociedad o servir como una vía para llegar a ella. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
8. La sociedad en que de 5 a 25 socios se agrupan pero no son responsables sino por su aporte en ella se denomina:
 - a. Sociedad de responsabilidad limitada.
 - b. Sociedad anónima.
 - c. Sociedad en comandita.
 - d. Sociedad cooperativa.
 - e. Ninguna de las anteriores.
9. En la estructura administrativa el proceso de la administración NO comprende a:
 - a. Planeación.
 - b. Organización.
 - c. Programación.
 - d. Dirección.
 - e. Control.
10. El tipo de organigrama donde la autoridad y responsabilidad viajan en forma directa, con poca nivelación entre los elementos integrantes se denomina:
 - a. Tipo lineal-asesor.
 - b. Tipo matricial.
 - c. Tipo lineal.
 - d. Tipo delegación.
 - e. Tipo asesor.
11. En las organizaciones la unidad que tiene bajo su responsabilidad el control de calidad, seguridad industrial e investigación y desarrollo de procesos con el fin de obtener mayor eficiencia dentro de la productividad de la empresa es:
 - a. Producción.
 - b. Mantenimiento.
 - c. Mercadeo y ventas.
 - d. Técnica.
 - e. Distribución y almacenes.
12. "Somos una compañía que suministra productos que ofrecen soluciones ambientalmente seguras para problemas de los clientes, ligados a la transferencia y el control confiable de productos químicos". El anterior enunciado de la compañía xwz corresponde al planteamiento de:

- a. La meta.
 - b. La visión.
 - c. La política.
 - d. La misión.
 - e. El objetivo.
13. Los indicadores de gestión son una herramienta para evaluar la productividad organizacional porque:
- a. Miden los resultados obtenidos en la actividad financiera.
 - b. Permiten contrastar lo ejecutado con lo planteado.
 - c. Identifican las causas de un resultado.
 - d. Elevan los niveles de productividad.
 - e. Incluyen todos los factores que intervienen en la obtención de un resultado.
14. En una organización, la identificación de las necesidades de recurso humano de acuerdo a la división y asignación de funciones corresponde a:
- a. División del trabajo.
 - b. Administración del personal.
 - c. Departamentalización.
 - d. Organigrama.
 - e. Manual de funciones.
15. La razón de ser de la empresa que condicionará sus actividades presentes y futuras, proporcionará unidad, sentido de dirección y guía en la toma de decisiones estratégicas, constituye _____ de la empresa:
- a. La estrategia de mercadeo.
 - b. El plan de mercadeo.
 - c. El programa de mercadeo.
 - d. La misión.
16. La Teoría Científica de la Administración (Frederick Winslow Taylor) se centró principalmente en el estudio de los métodos de trabajo, en los movimientos necesarios para la ejecución de un proceso y en la medición de tiempos; por lo tanto, el objeto de estudio de los seguidores de esta corriente teórica fue:
- a. Las personas.
 - b. Los métodos.
 - c. Las tareas.
 - d. La estructura.
 - e. Los principios.
17. En la definición de la estructura organizacional de una empresa, a la división y el agrupamiento de las funciones y actividades en unidades específicas, con base en la similitud, se le conoce con el nombre de departamentalización. De acuerdo con la situación específica de la empresa es posible aplicar diversos tipos, uno de los cuales es:

- a. Por productos ya que la empresa se dedica a la fabricación de diversas líneas.
 - b. Estratégica porque la empresa cuenta con varias estrategias, que orientan las decisiones.
 - c. Por *staff* debido a que la empresa necesita contar con especialistas en las áreas funcionales.
 - d. Horizontal con el objetivo de disminuir los niveles jerárquicos en la organización.
18. Suponga que usted ha sido nombrado como jefe de la división de organización y métodos de una empresa. La tarea inmediata que se le ordena es la de modificar la estructura organizacional; ante esto, la primera actividad a desarrollar es:
- a. Actualizar los estudios sobre descripción y análisis de los cargos.
 - b. Graficar el flujo grama de procesos para determinar cuellos de botella.
 - c. Despedir el personal que no agrega valor.
 - d. Cambiar el organigrama adecuándolo a la nueva situación.
19. La planeación estratégica es mucho más que un simple proceso de previsión, pues exige establecer metas, objetivos claros; y lograrlos durante periodos específicos, con el fin de alcanzar la situación futura planteada. Entonces, la planeación estratégica implica principalmente:
- a. Comprar los insumos a través de un periodo de producción y establecer la estrategia de ventas.
 - b. Contratar al personal y capacitarlo dentro de la empresa para obtener la mejor respuesta sobre el proceso productivo.
 - c. Evaluar, anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la empresa hacia la obtención de una posición y actividad empresarial deseada.
 - d. Aprovechar los recursos físicos, humanos, financieros y tecnológicos para mejorar la producción en un periodo determinado.
20. La formulación de la misión de una empresa implica desarrollar un enunciado claro del tipo de negocio en que se halla la compañía, una definición concisa del propósito que trata de lograr en la sociedad, o en la economía. Por tanto, la misión debe contener en su declaración los siguientes aspectos:
- a. El proceso productivo, los recursos, los clientes y las ventas.
 - b. Su responsabilidad social, el producto, los clientes y los inversionistas.
 - c. Los recursos, el proceso, el mercado, los descuentos y la financiación.
 - d. La actividad, el mercado, los precios, los clientes y la sociedad.
21. La visión proporciona a las organizaciones un sentido de la manera como pueden ser las cosas, es como la tierra prometida y la percepción de que en realidad es posible llegar con seguridad a ese punto o lugar. Proporciona a la compañía una imagen preconcebida e idealizada de sí misma y su singularidad. Entonces, la visión:

- a. Presenta, ante los miembros de la empresa, el dónde, cómo y bajo qué condiciones quiere estar en el futuro.
 - b. Es el método claro para establecer cuánto quiere vender la empresa en el futuro.
 - c. Siempre debe determinar la clase de productos que desea colocar en el mercado.
 - d. Enuncia específicamente la actividad mercantil, la calidad de clientes que quiere cautivar y el segmento en que se desempeñara la empresa.
22. La productividad es la forma de utilización de los factores de la producción en la generación de bienes y servicios para una sociedad, de tal forma que, para aumentar los niveles de productividad, pensamos en aumentar la eficacia con que son combinados los recursos humanos, materiales, de capital y financieros en el proceso productivo. Por tanto, la productividad:
- a. Es un proceso que se debe adelantar por parte de la alta gerencia de la empresa respecto al mercado.
 - b. Nos indica cómo obtener un mayor alcance de volúmenes de producción con respecto al recurso humano.
 - c. Es una práctica permanente para obtener la mayor salida de bienes respecto a la entrada de insumos.
 - d. Genera un mayor ingreso por el aumento de las ventas dentro de un periodo determinado.
23. La empresa Manufacturas Cristaluz requiere de personal que conozca de los procesos de fabricación de piezas. Para solucionar esta necesidad debe continuar con las dos etapas siguientes del proceso, pues ya cumplió con el reclutamiento, entonces debe emprender:
- a. Análisis de cargos y motivación hacia el logro de los objetivos.
 - b. Selección, inducción y capacitación.
 - c. Evaluación del desempeño y remuneración adecuada.
 - d. Capacitación y reclutamiento.
24. Las áreas funcionales básicas de una empresa son:
- a. Costos, nómina, seguros, contabilidad.
 - b. Producción, financiera, social, costos.
 - c. Producción, financiera, comercial, social.
 - d. Administrativa, comercial, producción, financiera.
25. Al referirnos al diagnóstico estratégico podremos señalar que es un:
- a. Proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente, interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa.
 - b. Análisis de la situación actual de la compañía, tanto internamente como frente al entorno, para responder dónde estaba y dónde se encuentra hoy.
 - c. Mecanismo que utilizan las organizaciones para crecer, generar utilidades y permanecer en el mercado.
 - d. Ninguna de las anteriores.

26. Se entiende por visión corporativa:
- Conjunto de ideas generales, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa es y quiere ser en el futuro.
 - Conjunto de valores, creencias, normas, que regulan la vida de una organización.
 - Formulación de propósitos de una organización que la distingue de otros negocios en cuanto al cubrimiento de sus operaciones, sus productos, los mercados y el talento humano.
 - Ninguna de las anteriores.
27. Los principios básicos de organización son:
- División del trabajo, unidad, centralización, autoridad y responsabilidad.
 - Jerarquía, división del trabajo, autoridad y responsabilidad, especialización.
 - Funciones, cargos, autoridad, responsabilidad.
 - Relaciones, funciones, control y autoridad y responsabilidad.
28. Planeación estratégica es:
- Proceso mediante el cual quienes toman decisiones en una organización obtienen, procesan y analizan información pertinente, interna y externa, con el fin de evaluar la situación presente de la empresa, así como su nivel de competitividad con el propósito de anticipar y decidir sobre el direccionamiento de la institución hacia el futuro.
 - Análisis de una situación actual de la compañía tanto internamente como frente al entorno. Es responder dónde estábamos y dónde estamos hoy.
 - Las organizaciones, para crecer, generar utilidades y permanecer en el mercado, deben tener muy claro hacia dónde van. Lo integran los principios corporativos, la visión y la misión de la organización.
 - Ninguna de las anteriores.
 - Todas las anteriores.
29. ¿Qué es misión corporativa?:
- Conjunto de valores, creencias, normas, que regulan la vida de una organización.
 - Conjunto de ideas gerenciales, algunas de ellas abstractas, que proveen el marco de referencia de lo que una empresa es y quiere ser en el futuro.
 - Formulación de propósitos de una organización que la distingue de otros negocios en cuanto al cubrimiento de sus operaciones, sus productos, los mercados y el talento humano que soporta el logro de estos propósitos.
 - Ninguna de las anteriores.
 - Todas las anteriores.
30. Calidad total es:
- Equipos de trabajo por dependencias, conformados por funcionarios gestores de calidad con la firme convicción de lograr la implementación exitosa del sistema de gestión de calidad en cada una de las áreas.

- b. Proceso de mejoramiento continuo a través de pequeños cambios que trata de reducir y/o eliminar todo aquello que impide un mejor servicio al público y una mayor calidad del producto de servicio.
 - c. Estrategia de mejoramiento continuo enfocada a proporcionar al cliente mejores productos o servicios con menores costos. Se logra utilizando los recursos con que dispone la empresa.
 - d. Ninguna de las anteriores.
31. ¿Qué consecuencias tiene una estructura organizacional rígida?:
- a. Mala comunicación, flexibilidad en procesos.
 - b. No hay flexibilidad en procesos, autoridad impuesta.
 - c. Buena comunicación, facilidad en procesos previstos.
 - d. A y C son verdaderas.
 - e. Ninguna de las anteriores.
32. ¿Por qué es importante la calificación de los procesos en la empresa?:
- a. Garantiza elaboración de productos aceptables.
 - b. Motiva a más clientes a seguir confiando en la compañía.
 - c. Proporciona un sistema de medición.
 - d. Todas las anteriores.
 - e. A y B son verdaderas.
33. Cuando un negocio se organiza como una sociedad anónima, ¿cuál de los siguientes enunciados es cierto?:
- a. Los accionistas son responsables por las deudas del negocio solamente en proporción a su propiedad porcentual de acciones.
 - b. Los accionistas NO tienen que pagar impuestos personales sobre la renta de los dividendos recibidos, puesto que la sociedad anónima está sujeta a impuestos sobre la renta sobre sus utilidades.
 - c. Las fluctuaciones en el valor de mercado de las acciones en circulación NO afectan el valor del patrimonio de accionistas que aparece en el balance general.
 - d. Cada accionista tiene derecho a comprometer la compañía en contratos y a tomar otras decisiones gerenciales.

Lectura complementaria

Lasher, W. (2002). *The Perfect Business Plan*. Nueva York: Made Simple Book.

Aguilar, D.(2010). *La teoría de la Organización*. Perú: Universidad Nacional.

Taller de aplicación

En el proyecto de la unidad anterior definir:

- 5. LA ORGANIZACIÓN.
 - 5.1. Teoría de organización aplicada.
 - 5.1.1. Principios administrativos que serán utilizados.
 - 5.1.2. La organización administrativa a adoptar.
 - 5.1.3. Factores organizacionales a utilizar.
 - 5.2. Estructura legal.
 - 5.2.1. Esquema de la organización empresarial a emplear.
 - 5.2.2. Constitución y legalización de la organización.
 - 5.3. Estructura administrativa.
 - 5.3.1. Diseñar el organigrama.
 - 5.3.2. Descripción de funciones.
 - 5.3.3. Administración del personal.
 - 5.3.3.1. Requisitos para ocupar los cargos y funciones específicas.
 - 5.3.3.2. Reclutamiento y contratación.
 - 5.3.3.3. Reglamento interno de trabajo.
 - 5.3.3.4. Estructura salarial y prestacional.
 - 5.3.3.5. Seguridad social y servicios complementarios.

Sexta Unidad

Marco financiero

Competencia a formar

- Establecer el flujo de beneficios que traerá el desarrollo del proyecto de inversión.
- Realizar el análisis financiero del proyecto, fijando los niveles de inversión y proyecciones de ingresos y gastos de operación.
- Presentar la información financiera de manera ordenada facilitando la evaluación del proyecto.
- Encontrar el punto de equilibrio del proyecto, con el fin de presentar el nivel en donde el proyecto es atractivo para los inversionistas.
- Fijar el flujo de fondos y sus aplicaciones, para prever los niveles de operación del proyecto en el tiempo.
- Llevar a cabo la presentación de la información financiera del proyecto, para guiarse en su aplicación y dar los criterios para las conclusiones y evaluaciones usando herramientas computarizadas.

6. MARCO FINANCIERO

En el marco financiero se especifican las necesidades de recursos a invertir, con detalles de las cantidades y fechas para los diversos ítems señalados, su forma de financiación (aporte propio y créditos) y las estimaciones de ingresos y egresos para el período de vida útil del proyecto (Unión Europea, 2008).

El marco financiero permite establecer los recursos que demanda el proyecto, los ingresos y egresos que generará y la manera como se financiará.

6.1 FLUJO DE BENEFICIOS NETOS DEL PROYECTO

Se parte de la definición del *flujo de beneficios netos*, que ordena la secuencia de las inversiones, costos y beneficios del proyecto. Relaciona éstos con el momento en que se producen y permite, en consecuencia, establecer en qué momento el proyecto demandará o generará recursos.

La construcción del flujo de beneficios netos se alimenta con los datos obtenidos en los estudios realizados para la formulación del proyecto; es una forma de sintetizar toda la información disponible sobre el problema y el proyecto. Permite, también, determinar el punto crítico del análisis costo-beneficio: la comparación entre los costos y los beneficios del proyecto; agrega además el factor temporal, que es otro elemento clave a tener en cuenta en la decisión.

El flujo de beneficios netos es una herramienta de análisis del proyecto. En efecto, a partir de construir el flujo de fondos se puede analizar:

- Si el proyecto, en su versión “base”, es conveniente o no.
- ¿Cuál es el efecto sobre el proyecto de un cambio en las principales variables?
- ¿Cuál es el efecto del riesgo sobre el proyecto?
- ¿Qué tipo de financiamiento es el más adecuado?

En consecuencia, la construcción del flujo de fondos es un paso importante en el análisis del proyecto, y debe hacerse siguiendo algunas reglas que aseguren que el mismo sea un reflejo fiel de los efectos que generará el proyecto.

Consideraciones a tener en cuenta

Las consideraciones que se deben tener en cuenta son formales y conceptuales:

- **Consideraciones formales**
- *Ordenamiento de los costos y beneficios*, como son:

- a. *Distinción entre período y momento.* La vida del proyecto se divide en *períodos*. Un período es el lapso transcurrido entre un *momento* inicial y un *momento* final¹¹.
- b. *Convenciones acerca del momento en que se reciben los costos y beneficios.* Dado que los costos, inversiones y beneficios del proyecto no se producen, generalmente, de manera regular a lo largo de su vida, se requiere de alguna convención para poder analizarlos. La convención habitual es la siguiente:
 - *Las inversiones se realizan en el momento 0* (esto es, en el inicio del período 1), salvo que se incurran durante varios períodos, en cuyo caso la inversión inicial se coloca en el momento 0 y las subsiguientes en los momentos que correspondan. Lo mismo vale para las inversiones hechas en la mitad de la vida del proyecto (una reparación importante, por ejemplo).
 - *Los costos y beneficios se asignan en el momento final de cada período.* Esto es, en un proyecto "normal", en los momentos 1, 2, 3,..., n.
- *Determinación del horizonte del proyecto.* La determinación del *horizonte* del proyecto (esto es, de su duración) es otra decisión aparentemente formal pero que tiene su impacto en el análisis. Las opciones son dos:
 - a. *El proyecto tiene un horizonte definido.* Termina en algún año dado (normalmente, entre 5 y 20 años a partir de la fecha de análisis). Para determinar cuál es el límite de vida del proyecto, se toma como medida la vida útil de los activos principales del mismo o la finalización de algún contrato o marco legal que dé fin a la propiedad del dueño sobre el proyecto.
 - b. *El proyecto tiene un horizonte indefinido.* El proyecto no termina, sino que dura "indefinidamente". Es decir, se evalúa la actividad desarrollándola a perpetuidad. Esto es bastante razonable en el caso de muchos proyectos, donde el recurso principal tiene una larga vida útil¹². En este caso hay que tomar en cuenta las sucesivas inversiones que habrá que realizar cuando termine la vida útil de los activos principales del proyecto.

Sería más realista, sin embargo, considerar que esa vida "infinita" del proyecto está compuesta en realidad por la repetición de sucesivos proyectos de, digamos, 15 años de vida útil cada uno. En ese caso, se evaluará el primer proyecto y se dejará abierta la opción sobre qué tipo de proyecto hacer a la finalización del mismo. Esto permite tomar en cuenta el cambio tecnológico, es más realista y probablemente muestre una mejor rentabilidad que hacer un sólo proyecto de duración infinita.

¹¹ Si los períodos de análisis de un proyecto son años, el momento inicial es el 1º de enero y el momento final el 31 de diciembre de cada año.

¹² Considerando un manejo apropiado que disminuya su deterioro.

En el caso de adoptar un supuesto de vida útil indefinida, se debe considerar que el flujo de fondos es una renta perpetua, que puede presentar comportamientos de gradientes.

- **Consideraciones conceptuales**

Al respecto se debe tener en cuenta:

- *Exposición de los beneficios y costos relevantes*, entre los que se tienen:
 - a. *Flujos incrementales y comparación de la situación con proyecto y la situación sin proyecto*. Los beneficios y costos relevantes del proyecto son los incrementales, es decir, aquellos que se producen si el proyecto se lleva a cabo, y que no aparecen si el proyecto no se hace. Esto puede ser mostrado de dos formas:

La *primera* es confeccionar un flujo de beneficios netos considerando sólo los costos, inversiones y beneficios incrementales.

La *segunda* es confeccionar un flujo que represente a la situación con proyecto y otro la situación sin proyecto, y compararlos. Ambas opciones llevan a un mismo resultado, pero la presentación y el armado del flujo de beneficios netos son diferentes.

En el primer caso, la comparación entre la situación con proyecto y la situación sin proyecto se hace implícitamente.

- b. *Definición correcta de la comparación "con" versus "sin" proyecto*. Cuando debemos calcular directamente el flujo incremental estamos comparando implícitamente la situación con proyecto con la situación sin proyecto. Ésta es la comparación adecuada y no, como a veces se plantea, la de la situación "antes" del proyecto y "después" del mismo.

Esta última formulación, que puede parecer similar, puede llevar a errores en la identificación de los costos y beneficios relevantes.

- *Tratamiento de los principales costos y beneficios*, donde se consideran:
 - a. *Tratamiento de los costos (beneficios) de oportunidad*. El costo de oportunidad se define como *el valor de la mejor alternativa dejada de lado al optar por la que se emprende*. Muchos de los costos de oportunidad no son otra cosa que los beneficios que se perciben en la situación sin proyecto, que dejan de recibirse si se hace el proyecto.

Por contraposición, también podemos definir *beneficios de oportunidad*, que son los costos de la situación sin proyecto que se ahorran por hacer el proyecto. El costo de oportunidad refleja el valor económico de los recursos, el cual está dado por sus opciones de uso.

- b. *Tratamiento de los costos causados.* No debemos confundir los costos de oportunidad con los denominados *costos causados o muertos*. Éstos son los costos ya incurridos, y por eso mismo irremediables. Como tales, estarán presentes tanto en la situación sin proyecto como en la situación con proyecto, por lo que no deberían influir en la decisión.

La diferencia básica entre un costo de oportunidad y un costo causado es que en este último caso el recurso no tiene un uso alternativo.

- c. *Tratamiento de los costos contables.* En la evaluación privada, los criterios principales para determinar los costos y beneficios a incluir en el flujo de beneficios netos son:
- Que sean incrementales.
 - Que signifiquen un movimiento de fondos.

Este último criterio diferencia entre los costos (y beneficios) económicos de los contables. En efecto, al aplicar los criterios contables aparecen ciertos costos (o beneficios) que no son movimientos de fondos, tales como provisiones por deudores incobrables (y la recuperación de las mismas, que es un beneficio pero que no significa un ingreso de fondos). El caso más habitual es la depreciación de los activos fijos o de activos intangibles.

- d. *Tratamiento de los intereses.* El costo de capital del proyecto tiene dos componentes: el interés que se paga por los fondos tomados en préstamo y el interés que se paga por los fondos aportados por los dueños del proyecto (esto es, la rentabilidad exigida a los fondos propios). Ambos son movimientos de fondos relevantes tanto en la evaluación privada como en la social.

La cuestión relevante es cómo tratar esos costos en el proyecto. Lo recomendable, desde un punto de vista conceptual, es separar la decisión de hacer o no el proyecto de la decisión de cómo financiarlo. En consecuencia, se puede evaluar el proyecto como si se financiara totalmente con fondos propios, establecer el flujo del financiamiento, o hacer la ponderación cuando existen varias fuentes de financiación.

- e. *Tratamiento del capital de trabajo.* Aparte de las inversiones en activos fijos, los proyectos requieren inversiones en capital de trabajo. Éstos son los fondos necesarios para financiar el ciclo de operaciones del proyecto.

En consecuencia, los requerimientos de capital de trabajo varían de acuerdo con el plazo que quiera o deba dar a sus clientes, del nivel de inventarios que mantenga y del crédito que pueda conseguir de sus proveedores. Lo primero disminuye el requerimiento de capital de trabajo, pues es una fuente de financiamiento; los créditos otorgados aumentan los requerimientos del capital de trabajo propio.

- f. *Tratamiento de las transferencias de ingresos en la evaluación social.* La evaluación social de proyectos toma en cuenta los beneficios y costos que el proyecto genera para la sociedad. Estos efectos son de dos tipos:
- Aquellos beneficios y costos directos que son los que el proyecto genera para sus dueños y que se captan en la evaluación privada.
 - Aquellas externalidades, efectos primarios y secundarios que no son captados sino cuando se observa el proyecto desde la óptica de toda la sociedad.

Los costos y beneficios directos del proyecto también pueden diferir según se observe éste de la óptica privada o de la sociedad. Las razones de esta divergencia son dos:

- Los precios relevantes para el cálculo del costo o beneficio no son los mismos en la evaluación privada y en la social.* Esto sucede cuando los precios de mercado no logran captar el verdadero valor que tienen para la sociedad los costos y beneficios generados por el proyecto.
 - Algunos de esos beneficios o costos son transferencias entre grupos, no una real generación de recursos.* En efecto, hay costos o beneficios que son relevantes para el dueño (privado) del proyecto, pero que no lo son desde la óptica social (al menos en una primera instancia). Un ejemplo de estos efectos son las transferencias de ingresos entre grupos sociales. Así, los impuestos y subsidios no son considerados, pues sólo representan una transferencia de los productores o consumidores al Estado.
- g. *Tratamiento de los efectos adicionales e indirectos.* Por efectos adicionales se refiere a los efectos que el proyecto pueda causar en otros aspectos del negocio, mientras que los efectos indirectos son los que causa *fuera* del negocio, a otros miembros o actividades de la sociedad. Se generan tres tipos de efectos:
- Directos:* son los costos y beneficios atribuibles directamente al proyecto.
 - Adicionales:* son los costos y beneficios que el proyecto genera al resto de la operación.
 - Indirectos:* son los costos y beneficios que el proyecto genera a otras operaciones u otras actividades fuera del marco de la unidad de análisis.
- Los supuestos de la proyección,* entre los que se tienen:
 - Consistencia.* La proyección de los costos y beneficios requiere que los supuestos utilizados sean consistentes entre sí. En particular, debería haber consistencia en el tratamiento de la *inflación* y en el de la *tasa de interés*.

Las dos opciones para tratar la inflación son:

- Proyectar los costos y beneficios en *moneda constante de un año* (normalmente, el año base). Esto significa que no se toma en cuenta la inflación.
- Proyectar los costos y beneficios *incluyendo la inflación*.

Si las proyecciones son en moneda constante, entonces las variaciones de beneficios y costos son variaciones reales, es decir, no varían por un cambio *nominal* de los precios sino que varían:

- Porque aumentan (o disminuyen) las cantidades producidas o demandadas.
- Porque aumentan (o disminuyen) los precios específicos en relación al resto de los precios.
 - b. *Explicación.* En la exposición de los flujos futuros de beneficios y costos del proyecto se deben señalar claramente qué criterios se emplearon para proyectarlos.
- *Precios relevantes.* En la evaluación social deben utilizarse los precios que representen el valor que la sociedad asigna a los insumos que se invertirán en el proyecto y a los bienes y servicios producidos por el mismo.

Se deben calcular los precios sociales de los principales bienes e insumos del proyecto, a fin de estimar la verdadera rentabilidad social del mismo (que, naturalmente, diferirá en esas situaciones de la rentabilidad privada).

6.2 LAS INVERSIONES DEL PROYECTO

Comprende la inversión inicial constituida por todos los activos fijos, tangibles e intangibles necesarios para operar y el capital de trabajo.

Las decisiones que se adoptan en el estudio técnico corresponden a una utilización que debe justificarse de diversos modos desde el punto de vista financiero. Inicialmente se debe demostrar que los inversionistas cuentan con recursos financieros suficientes para hacer las inversiones y los gastos corrientes, que implican la solución dada a los problemas de proceso, tamaño y localización.

Inversión fija

Los activos tangibles están referidos al terreno, edificaciones, maquinaria y equipo, mobiliario, vehículos, herramientas, etc.

Es conveniente especificar y clasificar los elementos requeridos para la implementación del proyecto (capital fijo), contemplando en este mismo compra de terrenos, construcción de obras físicas, compra de maquinaria, equipos, aparatos, instrumentos, herramientas, muebles, enseres y vehículos, así:

- *Terrenos*, incluyendo los costos de los trabajos preparativos como estudios de suelos, nivelación del terreno, el drenaje, la excavación, vías de acceso, etc.
- *Construcciones*, con indicación de los edificios de la planta, edificios para las oficinas, y servicios auxiliares como almacenes, laboratorios, talleres, garajes y en ocasiones edificios sociales. En estos costos se deben incluir los servicios profesionales, los planos y las licencias de construcción.
- *Maquinaria y equipo*, rubro que comprende los bienes necesarios para la producción y los servicios de apoyo como el laboratorio, la planta de energía, talleres de mantenimiento, unidades para transporte y oficinas o departamentos.

- *Vehículos*, correspondiente a los equipos de movilización interna y externa, tanto de pasajeros como de carga, ya sea para el transporte de insumos o de los productos destinados a los consumidores.
- *Muebles y enseres*, para la dotación de las oficinas e instalaciones previstas, detallando los costos con base en las cotizaciones.

Inversión diferida

Los activos intangibles están referidos al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, e incluyen investigaciones preliminares, gastos de estudio, adquisición de derechos, patentes de invención, licencias, permisos, marcas, asistencia técnica, gastos preoperativos y de instalación, puesta en marcha, estructura organizativa, etc.

Con los anteriores rubros valorados en unidades monetarias actualizadas, se elabora un cuadro que oriente su cálculo.

Capital de trabajo inicial

El capital de trabajo, que contablemente se define como la diferencia entre el activo circulante y pasivo circulante, está representado por el capital adicional necesario para que funcione una empresa, es decir, los medios financieros necesarios para la primera producción mientras se perciben ingresos: materias primas, sueldos y salarios, cuentas por cobrar, almacén de productos terminados y un efectivo mínimo necesario para sufragar los gastos diarios de la empresa. Su estimación se realiza basándose en la política de ventas de la empresa, condiciones de pago a proveedores, nivel de inventario de materias primas, etc.

Se conocen también como las necesidades de capital de trabajo que requiere el proyecto para comenzar su operación, ubicando los costos de los materiales (conociendo su rotación), transportes, desplazamientos y mano de obra, sueldos, arrendamiento, servicios públicos, mantenimiento, etc., determinando, ante todo, los elementos de costo significativos dentro del proceso de operación del proyecto.

La inclusión del capital de trabajo inicial en las inversiones se justifica en aquellos proyectos donde el proceso de producción es largo, como es el caso de los proyectos agrícolas, en que se tarda en efectuar las primeras ventas. En todos aquellos casos donde se tienen ingresos desde que se inicia la operación no es dable la consideración del capital de trabajo inicial como inversión.

Inversión total

Aquí se debe hacer una adecuada presentación de la información financiera teniendo en cuenta la realización de un cómputo de los costos correspondientes a la inversión fija, la inversión diferida y al capital de trabajo necesario para la instalación y operación del proyecto. Las inversiones pueden ser resumidas en un cuadro, así:

Cuadro Inversiones totales

Inversiones	Costos
1. FIJAS	
Terrenos	
Construcciones	
Maquinaria y equipo	
Muebles y enseres	
Vehículos	
Herramientas	
Repuestos	
Otros	
SUBTOTAL	
2. DIFERIDAS	
Gastos de estudio	
Patentes	
Licencias	
Primas	
Escrituración	
Gastos de organización	
Gastos de montaje	
Gastos de instalación	
Gastos de prueba	
Gastos de puesta en marcha	
Gastos de adecuación	
SUBTOTAL	
3. CAPITAL DE TRABAJO	
Materia prima	
Mano de obra	
Sueldos	
Servicios públicos	
Arrendamientos	
Mantenimiento	
Impuestos	
Publicidad	
Útiles de oficina	
Implementos de aseo	
SUBTOTAL	
INVERSIONES TOTALES	

Cronograma de inversiones

Las inversiones apoyan el curso técnico del proyecto; de ahí la importancia de hacerlas oportunamente. En tal sentido éstas deben estar clasificadas por etapas, es decir, a corto, mediano y largo plazo, de tal manera que concuerden con el planeamiento técnico del proyecto y el programa de trabajo que se ha fijado para su implementación.

El diseño de un cronograma de inversiones y financiamiento permite estimar los tiempos para capitalizar o registrar los activos en forma contable.

Capital disponible

Se ha enfatizado en la necesidad de justificar la capacidad financiera de los inversionistas; de ese modo, en vista de que en el cronograma de inversiones se hace una discriminación clara de las necesidades totales de capital, se cita el capital disponible de los inversionistas, el cual limita en gran medida el desarrollo del proyecto, y se fijan los elementos de financiamiento externo necesario para cumplir con los objetivos del proyecto.

Por lo tanto, se debe presentar en el proyecto una relación de los aportes de capital propio que harán los inversionistas del proyecto, especificándolos de acuerdo con el calendario de necesidades. Para tal efecto, se deben especificar los aportes de capital así:

- Capital realizado a corto plazo.
- Capital realizado a mediano y largo plazo.
- Aportes en bienes de capital e intangibles.

Es factible que los inversionistas no tengan el dinero para el montaje del proyecto; sin embargo, pueden poseer otros bienes útiles como maquinaria, terrenos, edificios, patentes, etc. De ahí que estos aportes deben ser cuantificados y contemplados dentro del capital disponible.

Capacidad de inversión de la empresa

De acuerdo a la capacidad instalada, no siempre existe la posibilidad de cubrir un mercado si no se cuenta con la totalidad de los recursos. De allí que se aplique este mismo concepto y criterio para entender cómo el proyecto puede tener grandes perspectivas pero la empresa no esté en condiciones de hacer todo este tipo de inversiones, ya porque no las generó o porque no tiene el capital disponible necesario para tal fin.

Es así como resulta conveniente presentar un análisis claro de la capacidad real de inversión de la empresa o de los socios inversionistas en relación con el proyecto, pues de aquí se deriva la necesidad de obtener fuentes de financiamiento.

Las proyecciones de los costos de operación del proyecto, clasificados en fijos y variables, se generan en el estudio técnico; de ahí la importancia de la opción tecnológica elegida y la especificación de las unidades de medida de los costos involucrados (materia prima directa, mano de obra, materiales indirectos, insumos, servicios, etc.).

6.3 PRESUPUESTOS DE INGRESOS Y EGRESOS

Presenta el análisis descriptivo de los ingresos y gastos presupuestados en el tiempo, de tal forma que facilite el establecimiento del flujo de caja proyectándolo durante la vida útil del proyecto. En la elaboración de los presupuestos se tiene en cuenta la información recolectada en los estudios de mercado, estudio técnico y la organización del proyecto, ya que unos originan los ingresos y otros los gastos e inversiones.

Las proyecciones de los ingresos financieros obedecen a otras variables adicionales, tales como la colocación de excedentes de caja en el mercado financiero, lo cual genera intereses y rendimientos que sirven para aumentar los ingresos del proyecto.

En la elaboración de los presupuestos se deben seguir los siguientes pasos:

- *Revisión de la información básica:* estudio de mercado, situación económica general, perspectivas del sector y tendencia histórica.
- *Formulación de las bases para las proyecciones:* a partir de las proyecciones del estudio de mercado, y teniendo en cuenta las políticas financieras fijadas, se establecen los criterios para la preparación de los presupuestos.
- *Preparación de los principales presupuestos:* gastos de inversión, gastos de operación, ingresos de capital, ingresos de operación, ingresos no operacionales y necesidades de financiamiento, que comprenden, entre otros, ventas, costos de ventas, gastos de administración y ventas, gastos financieros, otros ingresos y egresos, provisiones para impuesto de renta, activos fijos, capital, reservas, dividendos.
- *Presentación de los estados financieros:* entre los que se tienen estado de pérdidas y ganancias, flujo de caja, balance general y flujo neto.

Políticas financieras

Se deben establecer las estrategias que utilizará la administración en aspectos como (Ortiz, 2007):

- Las ventas.
- Manejo del efectivo.
- Manejo del inventario.
- Las inversiones temporales.
- Los métodos de depreciación de activos.
- Las provisiones.
- Las compras.
- Administración de cartera.
- Las inversiones temporales.
- Los dividendos.
- Las amortizaciones.

Las políticas financieras dan una explicación de las cifras que aparecen en los presupuestos y que sirven de base para la elaboración de los estados financieros proyectados

Proyección de los ingresos

Acorde al programa de producción, se efectúan las estimaciones de ingresos para el período de vida previsto a precios constantes y/o corrientes del producto resultante al finalizar el respectivo proyecto. Este período de vida puede ser distinto del ciclo de vida del proyecto y generalmente éste último es más corto que el primero.

Considere el caso de un proyecto de construcción de un edificio que va a ser vendido a clientes particulares. En este caso, la empresa constructora puede vender apartamentos y locales en planos con la promesa de entrega física en fechas acordadas, con lo que durante el ciclo de vida del proyecto se generarían ingresos.

Una vez terminado el edificio pueden seguir vendiéndose locales, con lo que se aumentan los ingresos, pero el grueso de los egresos suele ocurrir durante el ciclo de vida del proyecto. El siguiente gráfico explica estos conceptos:



Se debe elaborar, durante la vida útil del proyecto, una proyección de los ingresos que garantice el cumplimiento de las obligaciones que se generan con la ejecución del proyecto, clasificando los ingresos en cuatro grupos como son:

- *Ingresos de operación.* Esta información parte de las variaciones de la demanda y de los precios del producto previstos en el estudio del mercado y presenta la estimación de los ingresos por ventas, año por año.
- *Ingresos no operativos.* Indican todos los demás tipos de ingresos que no corresponden a las operaciones normales del negocio, tales como la colocación de activos financieros, ventas de activos fijos y valor de salvamento, entre otros.
- *Ingresos de capital.* Cuantificando los aportes que se han fijado los inversionistas, y las disponibilidades de capital, sumándolas y presentando la información anual durante la vida del proyecto.
- *Ingresos totales.* Que consiste en la cuantificación año por año de los ingresos que se percibirán durante la vida útil del proyecto. Esta información es base para la evaluación a términos reales del valor presente neto del proyecto, así como para conocer el superávit o déficit que arrojará la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales, facilitando dos tipos de decisiones: si hay superávit, en políticas de inversión y mejoramiento de la rentabilidad, y si por el contrario se presenta déficit, se dan las bases para el financiamiento adicional.

Proyección de los egresos

Aquí se presenta la secuencia de los egresos previstos a partir de la fase de ejecución del proyecto. Para ello se toma como base el calendario de las inversiones contempladas y las provisiones para la vida útil del proyecto, donde los egresos de operación y los otros egresos se comportan de modo aproximadamente constante.

Los egresos se distribuyen en tres renglones, así:

- *Egresos de operación.* Partiendo de los datos que sirvieron de base para el cálculo de la capacidad instalada, en el estudio técnico, se puede prever el costo operacional en los años de vida útil del proyecto (costo de venta, gastos administrativos y gastos de ventas). La suma debe presentarse para cada año.
- *Egresos de inversión.* Para los cuales se utilizan los datos que están discriminados en el calendario de inversiones y montaje analizados en el estudio técnico; se hacen las sumas anuales y se establecen los diferentes rubros para los años respectivos.
- *Otros egresos.* Son aquellos gastos que no obedecen a las operaciones habituales de la empresa tales como multas, demandas, pérdidas en colocación de activos financieros, entre otros.

Presentación de los presupuestos

Para la elaboración de los presupuestos se parte del estudio de mercado, el estudio técnico, la organización del proyecto, las políticas financieras y de los precios de los bienes o servicios que se ofrecerán.

Presupuesto de venta. Es la determinación de la cantidad de artículos que la empresa desea vender y que el consumidor estaría en capacidad de adquirir a un precio determinado. Para mayor ilustración se toma un ejemplo que se muestra en los siguientes cuadros:

- Cantidades a vender**

Tomadas del programa de ventas, establecido en el estudio de mercado, así:

Artículos	Ventas\$ - Años				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Artículo 1	7.199	8.957	11.014	14.474	17.205
Artículo 2	1.214	1.633	2.336	2.406	4.174
Artículo 3	4.800	7.780	11.792	16.211	21.036
Artículo 4	3.001	4.135	5.860	8.474	10.721

- Precios de los productos o servicios**

A partir de la proyección de los precios, tal como se muestra a partir del ejemplo tratado, donde el incremento es del 15% anual:

Artículos	Años /precios					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Artículo 1	\$60.000	\$69.000	\$79.350	\$91.253	\$104.940	\$120.682
Artículo 2	\$20.000	\$23.000	\$26.450	\$30.418	\$34.980	\$40.227
Artículo 3	\$35.000	\$40.250	\$46.288	\$53.231	\$61.215	\$70.397
Artículo 4	\$120.000	\$138.000	\$158.00	\$182.505	\$209.881	\$241.362

- **Ingresos por ventas**

Que resultan de las cantidades a vender por el precio de venta, así:

Artículos	Ingresos \$ - años				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Artículo 1	496.731.000	710.33.950	1.005.060.542	1.518.901.560	2.076.333.810
Artículo 2	27.922.000	43.192.850	71.056.448	119.141.880	167.907.498
Artículo 3	193.200.000	360.120.640	627.699.952	992.356.365	1.480.892.328
Artículo 4	414.138.000	656.224.500	1.069.479.300	1.778.531.594	2.857.765.433
Total	1.131.991.000	1.769.875.940	2.773.296.242	4.408.931.399	6.582.899.069

Presupuesto de producción. Hace referencia a la cantidad que se debe producir para satisfacer las ventas planeadas, dejando un margen razonable para satisfacer las futuras ventas o ventas no previstas, teniendo en cuenta las siguientes variables:

- Ventas esperadas según el presupuesto de ventas.
- El inventario final esperado teniendo en cuenta las políticas de inventario.
- El inventario inicial que se haya estimado.

Con el ejemplo inicial se muestra el procedimiento seguido en el cálculo para el primer año:

Descripción	Artículo 1	Artículo 2	Artículo 3	Artículo 4
Inventario final esperado	800	200	500	300
Mas ventas presupuestadas	7.199	1.214	4.800	3.001
Necesidades totales	7.999	1.414	5.300	3.301
Menos Inventario inicial	500	150	300	200
Producción requerida	7.499	1.264	5.000	3.101

Presupuesto de materiales. Determina el número de unidades de materiales que serán necesarias para la producción de una cantidad de bienes o prestación de servicios, teniendo en cuenta:

- Número de unidades a producir.
- Número de unidades de cada tipo de materiales necesarios en cada producto.
- Inventario final esperado.
- Inventario inicial de materiales.
- Precio de compra de los materiales.

Se elabora el cuadro que resume el presupuesto de los materiales, teniendo en cuenta los artículos a producir, tal como se muestra siguiendo el ejemplo anterior, así:

Ítem	Material A	Material B	Material C
Cantidad requerida	3.200	1.000	2.000
Precio de compra	\$500	\$250	\$400
Costo de materiales	\$ 1.600.000	\$250.000	\$ 800.000
Costo total de materiales			\$ 2.650.000

Presupuesto de mano de obra directa. Comprende la determinación de los requerimientos de personal por el tiempo necesario para la producción de los bienes o servicios requeridos, a partir del proceso de producción con sus movimientos y tiempos, definidos en la ingeniería del proyecto, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Producción requerida.
- Personal necesario.
- Tiempo empleado.
- Remuneración al personal por el tiempo requerido.

En el costo de la mano de obra se incluyen todos los factores salariales, tal como se ilustra en el ejemplo (realizado con la herramienta Calcule de OpenOffice):

Ítem	Artículo 1	Artículo 2
Producción requerida	200.000 un.	120.000 un
Tiempo empleado	12 meses	12 meses
Personal necesario y remuneración:		
1 Operario	\$ 1.600.000 mes =	\$ 19.200.000 año
2 Auxiliares	\$ 2.400.000 mes =	\$ 4.800.000 año
3 Obreros	\$ 6.400.000 mes =	\$ 76.800.000 año
Costo de la mano de obra		\$100.800.000

Presupuesto de costos indirectos de fabricación. Incluye aquellos elementos que participan en el proceso de producción, pero que no son ni materia prima ni mano de obra directa. Incluyen una gran variedad de conceptos con características heterogéneas y que se clasifican como variables y fijos, tal como se ilustra en el siguiente cuadro:

Concepto	Costo /año
Cif. Variables	\$ 54.000.000
Mano de obra indirecta	\$ 24.000.000
Materiales indirectos	\$ 16.000.000
Combustible	\$ 7.400.000
Calefacción y energía	\$ 2.600.000
Mantenimiento	\$ 4.000.000
Cif. Fijos	\$ 97.000.000
Supervisión	\$ 32.000.000
Ingeniería	\$ 26.000.000
Impuesto	\$ 8.000.000
Seguros	\$ 10.000.000
Depreciación	\$ 21.000.000
Total costos indirectos de fabricación	\$ 151.000.000

Presupuesto de costo de venta. En las empresas de transformación, el costo de venta incluye:

- Inventario inicial de productos terminados.
- Más costos de producción (materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación y costo consumido de producto en proceso).
- Menos inventario final de productos terminados.
- Costo de venta.

Para las empresas comerciales, el costo de venta incluye:

- Inventario inicial de mercancías.
- Más compras de mercancías.
- Menos inventario final de mercancías.
- Costo de la mercancía vendida.

El procedimiento anterior se ilustra con el siguiente cuadro, también elaborado con la herramienta Calcule a partir del ejemplo inicial, así:

Costos de ventas

Presupuesto de gastos de administración y ventas. Incluyen los diferentes elementos que conforman estos gastos, los cuales son de distinta naturaleza y

Egresos \$ – Años

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Material	834.643.882	1.305.395.398	2.048.147.158	3.261.141.787	4.879.079.830
Material 1	354.807.857	507.384.250	717.900.387	1.084.929.686	1.483.095.579
Material 2	23.268.333	35.994.042	59.213.707	99.284.900	139.922.915
Material 3	138.000.000	257.229.029	448.257.109	708.825.975	1.057.780.234
Material 4	318.567.692	504.788.077	822.676.385	1.368.101.226	2.198.281.102
Mano O. D	21.600.000	24.840.000	28.566.000	32.850.900	37.778.535
Sueldos	14.400.000	16.560.000	19.044.000	21.900.600	25.185.690
Prestac.	7.200.000	8.280.000	9.522.000	10.950.300	12.592.845
Cif	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000	1.440.000
Total	857.683.882	1.331.675.398	2.078.153.588	3.295.432.687	4.918.298.365

entre los que se encuentran:

- Sueldos y prestaciones del personal administrativo.
- Sueldos y prestaciones del personal de ventas.
- Depreciación de activos del área administrativa.
- Depreciación de activos del área de ventas.
- Amortización de diferidos.
- Comisiones en ventas.
- Papelería y útiles de oficina.
- Elementos de aseo.

- Servicios públicos.
- Publicidad.
- Arrendamiento.
- Impuestos.
- Seguros.
- Vigilancia.
- Provisiones.

Como la ilustración que se presenta a partir del ejercicio anterior, así:

Gastos de administración y ventas

Egresos \$ – Años

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sueldos	\$ 27.600.000	\$ 31.740.000	\$ 36.501.000	41.96.150	\$ 48.272.573
Prestaciones	\$ 13.800.000	\$ 15.870.000	\$ 18.250.500	\$ 20.988.075	\$ 24.136.286
Arrendamiento	\$ 7.200.000	\$ 8.280.000	\$ 9.522.000	\$ 10.950.300	\$ 12.592.845
Publicidad	\$ 4.000.000	\$ 4.600.000	\$ 5.290.000	\$ 6.083.500	\$ 6.996.025
Seguros	\$ 5.000.000	\$ 5.750.000	\$ 6.612.500	\$ 7.604.375	\$ 8.745.031
Serv. Públicos	\$ 6.000.000	\$ 6.900.000	\$ 7.935.000	\$ 9.125.250	\$ 10.494.038
Art. Oficina	\$ 2.000.000	\$ 2.300.000	\$ 2.645.000	\$ 3.041.750	\$ 3.498.013
Art. de aseo	\$ 3.200.000	\$ 3.680.000	\$ 4.232.000	\$ 4.866.800	\$ 5.596.820
Depreciación	\$ 6.658.000	\$ 6.658.000	\$ 6.658.000	\$ 6.658.000	\$ 6.658.000
Amortización	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000
Impuestos	\$ 2.400.000	\$ 2.760.000	\$ 3.174.000	\$ 3.656.100	\$ 4.204.515
Total	\$ 79.200.000	\$ 89.880.000	\$ 102.162.000	\$ 74.316.150	\$ 132.536.146

Presupuesto de gastos financieros. Contempla aquellos intereses que se originan en la financiación de las inversiones de la empresa y los resultados deficitarios durante la vida útil del proyecto. Esta información se obtiene de las tablas de amortización de los créditos, tal como se muestra a continuación:

Egresos \$ - Años				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
6.313.538	4.564.472	2.050.353	-0-	-0-

Presupuesto de otros ingresos. Se contemplan aquellos ingresos que no corresponden a las operaciones habituales de la empresa y que por lo tanto no obedecen a su razón social. Entre éstos se pueden destacar:

- Rendimientos financieros.
- Ventas de activos.
- Rendimientos de inversiones temporales.

La información de los otros ingresos puede integrarse en un cuadro como el siguiente:

Otros ingresos \$ - Años				
Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
2.300.000	6.500.000	14.600.000	32.000.000	41.700.000

El resumen de los presupuestos de ingresos y egresos se puede presentar en un cuadro como el siguiente:

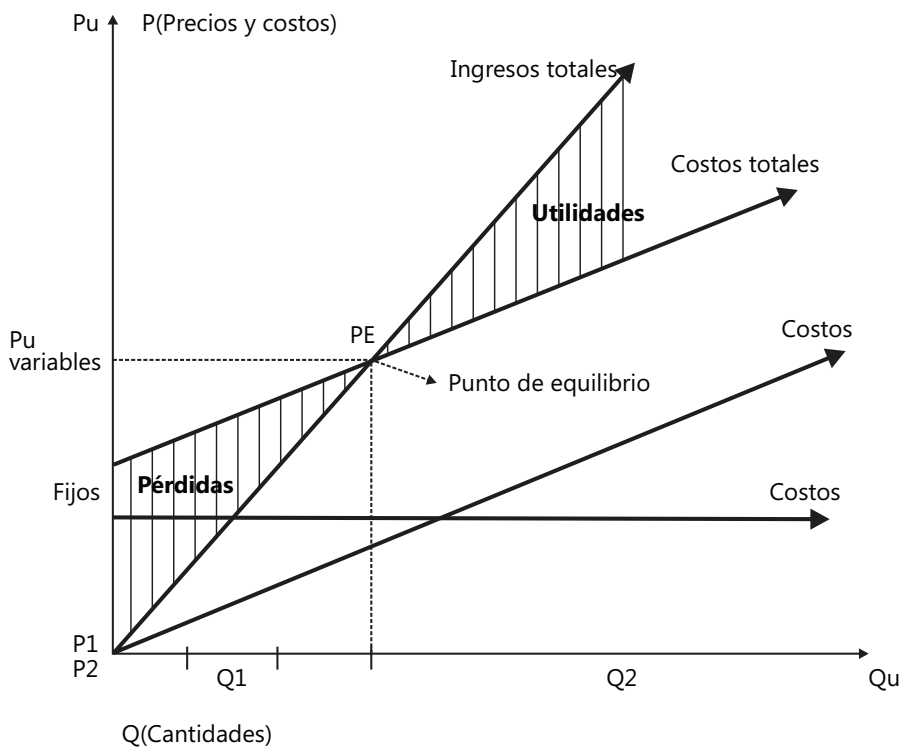
Item	Períodos				
	1	2	3	4	5
Ingresos					
Ingresos de operación					
Ingresos de inversión					
Otros ingresos					
Ingresos totales					
Egresos					
Egresos de operación					
Egresos de inversión					
Egresos financieros					
Otros egresos					
Egresos Totales					
Financiamiento adicional ¹³					

¹³ Cuando se presenta diferencia entre ingresos y egresos.

Punto de equilibrio

En este análisis de punto de equilibrio se quiere resaltar su importancia dentro del estudio del proyecto, en el manejo de los egresos de operación, para sacar conclusiones que faciliten la toma de decisiones en relación con su manejo financiero.

Deben tenerse en cuenta las limitaciones del punto de equilibrio, pues éste orienta la estimación del equilibrio entre ingresos y egresos, mas no sirve para prever otras perspectivas en relación con el producto y su comportamiento en el mercado. Sin embargo, debe presentarse en el proyecto el cálculo de éste y hacerse un gráfico de dicho comportamiento.



Gráfica 6.2 Producto del análisis y su fórmula

En el punto de equilibrio intervienen los costos fijos, los costos variables, los costos totales y los ingresos totales. El punto de equilibrio se establece tanto en unidades monetarias (Pu) como en unidades producidas o vendidas (Qu).

La fórmula que representa el cálculo de las unidades vendidas (Qu) se establece de la siguiente manera:

VENTAS = costos fijos + costos variables

$$(P \times Q_u) = CF + (CV \times Q_u)$$

$$(P \times Q_u) - (CV \times Q_u) = CF ; \quad Q_u (P - CV) = CF$$

$$Q_u = \frac{CF}{P - CV} ; \quad \begin{array}{l} P = \text{Precio de venta} \\ CV = \text{Costos variable unitario} \end{array}$$

De manera similar se puede calcular el punto de equilibrio en las unidades monetarias (Pu), partiendo de la ecuación: $V = CF + CV$.

Dado que el precio de venta y los costos variables por unidad se asumen constantes en el análisis de punto de equilibrio, la relación CV/V es también constante, ya que el CV es un porcentaje constante de las ventas.

La ecuación $V = CF + CV$, multiplicando y dividiendo por V y haciendo factor común, se expresa:

$$V = CF + \frac{V \cdot (CV)}{V} ; \quad V - V \cdot \frac{CV}{V} = CF ; \quad V (1 - \frac{CV}{V}) = CF$$

$$\text{Entonces el punto de equilibrio en ventas es: } = \frac{CF}{1 - \frac{CV}{V}}$$

Ejercicio: costo unitario.

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

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

$$CU = \frac{2.360,000 + 4.189,000}{5.000}$$

$$CU = \frac{6.549,000}{5.000}$$

CU = \$1.309,80 dólares por computadora.

Ejercicio: Precio de venta.

Precio de Venta = Costo Total + Margen de Utilidad.

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

Costo Unitario= \$1,309.80 dólares.

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

Ahora se sustituye en la ecuación:

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

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

Ejercicio: Punto de equilibrio.

Si continuamos con el ejemplo de la producción de PC Portátiles, ya se han determinado los datos necesarios, a saber:

Costos Fijos = \$ 2.360.000 dólares.

Precio de Venta Unitario = \$1.571.76 dólares.

Costo de Venta Unitario = \$1.309.80 dólares.

Sustituyendo valores en la fórmula tenemos lo siguiente:

$$\text{PEQ(unidades)} = \frac{\$2.360,000}{\$1.571,76 - 1.309,80} = 9,009$$

unidades aproximadamente.

Entonces, para alcanzar el punto de equilibrio, la empresa necesita producir y vender un total de 9.009 PC Portátiles.

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

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

Sustituyendo valores se tiene:

$$\text{PEV(valores)} = \frac{2.360,000}{1 - \frac{1.309,80}{1.571,76}} = \$14.160.000.00$$

En consecuencia, la empresa necesita obtener ingresos de \$14.160.000.00 dólares en concepto de ventas para no ganar ni perder.

Para comprobar los cálculos, se realiza la siguiente operación:

(+) Ingresos: 9,009 unidades x \$ 1,571.76 = \$ 14.160.000.00

(-) Egresos: Costos Fijos = \$ 2.360.000.00

9.009 unidades x \$1,309.80 = \$ 11.800.000.00

\$ 0.00

Estados Financieros proyectados

Conociendo las políticas financieras de la empresa, a partir de la información contenida en los diferentes presupuestos y teniendo como base los estados financieros históricos (si los hay), se elabora el estado de pérdidas y ganancias, el flujo de caja y el balance general para cada uno de los períodos de vida útil del proyecto.

Estado de pérdidas y ganancias proyectado

Mide las utilidades de la unidad de producción o de prestación de servicios durante el período proyectado. Como ingresos usualmente se toman en cuenta las ventas realizadas y como costos lo concerniente al costo de producción, gastos de administración y ventas e intereses por concepto de préstamos; igualmente, se deduce la cuota por depreciación y amortización de activos.

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cuentas	Cifras				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas netas					
- Costos de ventas					
= Utilidad bruta					
- Gastos de administración					
- Gastos de ventas					
= Utilidad operativa					
+ Ingresos no operativos					
- Gastos financieros					
- Otros egresos					
= Utilidad antes de impuesto					
- Provisión para impuesto					
= Utilidad neta					

Tal como se ilustra a partir del ejemplo que se viene desarrollando, así:

Estado de pérdidas y ganancias (\$)

Cuentas	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas brutas	\$ 1.131.991.000	\$ 1.769.875.940	\$ 2.773.296.242	\$ 4.408.931.399	\$ 6.582.899.069
Devoluc., rebajas y desc.	\$ 173.798.650	\$ 265.481.391	\$ 415.994.436	\$ 661.339.710	\$ 987.434.860
Ventas netas	\$ 958.192.350	\$ 1.504.394.549	\$ 2.357.301.806	\$ 3.747.591.689	\$ 5.595.464.209
Costo de ventas	\$ 857.683.882	\$ 1.331.675.398	\$ 2.078.153.558	\$ 3.295.432.687	\$ 4.918.298.365
Utilidad bruta	\$ 100.508.468	\$ 172.719.151	\$ 279.148.248	\$ 452.159.002	\$ 677.165.844
Gastos admón y venta	\$ 79.200.000	\$ 89.880.000	\$ 102.162.000	\$ 74.316.150	\$ 132.536.146
Utilidad operativa	\$ 21.308.468	\$ 82.839.151	\$ 167.464.248	\$ 335.866.702	\$ 544.629.698
Gastos financ	\$ 6.313.538	\$ 4.564.472	\$ 2.050.353	\$ 0	\$ 0
Otros ingresos	\$ 2.300.000	\$ 6.500.000	\$ 14.600.000	\$ 32.000.000	\$ 41.700.000
Utilidad antes impuesto	\$ 17.294.930	\$ 84.774.679	\$ 180.013.895	\$ 367.866.702	\$ 586.329.698
Provisión im-puesto 35%	\$ 6.053.226	\$ 29.671.138	\$ 63.004.863	\$ 128.753.346	\$ 205.215.394
Utilidad neta	\$ 11.241.705	\$ 55.103.541	\$ 117.009.032	\$ 239.113.356	\$ 381.114.304

Flujo de Caja. El flujo de caja reviste gran importancia en la evaluación de un proyecto, por lo tanto se debe dedicar la mayor atención en su elaboración. Es un estado financiero que mide los movimientos de efectivo, excluyendo aquellas operaciones que como la depreciación y amortización, constituyen una salida de dinero.

El saldo operativo acumulado debe quedar disponible para cubrir compromisos por concepto de servicio de la deuda, impuestos, dividendos y reposición de activos. Es importante medir las necesidades de efectivo a lo largo del año, generalmente mes a mes, en función de las fechas previstas de cobro y de pago; el grado de detalle dependerá del tipo y tamaño de la empresa.

El objetivo de este flujo de efectivo es analizar la viabilidad financiera de la empresa o del proyecto desde el punto de vista de la generación suficiente de dinero para cumplir sus obligaciones financieras y de efectivo para distribuir entre los socios; además, como condición *sine qua non* para medir la bondad de la inversión.

Existen cuatro elementos básicos que componen el flujo de caja:

- Ingresos de operación.
- Egresos de inversión.
- Egresos de operación.
- Valor de salvamento.

Es importante especificar claramente el punto de vista desde el cual se realizará la evaluación del proyecto: si es la rentabilidad del proyecto sin financiamiento, si es para los accionistas, si es para el gobierno o para la sociedad como un todo; por lo tanto, el flujo de caja debe ser cuidadosamente definido desde cada aspecto:

- *Flujo de caja del proyecto sin financiamiento.* Se denomina flujo del proyecto y se supone que la totalidad de la inversión proviene de fuentes propias; puede calcularse antes de impuestos y después de impuestos
- *Flujo de caja del proyecto financiado.* Este flujo se diferencia del anterior en que incorpora las fuentes de financiamiento del proyecto, se registra como inversión el aporte propio y se incluye el costo de servicio de la deuda (ver Gráfica 6.4). La depreciación y amortización no son erogaciones de efectivo; en consecuencia, no se consideran en dicho flujo.
- *Flujo de caja de los accionistas.* Este flujo permite medir la viabilidad financiera del proyecto para los accionistas, es decir, en función de los fondos que ellos aportan, siempre y cuando sea deducido el mínimo de caja necesario para operar. Este flujo está compuesto por tres elementos:
 - Aporte accionario (Egreso).
 - Dividendos recibidos (Ingresos).
 - Valor de salvamento (Ingresos).

• Estructura general de un flujo de caja

Una forma de ordenar los distintos ítems que componen el flujo de caja de un proyecto considera los cinco pasos básicos que se muestran en la Gráfica 6.3.

Los *ingresos y egresos afectados a impuestos* incluyen todos aquellos movimientos de caja que, por su naturaleza, pueden alterar el *estado de pérdidas y ganancias* de la empresa y, por lo tanto, la cuantía de los impuestos sobre las utilidades que se podrán generar por la implementación del proyecto.

Los *gastos no desembolsables* corresponden a gastos que, sin ser salidas de caja, son posibles de agregar a los costos de la empresa con fines contables, permitiendo reducir la utilidad sobre la cual se pagan impuestos, por ej.: la depreciación, etc.

El *cálculo del impuesto* aplica la tasa tributaria porcentual sobre las utilidades para determinar el monto del impuesto, dejando por resultado la *utilidad neta*.

Dado que los *gastos no desembolsables* no constituyen una salida de caja, y fueron restados solamente para calcular los impuestos, se debe realizar un *ajuste por gastos no desembolsables*, volviéndolos a sumar para anular su efecto directo en el flujo de caja, pero dejando incorporado su efecto impositivo.

En los *costos y beneficios no afectados a impuestos* se deberán incluir aquellos movimientos de caja que no modifican la riqueza contable de la empresa y que por lo tanto no están sujetos a impuestos, por ej.: las inversiones, donde no disminuye la riqueza de la empresa sino que se está cambiando un activo de caja por un activo fijo (ej.: maquinaria).



Gráfica 6.3 Etapas para la construcción de un flujo de caja

En cada uno de los cinco pasos se ordena la información que corresponda a cada cuenta registrándola en la columna respectiva del flujo de caja.

El *horizonte de evaluación* (plazo en que se evaluará la inversión) depende mucho de las características de cada proyecto. En principio, el flujo de caja debe tener el mismo número de años que la vida útil del proyecto.

En la elaboración del flujo de caja se debe tener en cuenta:

A partir del ejemplo que se viene trabajando, se muestra la siguiente información, desarrollada mediante la herramienta Calcule:

Cuentas	Cifras				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
SALDO INICIAL DE CAJA Ingresos por ventas Recuperación de cartera Rendimientos financieros Otros ingresos nooperativos Aportes de capital Recursos del crédito					
TOTAL INGRESO EN EFECTIVO					
Costos de ventas Cuentas por pagar Costos indirectos de fabricación Gastos de administración Gastos de ventas Gastos financieros Otros egresos Pago de impuestos Pagos de dividendos Amortización de créditos Compra de activos fijos					
TOTAL EGRESOS EN EFECTIVO					
SALDO FINAL DE CAJA ³					

³ Que corresponderá al saldo inicial para el año siguiente

Gráfica 6.4 Flujo de caja

Flujo de caja (\$)					
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos:					
Saldo inicial	\$0	\$46,092,716	\$148,373,953	\$316,211,026	\$584,467,991
Ventas netas	\$945,416,452	\$1,484,335,955	\$2,325,871,115	\$3,697,623,800	\$5,520,858,020
Otros ingresos	\$2,300,000	\$6,500,000	\$14,600,000	\$32,000,000	\$41,700,000
Total egresos	\$947,716,452	\$1,536,928,671	3,488,845,68	\$4,045,834,826	\$6,147,026,011
Compr. Mc	\$792,014,221	\$1,238,721,977	\$1,943,537,889	\$3,104,793,147	\$4,629,879,516
Salar. Y prestac.	\$63,000,000	\$72,450,000	\$83,317,500	\$95,815,125	\$110,187,394
Amortizac. Créditos	\$10,309,515	\$10,309,515	\$10,309,515	\$0	\$0
Pago impuestos	\$2,400,000	\$8,813,226	\$32,845,138	\$66,660,963	\$132,957,861
Arrendamiento	\$7,200,000	\$8,280,000	\$9,522,000	\$10,950,300	\$12,592,845
Publicidad	\$4,000,000	\$4,600,000	\$5,290,000	\$6,083,500	\$6,996,025
Serv. Públicos	\$6,000,000	\$6,900,000	\$7,935,000	\$9,125,250	\$10,494,038
Art. Oficina	\$2,000,000	\$2,300,000	\$2,645,000	\$3,041,750	\$3,498,013
Art. Aseo	\$3,200,000	\$3,680,000	\$4,232,000	\$4,866,800	\$5,596,820
Invers. Tempo- rales	\$11,500,000	\$32,500,000	\$73,000,000	\$160,000,000	\$208,500,000
Total	\$901,623,736	\$1,388,554,718	\$2,172,634,042	\$3,461,366,835	5,20,702,512
Saldo favor/ contra	\$46,092,716	\$148,373,953	\$316,211,026	\$584,467,991	\$1,026,323,499

Balance General. Aunque no es un estado financiero muy relevante con respecto al cálculo de la rentabilidad, es importante considerarlo ya que en él se refleja la situación patrimonial de la empresa.

Se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cuentas	Cifras				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS					
ACTIVOS CORRIENTES Caja y Bancos Inversiones temporales Cuentas por cobrar Documentos por cobrar Inventario Subtotal					
ACTIVOS FIJOS Terreno Edificaciones Maquinaria y equipos Vehículos Depreciación acumulada Sub Total					
OTROS ACTIVOS Diferidos					
TOTAL ACTIVOS					
PASIVOS Y PATRIMONIO					
PASIVOS CORRIENTES Obligaciones Bancarias Salarios por pagar Cuentas por pagar Documentos por pagar Impuestos por pagar Dividendos por pagar Acreedores varios Pagos recibidos por anticipados Sub Total					
PASIVOS A LARGO PLAZO Obligaciones Bancarias a L.P .Bonos por pagar Hipotecas por pagar Sub total					
PATRIMONIO Capital Superávit Utilidad del ejercicio Sub total					
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO					

Tal como se ilustra a partir del ejemplo que se viene desarrollando, así:

Balance general a 31 de diciembre - (\$)/años					
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Act. Ctes					
Caja y banc	46.092.716	148.373.953	316.211.026	584.467.991	1.026.323.499
Inv. Temp. Cuentas x cobrar	11.500.000 12.775.898	32.500.000 20.058.594	73.000.000 31.430.691	160.000.000 49.967.889	208.500.000 74.606.189
Inventarios	1.410.000	10.399.154	80.940.884	243.207.193	533.653.258
Subtotal	71.778.614	211.331.701	501.582.601	1.037.643.073	1.768.476.757
Act. fijos					
Maq. y eq	17.340.000	17.340.000	17.340.000	17.340.000	17.340.000
Mueb.y ens.	23.950.000	23.950.000	23.950.000	23.950.000	23.950.000
Depr. Acum.	(7.432.200)	(14.864.400)	(22.296.600)	(29.728.800)	(37.161.000)
Sub.tot	33.857.800	26.425.600	18.993.400	11.561.200	4.129.000
Otros activos diferidos	5.368.000	4.026.000	2.684.000	1.342.000	-0-
Total Activo	111.004.414	241.783.301	523.260.001	1.050.546.273	1.772.605.757
Pasivos Ctes					
Cuentas x p	42.629.661	66.672.421	104.609.689	156.348.640	249.200.314
Imp. x pagar	6.053.226	29.671.138	63.004.863	128.753.346	198.915.004
Sub. Tot	48.682.887	96343.559	167.614.552	285.101.986	448.115.318
Pasivo 1 p					
Oblig. bancarias	14.004.023	8.259.162	-0-	-0-	-0-
T. Pasivo y pat.	62.686.910	104.602.721	167.614.552	285.101.986	448.115.318
Capital	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000	30.000.000
Reservas	7.075.799	41.859.505	148.925.696	331.312.081	544.855.915
Útil. Retenidas	-0-	10.117.534	59.710.721	165.018.850	380.220.870
Ut. Ejercicio	11.241.705	55.103.541	117.009.032	239.113.356	369.413.654
T. Patrimonio	48.317.504	137.180.580	355.645.449	765.444.287	1.324.490.439
T. pasivo y pat.	111.004.414	241.783.301	523.260.001	1.050.546.273	1.772.605.757

Flujo Neto. El flujo neto establece los ingresos reales del proyecto, ya que en la utilidad neta que resulta del estado de pérdidas y ganancias se debe tener en cuenta que se han hecho unos egresos como la depreciación de activos fijos y la amortización de activos diferidos, que no implican la salida de efectivo de caja, los cuales se deben adicionar, para conocer la real situación de los ingresos del proyecto, a partir de los cuales se puede hacer su evaluación financiera.

De esta manera se tiene que:

$$\begin{aligned}
 & \text{Utilidad neta} \\
 + & \text{ Depreciación} \\
 + & \text{ Amortización} \\
 = & \text{ Flujo neto}
 \end{aligned}$$

En el ejemplo anterior resulta:

Flujo neto (\$) – años

Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad neta	\$ 11.241.705	\$ 55.103.541	\$ 117.009.032	\$ 239.113.356	\$ 369.413.654
Depreciación	\$ 7.432.200	\$ 7.432.200	\$ 7.432.200	\$ 7.432.200	\$ 7.432.200
Amortización	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000	\$ 1.342.000
Flujo neto	\$ 20.015.905	\$ 63.877.741	\$ 125.783.232	\$ 247.887.556	\$ 378.187.854

6.4 FINANCIAMIENTO

La decisión acerca de llevar cabo o no el proyecto es la primera que debe tomar la entidad que lo impulsa. Si en la evaluación el mismo resulta conveniente, surge una segunda decisión: su financiamiento.

La separación de estas dos decisiones enfatiza su carácter independiente: es posible que un proyecto sea social y/o privadamente conveniente, pero eso no implica que sea financiable. Más aun, la existencia de fondos para financiar proyectos no debería motivar que los mismos se realicen si de la evaluación resulta que no son rentables.

La decisión de financiar el proyecto significa determinar de qué fuentes se obtendrán los fondos para cubrir la inversión inicial y, eventualmente, quién pagará costos y recibirá los beneficios del proyecto.

Efectos de la financiación

¿Cuáles son los efectos que produce financiar el proyecto? Los principales son los siguientes:

- Aumento de los costos:* si parte de la inversión se financia con capital de terceros, el interés que debemos pagar por esos fondos es un costo adicional del proyecto. Sin embargo, al detallar el tratamiento de los intereses en el flujo de beneficios netos, el aumento neto es menor que el monto del interés, pues debe descontarse el ahorro en el pago de impuestos generado por la aparición de un nuevo costo.
- Mayor rigidez en los costos:* el interés es un costo fijo del proyecto. Esto significa que el proyecto va a resistir menos las variaciones de los ingresos, pues no

va a poder adaptar los costos a una baja de los mismos. Por supuesto, si los ingresos aumentan se producirá un efecto *leverage*¹⁴ positivo.

- c. *Diferente distribución de los ingresos netos del proyecto*: si el proyecto se financia totalmente con capital de los dueños, los ingresos netos (esto es, lo que resta luego de abonados todos los costos) quedan para los dueños. En el caso que se financie con capital de terceros, parte de los ingresos netos deben destinarse a pagar las cuotas de amortización del préstamo. Lo que el dueño o accionista finalmente recibirá es menor que en el caso sin financiamiento de terceros, pero también su aporte es menor (parte de la inversión se financia) por lo que su rentabilidad puede aumentar.

Un caso especial que se debe tener en cuenta cuando se evalúa el proyecto desde el punto de vista social (y en particular si es un proyecto público) es que cuando la sociedad se endeuda para realizarlo está produciendo una transferencia intergeneracional de recursos.

En efecto, muchos proyectos públicos son financiados a plazos muy largos, pues el financiamiento se "separa" del proyecto. Esto es, el gobierno del país en cuestión recibe un préstamo de una agencia de cooperación internacional o de un organismo de crédito internacional a, por ejemplo, 20 años (o lo transforma en un crédito de ese plazo si emite bonos para tomar fondos para cancelarlo), y con esos fondos financia proyectos de diferente duración.

En algunos casos, el proyecto se termina y la sociedad lo seguirá pagando. En consecuencia, las generaciones futuras pagarán por beneficios que recibieron sus antecesores, de proyectos que se agotaron al momento de realizar los pagos.

Evaluación del endeudamiento

Los efectos reseñados pueden hacer pensar que el endeudamiento es desfavorable. Sin embargo, como toda decisión en un proyecto, la de endeudarse o no debe tomarse en términos de los costos y beneficios.

Para ello resulta útil el esquema de flujo de beneficios netos del proyecto. El proyecto con financiamiento total de parte de sus dueños es lo que se denomina "proyecto puro". La evaluación de la conveniencia económica del proyecto debe hacerse sobre ese flujo, descontándolo a la tasa de costo de oportunidad del capital, para hallar el valor actual neto. Este valor actual del proyecto puro mide cuánto más rico sería el dueño del proyecto si lo hiciera todo con fondos propios.

¹⁴ De acuerdo con el diccionario Gerencie.com, el *leverage* es un indicador del nivel de endeudamiento de una organización en relación a sus activos o patrimonio. Mide hasta qué punto está comprometido el patrimonio de los propietarios de la empresa con respecto a sus acreedores.

Si el proyecto será financiado, en todo o en parte, con terceros, el flujo relevante para el dueño es el que representa el flujo del inversionista del proyecto, luego de cancelar todos los costos y de devolver al financista intereses y capital. Como siempre, el dueño del proyecto puede ser un inversionista individual o la sociedad, dependiendo de la óptica que se privilegie. La decisión acerca de endeudarse o no dependerá de la comparación del flujo neto del proyecto con la del flujo del dueño del proyecto: el valor actual neto mayor decidirá cuál es la opción más conveniente para el inversionista.

Otro es el análisis que deberá hacer el financista, desde su punto de vista, para decidir si otorga o no un préstamo al proyecto, y en qué condiciones, esto es, cómo hacer la evaluación del riesgo crediticio del proyecto. Obviamente, distintas opciones de financiamiento en cuanto a monto, tasa y plazo darán distintas alternativas a evaluar.

Estructura y fuentes de financiamiento

Determina el origen, la cronología y la forma de participación prevista en el financiamiento total del proyecto, según se indica a continuación:

- *Orígenes del financiamiento.* Aquí se citan, de manera descriptiva y escueta, las fuentes de financiamiento para el capital fijo y el capital de trabajo, clasificándolas según sean: capital propio, crédito, recursos de operación y aportes extraordinarios.
- *Distribución en el tiempo.* Según el calendario de inversiones y el programa de trabajo, describa los períodos en que se debe hacer efectivo el financiamiento para que coincida con las necesidades del proyecto y así éste no sufra retardos.
- *Modalidades de crédito.* Si hay necesidad de acudir al crédito porque no alcanzó la formación de capital propio. Es necesario, por lo tanto, especificar las modalidades de crédito, dando la siguiente información: entidad, monto, tasa de interés, plazo de amortización, garantías exigidas, etc. Con esto se quiere seleccionar la mejor modalidad de crédito que le convenga al proyecto. Es así como se deben analizar y estudiar distintas fuentes (crédito de fomento, incentivos de exportación, endeudamiento financiero, importación, etc.).

Cuadro de fuentes y usos de los fondos

Con el cuadro de aplicaciones y fuentes de fondos se pretende clasificar en categorías el origen y los destinos de estos recursos de manera que se pueda obtener un adecuado capital de trabajo para el proyecto. A través del cuadro se deben establecer las disponibilidades anuales. A continuación se presenta un esquema del cuadro de origen y usos:

Período (años) Tipo	Instalación		Funcionamiento Progresivo				Funcionamiento Normal
	1	2	3	4	5	6	7.....N
A. FUENTES 1. Capital propio 2. Préstamo a medio y largo plazo 3. Préstamo a corto plazo a) Bancos b) Proveedores 4. Ventas 5. Saldo períodos anteriores 6. Total fondos disponibles							
B. USOS 7. Inversión fija 8. Activo corriente a) Aumento inventario b) Aumento cartera 9. Costos de producción 10. Pago crédito a corto plazo 11. Impuesto a la renta 12. Total de fondos aplicados							
C. CAPITAL DE TRABAJO							

Plan de amortización del crédito

Permite establecer los momentos y el monto de los desembolsos para el pago de la obligación, de acuerdo con las condiciones establecidas en su contratación.

Si para la financiación de la inversión se requiere crédito, las condiciones son tales como se muestra a continuación.

El siguiente ejemplo se puede encontrar en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea) bajo el nombre EjemplosMarcialFcoToro:

- Monto del crédito: \$18.000.000
- Tasa de interés: 38% anual capitalizable trimestralmente
- Plazo: 3 años (12 trimestres).

Tenemos que:

$$P = R \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i}; P = \$18.000.000;$$

R = pago trimestral que se halla con la función PAGO

$$i = \frac{38\%}{4} = 9.5\% \text{ Trimestral}$$

$$R = \frac{Pi}{1 - (1 + i)^{-n}} = \frac{\$18.000.000}{1 - (1 + 0.095)^{-12}}$$

Tabla de amortización del crédito (ejemplo construido con Calcule)

9,50%	Trimestre	Cuota fija \$	Interés \$	Amortizac. a Capital	Saldo (\$)
Período			sobre saldo		
	0	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 18.000.000,00
	1	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.710.000,00	\$ 867.378,86	\$ 17.132.621,14
	2	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.627.599,01	\$ 949.779,85	\$ 16.182.841,30
	3	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.537.369,92	\$ 1.040.008,93	\$ 15.142.832,36
	4	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.438.569,07	\$ 1.138.809,78	\$ 14.004.022,58
	5	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.330.382,15	\$ 1.246.996,71	\$ 12.757.025,87
	6	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.211.917,46	\$ 1.365.461,40	\$ 11.391.564,47
	7	-\$ 2.577.378,86	\$ 1.082.198,62	\$ 1.495.180,23	\$ 9.896.384,24
	8	-\$ 2.577.378,86	\$ 940.156,50	\$ 1.637.222,35	\$ 8.259.161,89
	9	-\$ 2.577.378,86	\$ 784.620,38	\$ 1.792.758,48	\$ 6.466.403,41
	10	-\$ 2.577.378,86	\$ 614.308,32	\$ 1.963.070,53	\$ 4.503.332,88
	11	-\$ 2.577.378,86	\$ 427.816,62	\$ 2.149.562,23	\$ 2.353.770,64
	12	-\$ 2.577.378,86	\$ 223.608,21	\$ 2.353.770,64	\$ 0,00

Ejercicio: cálculo de cuota.

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

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

Donde:

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

i = Tasa de interés.

P = Capital.

n = Total de años.

Condiciones del préstamo:

Monto del préstamo	\$200,000 dólares.
Plazo	5 años
Interés anual	6%
Período de gracia	1 año, al final del cual se cancelarán los intereses generados
Garantías	Hipotecaria
Amortización	Cuota fija anual de capital más intereses sobre saldos deudores.

Tabla de amortización

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

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

Resumen

En el marco financiero se especifican las necesidades de recursos a invertir, con detalles de las cantidades y fechas para los diversos ítems señalados, su forma de financiación y las estimaciones de ingresos y egresos para el período de vida útil del proyecto. Permite establecer los recursos que demanda el proyecto, los ingresos y egresos que generará y la manera como se financiará.

Las inversiones del proyecto comprenden la inversión inicial, constituida por todos los activos fijos, tangibles e intangibles necesarios para operar y el capital de trabajo. Las decisiones que se adoptan en el estudio técnico corresponden a una utilización que debe justificarse de diversos modos desde el punto de vista financiero.

En la elaboración de los presupuestos, se tiene en cuenta la información recolectada en los estudios de mercado, estudio técnico y la organización del proyecto. Las proyecciones de los ingresos financieros obedecen a otras variables adicionales, tales como la colocación de excedentes de caja en el mercado financiero, lo cual genera intereses y rendimientos que sirven para aumentar los ingresos del proyecto.

La decisión acerca de llevar cabo o no el proyecto es la primera que debe tomar la entidad que lo impulsa. La decisión de financiar el proyecto significa decidir de qué fuentes se obtendrán los fondos para cubrir la inversión inicial y, eventualmente, quién pagará costos y recibirá los beneficios del proyecto.

EVALUACIÓN

1. En el marco financiero se especifican las necesidades de recursos a invertir, con detalles de las cantidades y fechas para los diversos ítems señalados, su forma de financiación (aporte propio y créditos) y las estimaciones de ingresos y egresos para el período de vida útil del proyecto PORQUE el marco financiero permite establecer los recursos que demanda el proyecto, los ingresos y egresos que generará y la manera como se financiar. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
2. El marco financiero de un proyecto parte de la definición del flujo de beneficios netos, que ordena la secuencia de las inversiones, costos y beneficios del proyecto PORQUE relaciona éstos con el momento en que se producen y permite, en consecuencia, establecer en qué momento el proyecto demandará o generará recursos. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
3. La construcción del flujo de beneficios netos se alimenta con los datos obtenidos en los estudios realizados para la formulación del proyecto PORQUE es una forma de sintetizar toda la información disponible sobre el problema y el proyecto. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
4. El flujo de beneficios netos es una herramienta de análisis del proyecto. En efecto, a partir de construir el flujo de fondos NO se puede analizar:
 - a. Si el proyecto, en su versión "base", es conveniente o no.
 - b. ¿Cuál es el efecto sobre el proyecto de un cambio en las principales variables?
 - c. ¿Cuál es el efecto del riesgo sobre el proyecto?
 - d. ¿Qué tipo de financiamiento es el más adecuado?
 - e. ¿Cuál es la vida útil del proyecto?
5. Los activos intangibles están referidos al conjunto de bienes propiedad de la empresa, necesarios para su funcionamiento, e incluyen investigaciones preliminares, gastos de estudio, adquisición de derechos, patentes de invención, licencias, permisos, marcas, asistencia técnica, gastos preoperativos, de instalación y puesta en marcha; estructura organizativa que se denomina:
 - a. Inversión diferida.
 - b. Inversión fija.
 - c. Inversión intangible.
 - d. Inversión operativa.
 - e. Capital de trabajo inicial.

6. Al determinar el número de unidades de materiales que serán necesarios para la producción de una cantidad de bienes o prestación de servicios, NO se tiene en cuenta:
 - a. El número de unidades a producir.
 - b. El número de unidades de cada tipo de materiales necesarios para cada producto.
 - c. El inventario inicial y final esperado.
 - d. El precio de los insumos.
 - e. El precio de compra de los materiales.
7. El presupuesto de mano de obra directa comprende la determinación de los requerimientos de personal por el tiempo necesario para la producción de los bienes o servicios requeridos, a partir del proceso de producción con sus movimientos y tiempos, definidos en la ingeniería del proyecto, donde NO se tiene en cuenta el siguiente aspecto:
 - a. Producción requerida.
 - b. Personal necesario.
 - c. Tiempo empleado.
 - d. Tecnología de producción.
 - e. Remuneración al personal por el tiempo requerido.
8. Si una empresa fabrica un solo producto y tiene unos costos fijos de \$ 26.000 000, un precio de venta unitario de \$4.000 y un costo variable unitario de \$ 2.000, el punto de equilibrio en unidades es:
 - a. 6.500.
 - b. 13.000.
 - c. 18.000.
 - d. 2.000.
 - e. 4.300.
9. Deben tenerse en cuenta las limitaciones del punto de equilibrio, pues éste orienta la estimación del equilibrio entre ingresos y egresos, mas no sirve para prever otras perspectivas en relación con:
 - a. Los costos de producción.
 - b. El margen de contribución.
 - c. El precio del producto.
 - d. El producto y su comportamiento en el mercado.
 - e. Los costos fijos.
10. Un elemento básico que NO compone el flujo de caja es:
 - a. Ingresos de operación.
 - b. Egresos de inversión.
 - c. Egresos de operación.
 - d. Valor de salvamento.
 - e. La tasa de crecimiento.

11. Si para la financiación de una inversión se requiere un crédito de \$120.000.000 a un plazo de 5 años, con una tasa de interés del 14% capitalizable semestralmente, el valor de la cuota de pago semestral es:
- \$12.000.000.
 - \$17.085.300.
 - \$15.678.935.
 - \$19.500.200.
 - \$14.500.650.
12. ¿Cuáles son algunas de las cuentas del Estado de Resultados que deben ser excluidas en el flujo de Caja?
- La cartera a crédito, los rendimientos financieros y la depreciación.
 - Las obligaciones financieras, las amortizaciones y los gastos pagados por anticipado.
 - La depreciación, los gastos pagados por anticipado, las amortizaciones.
 - La depreciación, las amortizaciones, provisiones, revalorizaciones.
13. Un flujo de caja neto se refiere a:
- La relación de todos los ingresos reales del proyecto.
 - El capital de trabajo.
 - La relación de las inversiones y gastos del proyecto.
 - La proyección de los beneficios.
 - La relación en el tiempo de los ingresos y egresos.

Lectura complementaria

Estupiñán, R. & Estupiñán, O. (2003). *Análisis Financiero y de Gestión*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Gropelli, A & Nikbakht, E. (2000). *Finance*. Nueva York: Barron Educational Series.

Ortiz, H. (2006). *Análisis Financiero Aplicado*. (10ª Ed.). Bogotá: Editorial Universidad Externado de Colombia.

Taller de aplicación

Establecer en el proyecto de la unidad anterior:

6. MARCO FINANCIERO
 - 6.1 Horizonte del proyecto.
 - 6.2. Las inversiones del proyecto.
 - 6.2.1. Inversión fija.
 - 6.2.2. Inversión diferida.
 - 6.2.3. Capital de trabajo inicial.
 - 6.2.4. Inversión total.
 - 6.2.5. Cronograma de inversiones.
 - 6.2.6. Capital disponible.
 - 3.3. Presupuestos de ingresos y egresos.
 - 6.3.1. Políticas financieras.
 - 6.3.2. Presentación de los presupuestos.
 - 6.3.2.1. Presupuesto de ventas.
 - 6.3.2.2. Presupuesto de producción
 - 6.3.2.3. Presupuesto de ingresos por ventas.
 - 6.3.2.4. Presupuesto de materiales.
 - 6.3.2.5. Presupuesto de mano de obra directa.
 - 6.3.2.6. Presupuesto de costos indirectos de fabricación.
 - 6.3.2.7. Presupuesto de costo de venta.
 - 6.3.2.8. Presupuesto de gastos de administración y ventas.
 - 6.3.2.9. Presupuesto de gastos financieros.
 - 6.3.2.10. Presupuesto de otros ingresos
 - 6.3.3. Punto de equilibrio.
 - 6.3.4. Estados financieros proyectados.
 - 6.3.4.1. Estado de pérdidas y ganancias.
 - 6.3.4.2. Flujo de caja.
 - 6.3.4.3. Balance general.
 - 6.3.4.4. Flujo neto.
 - 3.4. Financiamiento.
 - 6.4.1. Plan de amortización del crédito.

Séptima Unidad

Evaluación del Proyecto

Competencia a formar

- Utilizar las herramientas para establecer la conveniencia de un proyecto desde el punto de vista financiero, asimilándolas de una manera integral, y no interpretarlas como elementos aislados de evaluación.
- Aplicar los criterios de evaluación económica necesaria para la toma de decisiones en cuanto a la conveniencia del proyecto.
- Emplear los criterios que desde el punto de vista social se tienen para evaluar un proyecto, estableciendo su conveniencia para la comunidad.
- Utilizar los mecanismos que, desde el punto de vista ambiental, se deben tener en cuenta para la evaluación del proyecto.

7. LA EVALUACIÓN

La evaluación es la medición de factores concurrentes y coadyuvantes cuya naturaleza permite definir la factibilidad de ejecución del proyecto (Graterol, 2010). La evaluación de un proyecto se fundamenta en la necesidad de establecer las técnicas para determinar lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene.

La evaluación de proyectos puede hacerse desde dos puntos de vista no opuestos, pero sí distintos: el criterio privado y el criterio social. De la perspectiva que se tome en la evaluación dependerá la decisión que se tome sobre la realización del proyecto.

7.1 ASPECTOS GENERALES

La evaluación de un proyecto significa analizar el proceso de transformación, de cambio o de mudanza y valorar su significado. En este análisis es necesario obtener y comparar magnitudes, someterlas a juicio y conseguir resultados concretos que señalen cómo se debe proseguir en la transformación de una situación y a costa de qué esfuerzo.

Objetivos de la evaluación

La evaluación de un proyecto persigue los siguientes objetivos:

- Examinar los proyectos vigentes y definir con precisión lo que se pretende con la evaluación y lo que es susceptible de corrección o ajuste a una nueva situación (las prioridades, los objetivos, las estrategias, las asignaciones de recursos y los costos).
- Medir con indicadores los resultados (progresos o retrocesos) de los programas y proyectos, con base en los objetivos inicialmente formulados, controlando su ejecución y ajustando acciones para corregir el desarrollo del programa.
- Determinar la eficacia de las actividades utilizadas y eficiencia de los recursos, en función de los indicadores, de la cantidad empleada de los mismos y de sus costos.

Los elementos principales que la evaluación aporta son:

- *Averiguar*: descubrir y determinar con precisión lo que debe conocerse y medirse.
- *Medir*: utilizar instrumentos de medida (indicadores) para determinar las magnitudes que han de evaluarse.

- *Enjuiciar*: comparar con modelos y extraer el significado cualitativo del hecho comparado.
- *Establecer*: su valor favorable o desfavorable, aceptable o no aceptable.
- *Asegurar*: con certeza y resolución lo que se ha logrado con la evaluación.

De la evaluación de un proyecto se pueden obtener los siguientes resultados:

- Su pertinencia respecto del fin al cual se aplica, en los que se destacan la coherencia y la factibilidad de la relación entre los fines y los medios comprometidos en ese uso.
- La suficiencia y amplitud de los medios empleados para lograr el fin propuesto cuando éste ha sido debidamente valorado.
- El progreso de acción de acuerdo con la medición de los recursos empleados.
- La eficiencia o medida y análisis crítico de los recursos empleados en función de los resultados obtenidos.
- La eficacia o análisis crítico del resultado obtenido en función de los objetivos propuestos.
- El efecto o impacto que ha producido la acción emprendida en función del desarrollo de la población interesada.

Evaluación de las fases

Las fases de un proyecto (diseño, ejecución y término) están sujetas a evaluación, así:

- En el diseño, esta tarea consiste en evaluar alternativas de proyectos para la selección más adecuada.
- La evaluación durante la ejecución (evaluación de procesos) consiste en el seguimiento de la marcha del programa tanto en el aspecto financiero, administrativo, como en lo referente a los sistemas de entrega, con la finalidad de determinar las modificaciones que deben hacerse para que la marcha del proyecto se adecue a los objetivos.
- La valuación al término del proyecto (ex-post), consiste en determinar la eficacia y la eficiencia del proyecto. Cabe señalar que el esfuerzo en desarrollar estrategias evaluativas se concentra en esta etapa.

Estrategias

En la evaluación, al término de un proyecto predominan dos estrategias:

- La *primera* es la que tiene que ver con la detección y cuantificación de impactos (eficacia) del proyecto y proponer diseños que usan indicadores de bienes físicos, entrega de servicios, en que se busca evaluar el cambio establecido en

una o más variables independientes como variable de intervención y actuando con refuerzos positivos o negativos en la población beneficiaria.

- La *segunda* estrategia tiene que ver con la medición de la eficiencia de los proyectos con base en modelos de costo – beneficio y costo – efectividad.

Sin embargo, toda esta información, por sí sola, no permite resolver dos cuestiones importantes:

- Evaluar si el proyecto es conveniente desde un punto de vista financiero, económico, social y ambiental.
- Seleccionar la mejor alternativa entre varios proyectos posibles.

Estas dos cuestiones implican:

- Comparar entre sí los costos, beneficios e inversiones del proyecto.
- Comparar varios proyectos, todos igualmente bien formulados. Ahora bien, *estas comparaciones deben hacerse utilizando criterios uniformes*.

El *primer criterio* de uniformidad es el de utilizar una unidad de medida común para todos los costos y beneficios. Ésta es el dinero, lo cual supone definir cuáles son los *precios relevantes* para cada ítem. El *segundo criterio* a emplear es el supuesto básico de una elección racional: que el dinero de hoy vale más que el dinero de mañana. Dicho razonamiento, conocido como *valor tiempo del dinero*, se justifica en:

- El hecho de que la demora en recibir un dólar representa un costo: si hubiéramos recibido el dinero hoy, podríamos haberlo invertido en alguna colocación que hubiera generado un interés; en consecuencia, recibirlo mañana equivale a la pérdida del interés potencial. La demora tiene un costo de oportunidad que debe valorarse.
- La disposición a ahorrar de los agentes económicos se basa en el principio de que el consumo no realizado en el presente dará la posibilidad de consumir más en el futuro.

Este principio que rige el comportamiento supone un pago por el no consumo presente. Traducido a los proyectos significa que los recursos empleados hoy darán mayor riqueza en el futuro; por lo tanto, el resultado es que los flujos obtenidos en el futuro deberían superar a los recursos que se utilizan hoy para obtenerlos.

La evaluación permite establecer la conveniencia del proyecto desde el punto de vista financiero, económico, social y ambiental.

7.2 EVALUACIÓN FINANCIERA

El estudio de evaluación económica – financiera es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto para ver si la inversión propuesta será económicamente rentable (Escalona, 2010).

Con la finalidad de determinar las bondades del proyecto, como base para la toma de decisiones de inversión, se deben presentar en primer lugar las proyecciones de los estados financieros —ganancias y pérdidas, flujo de caja para planificación financiera, balance general y flujo neto de efectivo— para medir la rentabilidad de la inversión. Las proyecciones pueden realizarse a precios constantes y/o corrientes; para las últimas deben establecerse y justificarse previamente las hipótesis asumidas para la escalada interna de precios en los diversos componentes de inversión, costos e ingresos.

La rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas: en unidades monetarias, en porcentaje o en tiempo que demora la recuperación de la inversión. Todas ellas se basan en el concepto del valor del dinero en el tiempo, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad (otros usos) o financiero (préstamo).

(Complementar con la conversión de tasas de interés en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.1)



Equivalencias entre valor presente y valor futuro

Como se ha establecido, el dinero de hoy vale más que el dinero del futuro, o \$1.000 invertidos al 10% anual es equivalente a \$1.100 dentro de un año. Por otra parte, el pago de \$1.000 dentro de un año, hoy sólo representa \$909.

El valor futuro (VF) de un valor presente (VP) se calcula:

$$VF = (1+i)^{-n} ; VP = \frac{1}{(1+i)^n}$$

Donde i es la tasa de interés o costo del dinero y n es el número de periodos.

Ejemplo: VF de un VP

Una empresa debe usar la línea de crédito automático por sobregiro que le ofrece el banco para financiar un proyecto de \$10.000. Si $i=10\%$ y las proyecciones indican que este sobregiro se cubrirá recién al cuarto año, el monto adeudado en ese momento será de:

$$VF(4) = \$10.000 (1+0,1)^4 = \$14.641$$

El valor presente (VP) de un valor futuro (VF) se calcula:

$$VP = VF / (1+i)^n$$

Ejemplo: VP de un VF

Para determinar cuánto se debe depositar hoy para lograr acumular \$18.000 al final de cuatro años si un banco ofrece una tasa de interés del 10%:

$$VP(4) = \$18.000 / (1+0,1)^4 = \$12.294$$

Equivalencias entre un valor actual o futuro y una serie de pagos uniformes.

Ejemplo: VF de una anualidad

Si en c/u de los siguientes 4 años se depositara \$1.000 a una tasa de interés del 10%, al final del período se tendrá un valor acumulado de \$4.641:

ÍTEM	0	1	2	3
Saldo inicial		1.000	2.100	3.310
Interés		100	210	331
Saldo capitalizado		1.100	2.310	3.641
Depósito	1.000	1.000	1.000	1.000
Saldo final	1.000	2.100	3.310	4.641

Cuando todos los flujos son iguales, el valor actual se puede calcular alternativamente por la siguiente ecuación en Excel:

$$= VF (10\%, 4, -1.000) = \$4.641$$

Ejemplo: VP de una anualidad

Si se busca calcular el valor actual de cuatro pagos futuros iguales de \$1.000 c/u, a una tasa del 10%, se obtiene un equivalente actual de \$3.169,87.

La ecuación a usar es:

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

Donde R es el valor del flujo neto de caja, uniforme anualmente, llamado *anualidad*.

$$P = 1.000 \times \frac{1 - (1 + 0,10)^{-4}}{0,10} = \$3.169,87$$

$$\text{O bien, } =VP(10\%,4,-1.000) = \$3.169,87$$

Ejemplo: VP de una serie de pagos no uniformes

Si un proyecto genera cinco flujos de \$2.000, \$2.600, \$3.200, \$3.200, y \$3.200, el valor presente del flujo indicaría, a una tasa de actualización del 10%, un resultado positivo de \$10.544.

Esto se obtiene de actualizar individualmente el valor de cada flujo actual, multiplicándolo por $1/(1+i)^n$. Una alternativa es poner los cinco flujos en cinco celdas de Excel, y usar la fórmula VPN.

$$=VPN(10\%,B1:B5) = \$10.544$$

ÍTEM	1	2	3	4	5	Total
Flujo	2.000	2.600	3.200	3.200	3.200	
Tasa	10%	10%	10%	10%	10%	
Factor actualización	0.91	0.83	0.75	0.68	0.62	
Valor actual	1.818	2.149	2.404	2.186	1.987	10.544

Técnicas de evaluación financiera

En el marco financiero se estudian los elementos financieros a ser considerados en un proyecto de inversión como resultado de operaciones netamente contables, mostrando las proyecciones del proyecto en materia de ingresos y egresos a través del tiempo e inclusive planteándose necesidades de financiamiento.

Sin embargo, se hace una evaluación financiera de esta información para conocer el valor del proyecto en el tiempo a pesos de hoy (valor presente neto) —o su expectativa de rentabilidad para que un inversionista tome decisiones—. De igual forma, se revelan los índices financieros más significativos para el tratamiento operativo del proyecto en el tiempo.

Entre las técnicas de evaluación financiera de proyectos están: el período de recuperación de la inversión, valor presente neto, razón beneficio costo y tasa interna de retorno.

Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

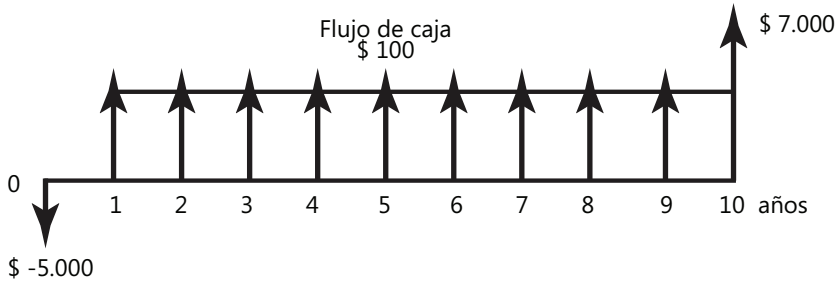
Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial (Vaquiro, 2010). El proceso es muy sencillo: se suman los flujos futuros de efectivo de cada año hasta que el costo inicial del proyecto de capital quede por lo menos cubierto. La cantidad total de tiempo que se requiere para recuperar el monto original invertido, incluyendo la fracción de un año en caso de que sea apropiada, es igual al período de recuperación.

Este indicador presenta las siguientes características:

- Se interpreta como el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido.
- Mide la rentabilidad en términos de tiempo.
- No considera todos los flujos de fondos del proyecto, ya que ignora aquellos que se producen con posterioridad al plazo de recuperación de la inversión.
- No permite jerarquizar proyectos alternativos.
- No considera los flujos de fondos adecuadamente descontados.
- La regla de decisión es la siguiente: aceptar los proyectos con $PRI < p$, siendo p el plazo máximo de corte previamente definido.

Para su cálculo se puede dividir la inversión inicial entre los ingresos promedios de caja obtenidos en la vida útil del proyecto.

$$PRI = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Ingresos promedios}}$$

*Ejemplo:*

Un inversionista aporta en una sociedad de muebles \$5.000 hoy y espera que le produzcan \$100 anuales durante 10 años y \$7.000 al final de los 10 años. Calcular el período de recuperación de la inversión.

$$PRI = \frac{\$5.000}{\frac{\$100 \times 10 + \$7.000}{10}} = \frac{\$5.000}{\frac{\$8.000}{10}} = \frac{\$5.000}{\$800} = 6.25 \text{ años}$$

Teniendo en cuenta la rentabilidad promedio en valores actuales se tiene que:

El período de recuperación de la inversión, PRI, se calcula dividiendo la inversión (\$10.000) por la rentabilidad promedio, en valores actuales (\$2.109), así:

$$PRI = \$10.000 / (\$2.109) = 4.74 \text{ años}$$

Es un método sencillo que maneja el riesgo de inversión eficazmente; su desventaja radica en que generalmente se desconoce el valor del dinero en el tiempo e ignora el impacto de los ingresos de cajas recibidos después del período de recuperación de la inversión. Por este método se prefieren los proyectos de menor período de recuperación de la inversión.

Valor Presente Neto (VPN)

Es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión¹⁵. También se conoce como el valor actual neto (VAN), definiéndose como la diferencia entre los ingresos y egresos (incluida como egreso la inversión) a valores actualizados o la diferencia entre los ingresos netos y la inversión inicial. En los programas Excel y Calcule esta función financiera se llama VNA.

En otras palabras, el valor presente neto es simplemente la suma actualizada al presente de todos los beneficios, costos e inversiones del proyecto. A efectos prácticos, es la suma actualizada de los flujos netos de cada período.

El valor presente neto es el método más conocido y el más aceptado. Mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero.

Interpretación

Valor	Significado	Decisión a tomar
VAN > 0	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto puede aceptarse
VAN < 0	La inversión produciría ganancias por debajo de la rentabilidad exigida (r)	El proyecto debería rechazarse
VAN = 0	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida (r), la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores

$$VAN = \sum_{n=1}^t \frac{F_n}{(1+r)^n} + I_0$$

¹⁵ De acuerdo al Diccionario Enciclopédico Wikipedia.

Donde:

F_n : flujo de beneficios (o costos) netos para el período t .

i : la tasa de descuento pertinente.

t : el horizonte del proyecto.

I_0 : la inversión inicial (las inversiones que se realizan en un período t están incluidas).

F_t : éste es un término que resta, pues representa una *salida de recursos*.

En resumen, se actualizan todos los flujos netos al momento 0 y se restan las inversiones (que ya están expresadas en moneda del momento 0).

Matemáticamente la ecuación del valor presente se define como:

$$VPN(i) = \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t) (1+i)^{-t} - \sum_{t=0}^{t=n} K_t (1+i)^{-t}$$

Donde:

I_t = ingreso efectivamente de caja en el período t .

E_t = egresos pagados de caja en el período t .

i = tasa de interés de actualización.

K_t = inversión realizada en el período t .

n = vida útil del proyecto.

VPN = valor presente neto.

Igualmente, $VPN = \Sigma(VP \text{ Ingresos netos (TIO)} - \text{Inversión inicial})$

$$VPN = \sum \frac{F_n}{(1+i)^{-n}} - \text{Inversión inicial}$$

$$V.P.N. = R \frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} - \text{Inversión inicial}$$

Donde:

TIO = i = Tasa de interés de oportunidad del inversionista o costo del dinero.

F_n = Futuros flujos netos de efectivo durante la vida útil del proyecto.

R = Futuros flujos netos de efectivo iguales.

Ejemplo para el cálculo del VPN

Suponga que para generar el flujo de caja expuesto en el ejemplo anterior se debe realizar una inversión de \$10.000. Al restar al total de los valores actuales ya calculados la inversión inicial, se obtiene un VAN de \$544, que se interpreta como el exceso de valor obtenido por sobre lo exigido al capital invertido.

Cálculo del VAN de un proyecto con flujo periódico no uniforme

ÍTEM	0	1	2	3	4	5	VAN
Flujo anual	-10000	2000	2600	3200	3200	3200	
Tasa		10%	10%	10%	10%	10%	
Factor actualización		0.91	0.83	0.75	0.68	0.62	
Valor actual	-10000	1818	2149	2404	2186	1987	544

Hay que tener la precaución de colocar el monto de la inversión en el momento cero, y contabilizar los flujos después del período cero, es decir, al inicio de cada período. Esto es porque las inversiones se realizan por adelantado, mientras que los flujos por lo general se perciben al final de cada año. Lo ideal es construir una tabla como la anterior para asegurarse que cada valor esté en el lugar que corresponda.

En el ejemplo anterior, si la tasa de interés de oportunidad del inversionista es del 5%, calcular el valor presente neto del proyecto.

Como se puede notar, los \$100 recibidos en el año diez no son los mismos \$100 del año uno, implicando una actualización de éstos a la tasa de interés de oportunidad (i), la cual depende de consideraciones económicas contempladas por el mercado de capitales y por el inversionista.

$$VPN(5\%) = -5.000 + 100 (P/A, 5\%, 10) + 7.000 (P/F, 5\%, 10)$$

Donde:

$(P/A, 5\%, 10)$ = Valor Presente de la anualidad al 5%, durante 10 años.

$(P/F, 5\%, 10)$ = Valor Presente de un Valor Futuro del año 10 al 5%.

Los factores se sacan de las tablas de interés, operación que también se puede realizar suministrando los datos a una calculadora financiera, obteniéndose los resultados directamente.

$$\begin{aligned} &= -5.000 + 100 (7,7216) + 7.000 (0,6139) \\ &= -5.000 + 772,16 + 4.297,30 = \$ 69,46 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{De otra forma VPN} &= \$100 \frac{1 - (1 + 0,05)^{-10}}{0,05} + \frac{\$ 7.000}{(1 + 0,05)^{10}} - \$ 5.000 \\ &= \$ 772,16 + \$ 4.297,30 - \$ 5.000 = \$ 69,46 \end{aligned}$$

Esto quiere decir que la inversión real del inversionista con sus rendimientos, retiros y beneficios, equivale en valor de hoy a \$ 69,46.

¿Por qué aceptar los proyectos con VAN positivo? Porque un VAN positivo significa que la suma de los beneficios actualizados del proyecto (en \$ del momento 0) es superior a la suma de los costos actualizados y de las inversiones del proyecto: esto es, *el VAN es una medida de la riqueza acumulada luego del proyecto por encima de su mejor alternativa.*

¿Qué representa exactamente el Valor Presente Neto? El VAN es una medida de la conveniencia de un proyecto porque:

- Toma en cuenta el valor tiempo del dinero:* como en el cálculo del VAN se debe descontar cada flujo, para expresarlo en \$ de hoy, se considera explícitamente el valor del dinero en el tiempo.
- Expresa todos los flujos en valores homogéneos:* al considerar flujos actualizados, se comparan valores homogéneos, no sólo expresados en alguna unidad monetaria sino también en moneda de un solo momento (el presente).
- Incluye todos los beneficios, costos e inversiones en el cálculo, incluso el costo de oportunidad del capital invertido:* este aspecto es sumamente importante para una correcta interpretación del VAN. El flujo de fondos de un proyecto representa lo que queda para el dueño del mismo luego de que a los beneficios del proyecto se le descontaron todos los costos e inversiones: los costos de producción, de administración, de comercialización, los impuestos, etc.

Más aun, la tasa de descuento que se aplica para actualizar los flujos del proyecto representa *el costo de oportunidad del capital (valores monetarios invertidos en el proyecto)*. Esto significa que dicha tasa introduce en el VAN la *tasa alternativa para la colocación de los recursos*, es decir, la rentabilidad que el "dueño" del proyecto toma como referencia.

*Ejercicio: Valor Actual Neto (VAN)***(En miles)**

Año	Ingreso	Egreso	Flujo Neto	Factor	Van
0	-.-	-.-	-.-	-.-	(12,845.40)
1	5,322.1	3,049.9	2,272.0	0.840	1,908.60
2	6,386.4	3,424.4	2,962.0	0.706	2,091.10
3	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.593	2,204.29
4	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.498	1,851.16
5	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.149	1,557.50
6	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.352	1,308.45
7	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.296	1,100.00
8	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.248	921.80
9	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.208	773.20
10	7,451.0	3,733.8	2,717.2	0.175	650.50
					1,521.4

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

Razón Beneficio Costo (RBC)

La razón beneficio costo, también llamada índice de productividad, es la razón presente de los flujos netos a la inversión inicial. Este índice se usa como medio de clasificación de proyectos en orden descendente de productividad. Si la razón beneficio costo es mayor que 1, entonces acepte el proyecto.

$$RBC = \frac{\sum VP \text{ Ingresos Netos (TIO)}}{\text{Inversión Inicial}}$$

Como puede verse, en este cálculo se utiliza la misma información del valor presente neto.

Siguiendo el ejemplo anterior para el cálculo de la RBC tenemos:

$$RBC (5\%) = (100 (P/A, 5\%, 10) + 7.000 (P/F, 5\%, 10)) / 5.000$$

Donde:

(P/A, 5%, 10) = Valor presente de la anualidad al 5%, durante 10 años.

(P/F, 5%, 10) = Valor presente de un Valor Futuro del año 10 al 5%.

Los factores se sacan de las tablas de interés, operación que también se puede realizar suministrando los datos a una calculadora financiera, obteniéndose los resultados directamente.

$$\begin{aligned} &= (100 (7,7216) + 7.000 (0,6139)) / 5.000 \\ &= (772,16 + 4.297,30) / 5.000 = 5.069,46 / \$ 5.000 = 1,014 \end{aligned}$$

Ejercicio: Relación Beneficio Costo

Relacion B/C (Miles)

Año	Valor de la producción	Factor	Valor actual	Costos totales	Valor actual
0	5,322.1	0.54	4,470.56	12,845.40	12,845.40
1	6,386.4	0.706	4,508.09	3,099.95	2,603.95
2	7,451.0	0.593	4,418.44	5,424.4	3,829.62
3	7,451.0	0.498	3,710.59	3,733.8	2,214.14
4	7,451.0	0.419	3,121.96	3,733.8	1,859.43
5	7,451.0	0.352	2,6222.75	3,733.8	1,572.84
6	7,451.0	0.296	2,205.49	3,733.8	1,314.29
7	7,451.0	0.248	1,847.84	3,733.8	1,105.20
8	7,451.0	0.208	1,549.80	3,733.8	925.98
9	7,451.0	0.175	1,303.82	3,733.8	776.63
10				3,733.8	653.41
			29,759.44		16,855.49

Cálculo del índice:

$$BIC = 29.759,44 / 16.855,49$$

$$BC = \underline{1.77}$$

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

Tasa Interna de Retorno (TIR)

La tasa interna de retorno, conocida como la TIR, refleja la tasa de interés o de rentabilidad que el proyecto arrojará período a período durante toda su vida útil.

La TIR se define, de manera operativa, como *la tasa de descuento que hace que el VAN del proyecto sea igual a cero*. La relación entre el VAN y la tasa de descuento es una relación inversa, como surge de la fórmula del VAN: un aumento de la tasa disminuye el valor actual neto. Esto, en particular, en los proyectos “bien conformados”, es decir, en aquellos que tienen uno o varios períodos de flujos negativos al inicio y luego generan beneficios netos durante el resto de su vida.

¿Cuál es el *criterio* de aceptación/rechazo de proyectos que propone la TIR? La TIR se compara con la tasa de interés relevante (es decir, con la rentabilidad de la mejor alternativa de uso de los recursos que se emplean en el proyecto) y se aceptan todos aquellos en los que la TIR es igual o superior: Así:

- Si un proyecto tiene $TIR > \text{Tasa de interés de oportunidad}$, entonces se puede aceptar.
- Si la $TIR < \text{Tasa de interés de oportunidad}$, se rechaza.
- Si la $TIR = \text{Tasa de interés de oportunidad}$, hay indiferencia frente al proyecto.

Tal como puede apreciarse, en la mayoría de los casos, la condición de elegibilidad es similar a la que surgiría con el uso del VAN, ya que si la TIR es la tasa que hace que $VAN = 0$, entonces cualquier tasa que sea menor o igual que la TIR hará que el VAN sea mayor que 0. Ésta es sólo una consecuencia lógica del criterio: en los proyectos “bien conformados”, si se cumple que la TIR es mayor o igual que la tasa relevante, el VAN será mayor o igual a cero.

Sin embargo, a pesar de que en esos casos ambos criterios llevan a la misma (y correcta) decisión, la TIR tiene algunas limitaciones que la hacen menos apta como criterio para seleccionar proyectos. Entre ellas se pueden mencionar:

- *El significado de la TIR puede llegar a ser más confuso que el del VAN a pesar de su aparente simpleza*: si bien desde el punto de vista matemático su significado es claro, conceptualmente hay menos precisión. La TIR puede interpretarse como un promedio ponderado de rentabilidad. Esto implica que al interpretarse su resultado algunos la vean como la máxima tasa que soporta el proyecto, otros como la rentabilidad de los fondos que permanecen invertidos en él (y es un poco ambas cosas).

- *Es posible que aparezca más de una TIR:* en efecto, debido a la lógica matemática implícita en el cálculo de la TIR, un proyecto que no sea “bien conformado” (esto es, que tenga flujos netos negativos intercalados con flujos netos positivos) puede tener tantas tasas internas de retorno como cambios de signo tenga el flujo. Esto implica que es posible la existencia de más de una tasa que haga que el VAN = 0. El problema en ese caso es cuál de las TIR existentes es la relevante para comparar con el costo de oportunidad del capital.
- *La TIR no proporciona buenas indicaciones para el caso de decidir entre dos proyectos alternativos.* En ese caso, guiarse solamente por la TIR puede llevar a seleccionar el peor proyecto, debido a que la conveniencia del mismo puede depender de la tasa relevante.

Una inversión se considera aceptable si la tasa interna de retorno es mayor o igual a la tasa de rendimiento esperada por el inversionista. Se debe calcular para la inversión total, para el proyecto financiado y para los accionistas:

- Tasa interna de retorno de la inversión total: se estima con base en el flujo de efectivo obtenido de las inversiones derivadas de las operaciones normales de la empresa. Puede calcularse antes de impuesto y después de impuesto.
- Tasa interna de retorno del proyecto financiado: se calcula a partir del flujo de efectivo, incluyendo los intereses y la cuota de amortización a pagar por el préstamo solicitado, y se toma en cuenta la inversión realizada con aporte de los accionistas.
- Tasa interna de retorno de los accionistas: se calcula a partir del flujo de efectivo de los accionistas; incluye aporte accionario, dividendos percibidos y valor de salvamento.

La tasa interna de retorno mide la rentabilidad como un porcentaje. En el primer caso de VAN, cuando se exigía el 10% de retorno a la inversión, el VAN mostró que el proyecto rendía eso y \$544 más. Es decir, daba al inversionista una rentabilidad superior al 10% exigido. Si se quiere conocer la tasa de retorno a la inversión de este proyecto, se obtendrá cuando el valor del VAN sea cero. Esto se puede lograr escribiendo el valor de la inversión más los cinco flujos en celdas de Excel, y usando la ecuación financiera TIR:

$$=TIR = 11,95\%$$

Cálculo de la TIR de un proyecto

ITEM	0	1	2	3	4	5	TIR
Flujo anual	-10000	2000	2600	3200	3200	3200	11.85%

Cuando todo proyecto inicia, se llevan a cabo egresos que se denominan inversiones, las cuales se esperan recuperar en la medida que los ingresos del proyecto así lo permitan; por ello es común escuchar la expresión “todo negocio al principio da pérdidas” y realmente lo que sucede es que se está recuperando la inversión sin que se obtengan grandes beneficios (utilidades).

De allí que sea necesario conocer la tasa de interés con que el inversionista estaría recuperando su inversión para que tome la decisión de invertir en el proyecto o si, por el contrario, esa tasa es tan baja que le conviene dejar su dinero en un banco ganando interés o en otras inversiones.

Matemáticamente se define como aquella tasa que se aplica a los valores presentes netos de la inversión, o sea, a las diferencias entre los ingresos y egresos de cada período de vida útil del proyecto.

Dada la ecuación:

$$\sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t) (1 + TIR)^{-t} - \sum_{t=0}^{t=n} K_t (1 + TIR)^{-t} = 0$$

Donde:

- I_t = ingresos efectivamente entrados en caja en el período t .
- E_t = egresos efectivamente pagados en el período t .
- K_t = monto de la inversión realizada en el período t .
- TIR = tasa interna de retorno.
- n = vida útil del proyecto, incluido el período de la inversión.

Es conveniente considerar la inversión como realizada en una misma fecha con el propósito de facilitar el cálculo. Sin embargo, si la inversión se define durante un período bastante largo, por ejemplo la financiación de una máquina en cuotas a pagar, sumará egresos y sólo contemplará como inversión la cuota inicial.

La ecuación quedará:

$$\sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t) (1 + TIR)^{-t} - K = 0$$

Hasta aquí se ha enmarcado la TIR dentro de un contexto general y cualitativo que dificulta su cálculo; de allí que se deba recordar cómo un proyecto de inversión tiene, además de su TIR, dos tasa de interés que son objeto de análisis antes de su evaluación. Todo inversionista tiene una tasa superior que le ayuda a definir la rentabilidad promedio de un proyecto dentro de un sector específico. Es así como se dice que un proyecto puede tener más de una tasa de retorno, las cuales

deben ser consideradas como resultado de hacer análisis matemático a la ecuación anterior; de tal forma que la TIR aproximadamente será:

$$\text{TIR (aproximada)} = j + \text{Ds}j \frac{\text{VPN}(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t)}{\text{VPN}(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t) - \text{VPN}(j) \sum_{t=0}^{t=n} (I_t - E_t)}$$

Donde:

j: tasa inferior. Contemplada por el inversionista como mínima para recuperar su inversión.

s: tasa superior. La cual es conocida como rentable para los proyectos similares de inversión.

Podemos entonces decir que:

$$\text{VPN (TIR)} = 0 = \sum (\text{VP Ingresos netos (TIR)} - \text{Inversión inicial}) = 0$$

La TIR se puede conseguir ensayando con diferentes tasas de interés hasta conseguir aquella con la que se cumpla la ecuación anterior o también utilizando una calculadora financiera a la cual se le suministra la información arrojando el resultado directamente.

En el ejemplo anterior, al calcular la tasa interna de retorno del proyecto, se tiene que:

La tasa interna de retorno (i) será aquella con la que se cumpla que:

$$0 = -5.000 + 100 (P/A, i\%, 10) + 7.000 (P/F, i\%, 10)$$

El inversionista considera como mínima una tasa del 5%; de allí que:

$$\begin{aligned} 0 &= -5.000 + 100 (772,16) + 7.000 (0,6136) \\ 69,46 &= -5.000 + 772,16 + 4.297,30 \end{aligned}$$

Se acerca a cero, requisito para encontrar la TIR; sin embargo, hay unidades a considerar en una tasa superior, la cual se estima en 6%.

$$\begin{aligned} 0 &= -5.000 + 100 (P/A, 6\%, 10) + 7.000 (P/F, 6\%, 10) \\ -355,20 &= -5.000 + 100 (7,36) + 7.000 (0,5584) \end{aligned}$$

Se aleja el cálculo de cero pero por debajo. Si se aplica la ecuación se encontrará:

$$\begin{aligned} \text{TIR (aproximada)} &= 0,05 + (0,06 - 0,05) * 69,46 / 69,46 - (-355,20) \\ &= 0,05 + 0,01 * 69,46 / 89,46 + 355,20 = 0,05 + 0,01 * 69,46 / 424,66 \\ &= 0,05 + 0,01 (0,16) = 0,0516 \end{aligned}$$

O sea que:

$$\$ 100 \frac{1 - (1 + 0.0516)^{-10}}{0.0516} + \frac{\$ 7.000}{(1 + 0.0516)^{10}} - \$ 5.000 = 0$$

Lo que significa que la TIR equivale a 5,16%, de manera que el inversionista recibirá ese dinero con un interés del 5,16%, superior al que considera atractivo.

Adicionalmente, la TIR suele interpretarse erróneamente. Si a un inversionista se le pregunta qué significa que un proyecto tenga una TIR del 10%, seguramente señalará que su inversión le dará una rentabilidad similar a ese porcentaje. Si bien esto es cierto, no significa que si el inversionista coloca 100 pesos en el año cero, tenga 121 en el año 2. ¿Por qué razón? Porque la TIR, tal como lo señala su propio nombre, es una tasa interna, es decir, representa la rentabilidad de los fondos invertidos en el proyecto y no la rentabilidad de la inversión inicial.

Ésta es una diferencia sustancial con el VAN. Mientras que éste indica cuánto más rico se puede llegar a ser con respecto a la inversión alternativa, la TIR arroja una medida extraña de la rentabilidad de los flujos invertidos.

Para saber en realidad cuánto más próspero se puede llegar a ser, se debe realizar una combinación entre los flujos que se mantienen dentro del proyecto y los que salen de él y se aplican en una inversión alternativa.

Ejercicio: Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

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

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

La ecuación de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=0}^{t-n} \left(1t - Et \frac{1}{(1+i)^n} = 0 \right)$$

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

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

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

$$TIR = i1 + \frac{VAN(+).(i2 - i1)}{VAN(+) + VAN(-)}$$

Ejemplo:

Un capital de \$100 millones se invirtió durante 2 años en un negocio de elaboración de muebles, y durante dicho horizonte generó un flujo de efectivo de \$50 millones en el primer año y \$150 millones en el segundo año. ¿Cuál fue la TIR del proyecto?

Sustituyendo en la fórmula tenemos que:

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

Simplificando algebraicamente queda la siguiente expresión:

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

Reduciendo términos semejantes :

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

Dividiendo por 50, tenemos:

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

Utilizando la ecuación para resolución de problemas de segundo grado con una incógnita, encontramos que:

$$i = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

TIR = 50%

Supuesto de la tasa de reinversión

Es el supuesto de que los flujos de efectivo provenientes de un proyecto pueden reinvertirse:

- Al costo de capital, si se usa el método del valor presente neto.
- A la tasa interna de retorno, si se usa el método de la tasa interna de retorno.

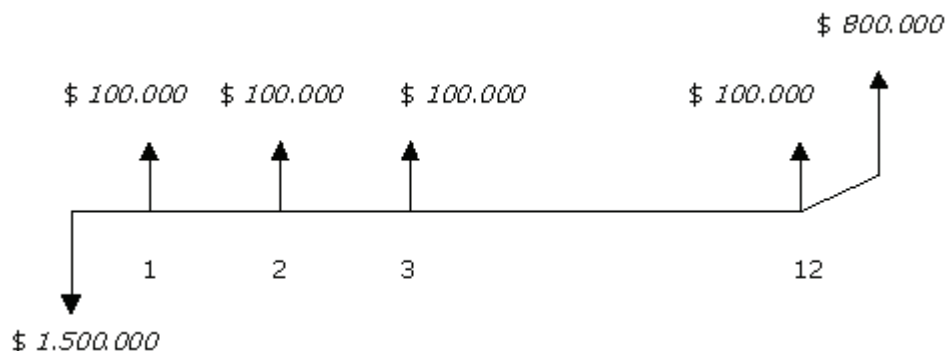
Tasa interna de retorno de naturaleza múltiple

Un proyecto es normal cuando tiene uno o más flujos de salida de efectivo (costos) seguidos por una serie de flujos de entrada de efectivo. Sin embargo, si un proyecto tiene un flujo grande de salida de efectivo, ya sea durante alguna época de su vida o al final de la misma, entonces será un proyecto no normal. Los proyectos que no son normales pueden presentar dificultades únicas cuando son evaluados por el método de la tasa interna de retorno, incluyendo el problema referente y la existencia de tasas internas de naturaleza múltiple. Es el caso en que un proyecto tiene dos o más tasas de retorno.

Ejercicio: Un terreno con una serie de recursos arbóreos produce por su explotación \$100.000 mensual, al final de cada mes durante un año; al final de este tiempo, el terreno podrá ser vendido en \$800.000. Si el precio de compra es de \$1.500.000, hallar la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Solución

1. Primero se dibuja la línea de tiempo.



2. Luego se plantea una ecuación de valor en el punto cero.

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12|i} + 800.000 (1 + i)^{-1} = 0$$

La forma más sencilla de resolver este tipo de ecuación es escoger dos valores para i no muy lejanos, de forma tal que, al hacer los cálculos con uno de ellos, el valor de la función sea positivo y con el otro sea negativo. Este método es conocido como interpolación.

3. Se resuelve la ecuación con tasas diferentes que la acerquen a cero.

- A. Se toma al azar una tasa de interés $i = 3\%$ y se reemplaza en la ecuación de valor.

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12|3\%} + 800.000 (1 + 0.03)^{-1} = 56.504$$

- B. Ahora se toma una tasa de interés más alta para buscar un valor negativo y aproximarse al valor cero. En este caso tomemos $i = 4\%$ y se reemplaza en la ecuación de valor

$$-1.500.000 + 100.000 a_{12|4\%} + 800.000 (1 + 0.04)^{-1} = -61.815$$

4. Ahora se sabe que el valor de la tasa de interés se encuentra entre los rangos del 3% y el 4%. Se realiza entonces la interpolación matemática para hallar el valor que se busca.

- A. Si el 3% produce un valor del \$56.504 y el 4% uno de - 61.815 la tasa de interés para cero se hallaría así:

$$\left[\begin{array}{rcl} 3 & \text{----} & 56.504 \\ i & \text{----} & 0 \\ 4 & \text{----} & -61.815 \end{array} \right]$$

- B. Se utiliza la proporción entre diferencias que se correspondan:

$$\frac{3 - 4}{3 - i} = \frac{56.504 - (-61.815)}{56.504 - 0}$$

- C. se despeja y calcula el valor para la tasa de interés, que en este caso sería $i = 3.464\%$, que representaría la tasa efectiva mensual de retorno.

(Complementar con el método de evaluación financiera de costo anual uniforme equivalente en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.2)



Ejemplo de evaluación financiera

Para esta evaluación se parte del flujo neto del proyecto, utilizando la información del estado de pérdidas y ganancias desarrollado en el marco financiero. Se tiene:

Flujo neto (\$) - años					
Concepto	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo neto	20.015.905	63.877.741	125.783.232	247.887.556	378.187.854

Tasa Nominal = 38% CT

$$\text{Tasa efectiva (i)} = \left(1 + \frac{0.38}{4}\right)^4 - 1 = (1 + 0.095)^4 - 1 = 43.77\%$$

TIO = 43.77%

TIO: Es la tasa de interés del inversionista o costo del dinero.

- Período de Recuperación de la Inversión (PRI)**

$$\text{PRI} = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\text{Ingresos promedio}}$$

$$\text{PRI} = \frac{48.000.000}{\frac{20.015.905 + 63.877.741 + 125.783.232 + 247.887.556 + 378.187.854}{5}} =$$

$$\text{PRI} = \frac{\$48.000.000}{\$167.150.458} = 0.29 \text{ años}$$

Esto quiere decir que la inversión total del proyecto se recuperará en 0.29 años, o sea, en 3 meses 14 días.

- Valor Presente Neto (VPN)**

$$\text{VPN} = \sum \text{VP Ingresos netos (TIO)} - \text{Inversión Inicial}$$

$$VPN = \frac{20.073.004}{(1+0.4377)^1} + \frac{63.877.741}{(1.4377)^2} + \frac{125.783.232}{(1.4377)^3} + \frac{247.887.556}{(1.4377)^4} + \frac{378.187.854}{(1.4377)^5} - 48.000.000$$

$$VPN = 13.922.171 + 30.903.880 + 42.327.043 + 58.020.522 + 61.569.583 = 206.743.199 - 48.000.000$$

$$VPN = 158.743.199$$

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

$$TIR: VPN(TIR) = 0$$

$$VPN = \frac{20.073.004}{(1+TIR)^1} + \frac{63.877.741}{(1+TIR)^2} + \frac{125.783.232}{(1+TIR)^3} + \frac{247.887.556}{(1+TIR)^4} + \frac{378.187.854}{(1+TIR)^5} - 48.000.000 = 0$$

$$TIR = 126,29\%$$

- **Razón Beneficio Costo (RBC)**

Es otra forma de presentar los resultados del valor presente neto:

$$RBC = \frac{\Sigma VP \text{ Ingresos netos (TIO)}}{\text{Inversión Inicial}} = \frac{\$206.743.199}{\$48.000.000} = \mathbf{4.31}$$

Lo que indica que el proyecto puede ser aceptado.

Ejercicio:

a. Valor Actual Neto (VAN)

Año	Costos y beneficios	Factor de descuento	Flujo actualizado
0	-35,000	$1/(1+0.3)^0$	-35,000
1	15,000	$1/(1+0.3)^1$	11,538
2	15,000	$1/(1+0.3)^2$	8,876
3	15,000	$1/(1+0.3)^3$	6,827
4	15,000	$1/(1+0.3)^4$	5,252
5	15,000	$1/(1+0.3)^5$	4,040
VAN			1,534

b. Tasa Interna de Retorno (TIR)

Año	Costos y beneficios	Factor actualizado $r = 32 \%$	Flujo actualizado $r = 33 \%$
0	-35,000	-35,000	-35,000
1	15,000	11,364	11,278
2	15,000	8,609	8,480
3	15,000	6,522	6,376
4	15,000	4,941	4,794
5	15,000	3,743	3,604
VAN		178	-468
$TIR = 32 \% + 178 / (178 + 468) = 32.3 \%$			

c. Razón Beneficio Costo (RBC)

Año	Costos y beneficios	Beneficios actualizados $r = 30 \%$	Costos actualizados $r = 30 \%$
0	-35,000		35,000
1	15,000	11,538	
2	15,000	8,876	
3	15,000	6,827	
4	15,000	5,252	
5	15,000	4,040	
VAN		36,533	35,000
$BC = 36,533 / 35,000 = 1.04$			

d. Período de Recuperación de la Inversión (PRI)

Año	Costos y beneficios	Valores actualizados $t = 4$ años	Valores actualizados $t = 5$ años
0	-35,000	-35,000	-35,000
1	15,000	11,538	11,538
2	15,000	8,876	8,876
3	15,000	6,827	6,827
4	15,000	5,252	5,252
5	15,000		4,040
VAN		-2,507	1,533
$PR = 4 + 2,507 / (2,507 + 1,533) = 4.62$ años			

Ejercicio:

Una empresa XXX desea instalar un taller de confecciones; para esto se ha elaborado el siguiente proyecto de inversión:

Inversión del Proyecto		
Concepto	Vida Útil (años)	Total (\$)
A: Activos fijos		27,800
Equipos de Producción	5	20,800
Equipos de Administración	5	4,000
Infraestructura del Local	5	3,000
B: Activos Intangibles	5	2,460 +4I
Investigaciones y Estudios		1,000
Constitución de la Empresa		300
Licencia de Funcionamiento		300
Trámites Diversos		360
Selección de Personal		200
Puesta en Marcha		300
Intereses de Implementación		4 I
C: Capital de Trabajo		7,900
Caja – Banco		1,500
Existencias: Materiales		4,000
Garantías del Local		2,400
Valor Total		38,160 + 4I

Se estima que la venta neta es igual a 170,000 dólares anuales y el detalle de los costos, al año 1, se muestra en el cuadro siguiente:

Costos o egresos del año 1					
Recursos	Actividades			Gasto financiero	Costo Total (\$/año)
	Costo Prod.	Gastos de Adm.	Gastos Ventas		
Bienes directos	60,000				60,000
Cargas de personal	37,000	9,000	6,000		52,000
Mano de obra directa	32,000				32,000
Mano de obra indirecta	5,000	9,000	6,000		20,000
Servicios de terceros	10,240	1,280	2,220		13,740

Servicios directos					0
Energía	2,500	100	100		2,700
Agua	300	30	20		350
Teléfono	240	350	200		790
Alquileres	6,000	700	500		7,200
Servicios varios	1,200	100	1,400		2,700
Tributos	1,000	120	80		1,200
Cargas div. de gestión	600	400	500		1,500
Cargas financieras	Según la tabla de pago de la deuda				
Provisiones					
Activos fijos					
Activos intangibles					
Valor Total					

La inversión será financiada por aportación propia (\$10,000) con un costo de capital del 30% y la diferencia con un préstamo, a ser pagado en 3 años al rebatir al 12% anual y con 4 trimestres de gracia por implementación.

Los dividendos serán iguales al 50% de la utilidad neta en los dos primeros años y en los demás años se repartirá toda la utilidad a los accionistas.

Con esta información determinar lo siguiente:

- El valor de los intereses de implementación y la inversión total.
- La tabla de pago del préstamo o de servicio a la deuda.
- Las provisiones de los activos fijos e intangibles y los costos que se obtendrán en el año 1.
- Estado de ganancias y pérdidas y el de fuentes y usos de fondos proyectado.
- Flujo de caja y balance general proyectado.
- La evaluación empresarial considerando su valor residual.

Solución:

- El valor del préstamo será:

$$38,160 + 4I - 10,000 = 28,160 + 4I$$

Si la tasa es 12% anual entonces la tasa trimestral es 3%, de modo que el valor del interés de implementación será:

$$I = 0.03(28,160 + 4I)$$

$$I = 845 + 0.12I$$

$$I = 960 \$ / trimestre$$

$$\text{Luego el préstamo sería } 28,160 + 4I = 32,000$$

Inversión del Proyecto		
Concepto	Vida Útil (años)	Total (\$)
A: Activos fijos		27,800
Equipos de Producción	5	20,800
Equipos de Administración	5	4,000
Infraestructura del Local	5	3,000
B: Activos Intangibles	5	6,300
Investigaciones y Estudios		1,000
Constitución de la Empresa		300
Licencia de Funcionamiento		300
Trámites Diversos		360
Selección de Personal		200
Puesta en Marcha		300
Intereses de Implementación		3,840
C: Capital de Trabajo		7,900
Caja – Banco		1,500
Existencias: Materiales		4,000
Garantías del Local		2,400
Valor Total		42,000

b. El pago es: $R = P \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1}$ donde $P = 32,000$; $i = 0.03$
 $t = 12 - 4$ de gracia = 8

$$R = 32,000 \frac{0.03(1 + 0.03)^8}{(1 + 0.03)^8 - 1} = 4,559 \text{ dólares / trimestre}$$

Tabla de pago de la deuda												
Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Saldo	32,000	32,000	32,000	32,000	32,000	28,401	24,695	20,877	16,945	12,895	8,723	4,426
A					3,599	3,707	3,818	3,932	4,050	4,172	4,297	4,426
I	960	960	960	960	960	852	741	626	508	387	262	133
R = A + I	960	960	960	960	4,559	4,559	4,559	4,559	4,559	4,559	4,559	4,559
Año	Año 0				Año 1				Año 2			

- c. Las provisiones de los activos fijos es la sumatoria de producción con administración (el costo anual es igual al costo total entre la vida útil).

Concepto	Costo Total	Vida útil	Costo anual
Producción			4760
Equipos de producción	20,800	5	4160
Infraestructura de local	3,000	5	600
Administración			800
Equipos de administración	4,000	5	800
Activos intangibles	6,300	5	1260

Costos o egresos del año 1					
Recursos	Actividades			Gasto financiero	Costo Total (\$ / año)
	Costo Prod.	Gastos de Adm.	Gastos Ventas		
Bienes directos	60,000				60,000
Cargas de personal	37,000	9,000	6,000		52,000
Mano de obra directa	32,000				32,000
Mano de obra indirecta	5,000	9,000	6,000		20,000
Servicios de terceros	10,240	1,280	2,220		13,740
Servicios directos					
Energía	2,500	100	100		2,700
Agua	300	30	20		350
Teléfono	240	350	200		790
Alquileres	6,000	700	500		7,200
Servicios varios	1,200	100	1,400		2,700
Tributos	1,000	120	80		1,200
Cargas div. de gestión	600	400	500		1,500
Cargas financieras				3,179	3,179
Provisiones	6,020	800			6,820
Activos fijos	4,760	800			5,560
Activos intangibles	1,260				1,260
Valor Total	114,860	11,600	8,800	3,179	138,439

Las cargas financieras son la suma de los intereses en el año 1 (en tabla de pago de la deuda); por tanto, el costo que se obtendrá en el año 1 es de \$ 138,439 (valor total del costo total).

d. En el estado de ganancias y pérdidas proyectado, el % de rentabilidad es la utilidad neta entre las ventas netas.

El costo de ventas es igual al costo de producción total; los gastos financieros son la sumatoria de los intereses.

Estado de ganancias y pérdidas proyectado					
Recursos	Expresado en dólares por año				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Ventas Netas	170,000	170,000	170,000	170,000	170,000
2. Costos de ventas	114,860	114,860	114,860	114,860	114,860
3. Utilidad bruta	55,140	55,140	55,140	55,140	55,140
Gastos administrativos	11,600	11,600	11,600	11,600	11,600
Gastos de ventas	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800
4. Utilidad operativa	34,740	34,740	34,740	34,740	34,740
Ingresos financieros					
Ingresos varios					
Gastos financieros	3,179	1,290			
Gastos varios					
5. Utilidad sin impuesto	31,561	33,450	34,740	34,740	34,740
Impuesto a la renta (30%)	9,468	10,035	10,422	10,422	10,422
6. Utilidad neta	22,093	23,415	24,318	24,318	24,318
% rentabilidad	13.0	13.8	14.3	14.3	14.3

En fuentes y usos de fondos proyectados la depreciación y la amortización intangible son el costo total del activo fijo y activo intangible.

Fuentes y usos de fondos proyectado						
Concepto	Expresado en dólares por año					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Fuentes u orígenes	42,000	30,413	34,546	37,032	43,852	50,672
Aportes de capital	10,000					
Préstamo	32,000					
Utilidad neta o renta		22,093	23,415	24,318	24,318	24,318
Depreciación		5,560	5,560	5,560	5,560	5,560
Amortización intangible		1,260	1,260	1,260	1,260	1,260

Saldo de caja anterior		1,500	4,311	5,894	12,714	19,534
2. Usos o aplicaciones	40,500	26,101	28,652	24,318	24,318	24,318
Inversiones menos caja	40,500					
Amortización préstamo		15,055	16,945			
Dividendos pagados		11,046	11,708	24,318	24,318	24,318
3. Saldo final de caja	1,500	4,311	5,894	12,714	19,534	26,354

- e. En el flujo de caja proyectado la devolución de impuesto a la renta es el impuesto a la renta sin gasto financiero menos el impuesto a la renta con gasto financiero.

Flujo de caja proyectado						
Concepto	Expresado en dólares por año					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1. Ingresos operativos		170,000	170,000	170,000	170,000	170,000
Cobranzas por ventas		170,000	170,000	170,000	170,000	170,000
Retención tributos						
Ingresos financieros						
Ingresos varios						
2. Egresos operativos		138,862	138,862	138,862	138,862	138,862
Bienes directos		60,000	60,000	60,000	60,000	60,000
Cargas de personal		52,000	52,000	52,000	52,000	52,000
Servicios de terceros		13,740	13,740	13,740	13,740	13,740
Tributos		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
Cargas diversas gestión		1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Cargas financieras						
Impuesto a la renta (sin intereses préstamo)		10,422	10,422	10,422	10,422	10,422
3. Saldo operativo		31,138	31,138	31,138	31,138	31,138
4. Gastos de capital	40,500					
Formación de capital	40,500					
(inversión-caja banco)						
5. Flujo económico	-40,500	31,138	31,138	31,138	31,138	31,138
Préstamos	32,000					

Amortización préstamo		15,055	16,945			
Intereses préstamo		3,179	1,290			
Dev. Impuesto renta		954	387			
6. Flujo financiero	-8,500	13,857	13,290	31,138	31,138	31,138
Aportes de capital	10,000					
Dividendos		11,046	11,708	24,318	24,318	24,318
7. Saldo neto de caja	1,500	2,811	1,583	6,820	6,820	6,820
Saldo inicial de caja		1,500	4,311	5,894	12,714	19,534
8. Saldo final de caja	1,500	4,311	5,894	12,714	19,534	26,354

En el balance general proyectado los pagos por anticipado son la garantía, caja-banco es el saldo final de caja del flujo de caja proyectado, la utilidad retenida es el dividendo pagado.

Balance general proyectado						
Concepto	Expresado en dólares por año					
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVO TOTAL	42,000	37,991	32,754	32,754	32,754	32,754
1. Activo corriente	7,900	10,711	12,294	19,114	25,934	32,754
Caja – banco	1,500	4,311	5,894	12,714	19,534	26,354
Cuentas x cobrar ventas						
Cuentas x cobrar varias						
Existencias	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000	4,000
Pago por anticipado	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400
2. Activo no corriente	34,100	27,280	20,460	13,640	6,820	
Cuentas x cobrar						
Activos fijos	27,800	22,240	16,680	11,120	5,560	
Activos intangibles	6,300	5,040	3,780	2,520	1,260	
PASIVO + PATRIMONIO	42,000	37,991	32,754	32,754	32,754	32,754
3. Pasivo corriente	32,000	16,945	0	0	0	0
Sobregiros bancarios						
Cuentas x pagar compras						
Cuentas x pagar préstamo	32,000	16,945				

Cuentas x pagar varias						
4. Pasivo no corriente	0	0	0	0	0	0
Cuentas x pagar compras						
Cuentas x pagar préstamo						
Cuentas x pagar varias						
5. Patrimonio	10,000	21,046	32,754	32,754	32,754	32,754
Aportes de capital	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Utilidades acumuladas			11,046	22,754	22,754	22,754
Utilidad retenida periodo		11,046	11,708			

- f. Para realizar la evaluación empresarial desde sus tres puntos de vista, primero se elabora un cuadro de costo de capital para saber cuál será el ponderado que se utilizará.

Costo de oportunidad del capital – COK				
Capital	Valor (\$)	Proporción	COK	Ponderado
Capital propio	10,000	0.238	30%	7.14
Préstamo	32,000	0.762	12%	9.14
Capital total	42,000	1.000		16%

Luego, para realizar la evaluación económica, los costos y beneficios se encuentran en el flujo de caja proyectado, el valor residual en el balance general proyectado, y la tasa de descuento será el costo de capital del capital propio.

Año	Costos y beneficios	Factor de descuento	Flujo actualizado
0	-40,500	$1/(1+0.3)^0$	-40,500
1	31,138	$1/(1+0.3)^1$	23,952
2	31,138	$1/(1+0.3)^2$	18,425
3	31,138	$1/(1+0.3)^3$	14,173
4	31,138	$1/(1+0.3)^4$	10,902
5	31,138	$1/(1+0.3)^5$	8,386
Valor residual	6,400	$1/(1+0.3)^5$	1,724
VANE			37,062

Año	Costos y beneficios	Factor actualizado r = 72 %	Flujo actualizado r = 73 %
0	-40,500	-40,500	-40,500
1	31,138	18,103	17,999
2	31,138	10,525	10,404
3	31,138	6,119	6,014
4	31,138	3,558	3,476
5	31,138	2,068	2,009
Valor residual	6,400	425	413
VANE		299	-185
TIRE = 72 % + 299 / (299 + 185) = 72.6 %			

Año	Costos y beneficios	Beneficios actualizados r = 30 %	Costos actualizados r = 30 %
0	-40,500		40,500
1	31,138	23,952	
2	31,138	18,425	
3	31,138	14,173	
4	31,138	10,902	
5	31,138	8,386	
Valor residual	6,400	1,724	
TOTAL		77,562	40,500
BCE = 77,562 / 40,500 = 1.92			

Año	Costos y beneficios	Valores actualizados t = 1 año	Valores actualizados t = 2 años
0	-40,500	-40,500	-40,500
1	31,138	23,952	23,952
2	31,138		18,425
3	31,138		
4	31,138		
5	31,138		
Valor residual	6,400		
VANE		-16,548	1,877
PRE = 1 + 16,548 / (16,548 + 1,877) = 1.90 años			

Para realizar la evaluación financiera, los costos y beneficios se encuentran en el flujo de caja proyectado, el valor residual en el balance general proyectado, y la tasa de descuento será el ponderado del capital total.

Año	Costos y beneficios	Factor de descuento	Flujo actualizado
0	-8,500	$1/(1+0.16)^0$	-8,500
1	13,857	$1/(1+0.16)^1$	11,946
2	13,290	$1/(1+0.16)^2$	9,877
3	31,138	$1/(1+0.16)^3$	19,949
4	31,138	$1/(1+0.16)^4$	17,197
5	31,138	$1/(1+0.16)^5$	14,825
Valor residual	6,400	$1/(1+0.16)^5$	3,047
VANF			68,341

Año	Costos y beneficios	Factor actualizado $r = 185 \%$	Flujo actualizado $r = 186 \%$
0	-8,500	-8,500	-8,500
1	13,857	4,862	4,845
2	13,290	1,636	1,625
3	31,138	1,345	1,331
4	31,138	472	465
5	31,138	166	163
Valor residual	6,400	34	33
VANF		15	-37
TIRF = $185 \% + 15 / (15 + 37) = 185.3 \%$			

Año	Costos y beneficios	Beneficios actualizados r = 16 %	Costos actualizados r = 16 %
0	-8,500		8,500
1	13,857	11,946	
2	13,290	9,877	
3	31,138	19,949	
4	31,138	17,197	
5	31,138	14,825	
Valor residual	6,400	3,047	
TOTAL		76,841	8,500
BCF = 76,841 / 8,500 = 9.04			

Año	Costos y beneficios	Valores actualizados t = 0 años	Valores actualizados t = 1 años
0	-8,500	-8,500	-8,500
1	13,857		11,946
2	13,290		
3	31,138		
4	31,138		
5	31,138		
Valor residual	6,400		
VANF		-8,500	3,446
PRF = 0 + 8,500 / (8,500 + 3,446) = 0.71 años			

Para realizar la evaluación del accionista, los costos y beneficios se encuentran en el flujo de caja proyectado, el valor residual en el balance general proyectado, y la tasa de descuento será el ponderado del capital total.

Año	Costos y beneficios	Factor de descuento	Flujo actualizado
0	-10,000	$1/(1+0.16)^0$	-10,000
1	11,046	$1/(1+0.16)^1$	9,523
2	11,708	$1/(1+0.16)^2$	8,701
3	24,318	$1/(1+0.16)^3$	15,580
4	24,318	$1/(1+0.16)^4$	13,431
5	24,318	$1/(1+0.16)^5$	11,578
Valor residual	32,754	$1/(1+0.16)^5$	15,595
VANA			64,406

Año	C. y B.	Factor act. r = 138 %	Flujo act. r = 139 %
0	-10,000	-10,000	-10,000
1	11,046	4,641	4,622
2	11,708	2,067	2,050
3	24,318	1,804	1,781
4	24,318	758	745
5	24,318	318	312
V. residual	32,754	429	420
VANA		17	-70
TIRA = 138 % + 17 / (17 + 70) = 138.2 %			

Año	C. y B.	Beneficios act. r = 16%	Costos act. r = 16%
0	-10,000		10,000
1	11,046	9,523	
2	11,708	8,701	
3	24,318	15,580	
4	24,318	13,431	
5	24,318	11,578	
V. residual	32,754	15,595	
TOTAL		74,406	10,000
BCA = 74,406 / 10,000 = 7.44			

Año	C. y B.	Valores act. t = 1 año	Valores act. t = 2 años
0	-10,000	-10,000	-10,000
1	11,046	9,523	9,523
2	11,708		8,701
3	24,318		
4	24,318		
5	24,318		
V. residual	32,754		
VANA		-477	8,223
PRA = $1 + 477 / (477 + 8,223) = 1.05$ años			

Resumen de la evaluación:

Indicador	Evaluación económica	Evaluación financiera	Evaluación accionista	Valor recomendado
VAN	\$ 37,062	\$ 68,341	\$ 64,406	Mayor a 0
TIR	72.6 %	185.3 %	138.2 %	Mayor al COK
BC	1.92 veces	9.04 veces	7.44 veces	Mayor a 1
PRI	1.90 años	0.71 años	1.05 años	Menor a 5
Valor residual	6,400	6,400	32,754	

Esquema presupuestal y evaluación financiera en Excel

La evaluación financiera de un proyecto de inversión parte de los estudios de mercado, técnico, organizacional, legal y financiero. Precisamente es este último, en donde se resume toda la información obtenida a través de los otros estudios, el que sirve para elaborar flujos de fondos sobre los cuales se calcularán los distintos indicadores de su rentabilidad.

En este sentido, Microsoft Excel permite la realización del trabajo con muchas facilidades. Consiste en la construcción de flujos de fondos y obtención de los indicadores de rentabilidad Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN), Período de Recuperación de la Inversión (PRI) y Razón Beneficio Costo (RBC).

7.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica es aquella que identifica los méritos propios del proyecto, independientemente de la manera como se obtengan y se paguen los recursos financieros que necesite y del modo como se distribuyan los excedentes o utilidades que genera. Los costos y beneficios constituyen el flujo económico (Lavanda, 2005).

Por otro lado, según Mokate (1987):

La evaluación económica difiere de la evaluación financiera, que es más comúnmente conocida, en cuanto al punto de vista (o perspectiva) y al objetivo. Donde una evaluación financiera procura estimar el rendimiento de un proyecto en términos de recursos monetarios para un agente específico (la entidad o individuo financiero o ejecutor, por ejemplo), la evaluación económica intenta medir el rendimiento del proyecto en términos de recursos reales, para la sociedad como un todo. Más concretamente, la evaluación económica tiene por objetivo la identificación del impacto de un proyecto sobre el bienestar económico de un país, como un todo.

Al igual que la evaluación financiera, este tipo de evaluación busca el lucro de tipo empresarial y su propósito consiste en medir la eficiencia de la inversión involucrada de un proyecto (García, 2008). Es decir, incluye tanto la eficiencia de los recursos propios (capital social) como de los recursos obtenidos de créditos o préstamos. En otras palabras, la evaluación económica es el análisis de costo/beneficios.

Los dos enfoques básicos son el punto de vista *privado* y el punto de vista *social*: el primero refleja los intereses del inversor y el segundo los del conjunto de la sociedad. La evaluación privada resulta indispensable para analizar la viabilidad de mercado del proyecto y para saber si éste es rentable para los participantes (beneficiarios). Para ello se utilizan los precios recogidos en el mercado y se contabilizan exclusivamente los costos incurridos y los beneficios apropiables por los beneficiarios. Esto es, para la evaluación privada no es relevante si se producen mejoras significativas en el bienestar de los beneficiarios o en los indicadores de pobreza si las mismas no se reflejan en ingresos y egresos monetarios.

En la mayoría de los proyectos que incluyen objetivos sociales es necesario realizar ambas evaluaciones.

Pasos en la evaluación económica de proyectos

Los pasos que se deben seguir en la evaluación económica de proyectos están en *función de bienestar social*, así (Muñoz, 2008):

- La evaluación identifica los impactos —positivos y negativos— que el proyecto o política genera sobre el bienestar de la colectividad nacional y les concede valor de acuerdo con el cambio de bienestar que resulta de dicho impacto.
- De esta manera la evaluación implícitamente utiliza como base la especificación de una función de bienestar o de utilidad social que señala cuáles son los elementos que contribuyen a la utilidad de la colectividad.
- La función plantea que cuanto más se consuman diferentes bienes y servicios, mayor nivel de bienestar se logra.
- La dimensión temporal de la sociedad, el conjunto de individuos que conforman la colectividad.
- Dada la función de bienestar social, la evaluación consiste en medir el cambio (derivada) de dicha función con respecto al proyecto o política.

Impacto del proyecto

La identificación del flujo de beneficios y costos para la evaluación económica tendrá que realizarse indagando si el proyecto genera un impacto para el conjunto de entidades que componen la economía o sociedad (Mokate, 1987). La evaluación económica intenta medir el impacto del proyecto sobre los recursos reales que proveen utilidad, o bienestar económico.

Como consecuencia, la evaluación económica consiste en identificar el impacto del proyecto sobre los recursos que generan utilidad (o de su utilidad) económica y asignar a este impacto un valor que refleja el aporte marginal de cada recurso del bienestar nacional.

En resumen se tienen los siguientes impactos:

- a) Impactos positivos:
 - Incremento en el consumo de bienes.
 - Liberación (ahorro) de recursos productivos.
 - Incremento en las exportaciones y el consecuente incremento en divisas.
 - Reducción de importaciones y el consecuente ahorro en divisas.
- b) Impactos negativos:
 - Disminución del consumo de bienes.
 - Utilización de recursos productivos.
 - Reducción de las exportaciones y el consecuente sacrificio de divisas.
 - Aumento de las importaciones y el consecuente gasto de divisas.

El proceso y alcance de los impactos incluye:

- Analizar situación con proyecto y sin proyecto (no antes del proyecto).
- Identificar los impactos positivos (beneficios) y los negativos (costos).
- Los impactos que afectan el bienestar de la colectividad nacional se asocian con el consumo y/o uso de recursos.
- El impacto debe reflejar cambios para la colectividad en su conjunto, lo que implica excluir las meras *transferencias* entre ese conjunto, ya que no representan impactos sobre recursos reales.
- Los impactos se identifican por su implicación para la economía, por su magnitud y su ubicación en el tiempo.
- Se debe distinguir los efectos de un proyecto o política (generación de empleo, baja de precios) de los impactos que éstos desencadenan en términos de consumo y uso de recursos.

El proyecto visto por el sector privado

El empresario privado paga los méritos de un proyecto esencialmente en términos de las utilidades que produciría y ése es, por tanto, el elemento que más le interesa para lograr un máximo de beneficios.

La evaluación privada puede ser: evaluación privada *pura*, en la que se tienen en cuenta los costos e ingresos relacionados directamente con el proyecto, valuados a precios de mercado, y la evaluación privada *espuria*, donde es común que los evaluadores incluyan costos y beneficios *indirectos*, esto es, sociales, ya que quien los capta no es el inversor sino la sociedad, pero valuados a precios de mercado.

En efecto, un proyecto de inversión tiene varios actores privados cuya óptica particular es relevante:

- a. Los beneficiarios directos, tomados en conjunto.
- b. Los productores que utilizan como materia prima la producción generada.
- c. La unidad promotora del proyecto.

Enfoque de eficiencia

La evaluación económica estudia y mide el aporte neto de un proyecto al bienestar nacional, teniendo en cuenta el objetivo de eficiencia. Consiste en un examen de la eficiencia de los recursos invertidos en la ejecución de políticas o de proyectos.

Hay dos características que definen el análisis económico independientemente del área de aplicación: una es la relación coste beneficio o, dicho de otra manera, la relación entre lo que se recibe y lo que se tiene que entregar por recibirlo; y la segunda se refiere a la elección en función de criterios concretos, es decir, entre

múltiples oportunidades quedarse con aquella que, en función de los recursos de los que se dispone a partir de la comparación de criterios claros y preestablecidos, resulta ser la más ventajosa.

Distintas situaciones relevantes para el análisis del proyecto

En este caso debemos considerar:

- a. **La situación sin proyecto.** La situación sin proyecto es la situación que rige actualmente en la zona del proyecto y la que seguiría existiendo si el proyecto no se hiciera. Su determinación debe tener en cuenta varios elementos.
- b. **La situación actual optimizada.** La construcción de la situación actual optimizada es una etapa importante del análisis debido a que será la base de la comparación con el proyecto. Es la situación que existiría si se hicieran “pequeñas” optimizaciones a la situación actual y no se realizara el proyecto.
- c. **La situación con proyecto.** En el análisis de la situación con proyecto se comparan los beneficios y costos *diferenciales* con la situación actual optimizada. Esto es, los beneficios y costos *atribuibles al proyecto* se obtienen como la diferencia entre los beneficios y costos totales en la situación actual optimizada y los beneficios y costos totales en la situación con proyecto.

Beneficios y costos relevantes

En la evaluación económica de un proyecto se deben considerar:

- **Beneficios.** Todos los ingresos (o reducciones de costos) son valorados mediante el uso de precios de mercado, por lo tanto sólo se considerarán los ingresos que genera el proyecto a los precios relevantes del mercado.
- **Costos.** La medición y valorización de los costos de un proyecto está relacionada generalmente con el proceso de valoración de las inversiones, emergentes del diseño técnico y la estimación de los costos de operación.

Precios privados y sociales

Una vez que se han estimado los costos y beneficios incrementales de las alternativas se está en condiciones de hacer la evaluación económica. En este caso, se calculará el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) tanto a precios privados como sociales para cada alternativa, considerando una tasa de descuento social y una tasa de descuento privada.

- **VAN privado:** para cada alternativa se consideran los flujos de beneficios netos privados a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento. La rentabilidad privada del proyecto se mide a través de este indicador.

- **TIR privada:** se calcula también a partir de los beneficios netos privados de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Éste es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad privada del proyecto.
- **VAN social:** para cada alternativa se consideran los flujos de beneficios netos sociales a partir del año cero y se aplica una tasa de descuento de 11%. La rentabilidad social del proyecto se mide a través de este indicador.
- **TIR social:** se calculan también a partir de los beneficios netos sociales de cada alternativa del proyecto durante el horizonte de evaluación. Éste es un indicador de apoyo para medir la rentabilidad social del proyecto.

Criterio del sector público

Un proyectista no se puede enmarcar sólo en esta óptica; también debe conocer los criterios que tiene el sector público para evaluar un proyecto de inversión.

- **Aporte social.** Corresponde al aporte en valor agregado que está recibiendo la comunidad, definiéndose valor agregado como la diferencia entre el valor de la venta de la producción estimada en el proyecto y las compras que se hacen a otras empresas (materia prima, energía, lubricantes repuestos, etc.). El valor agregado es numéricamente igual a la suma de sueldos, salarios, arriendos, intereses y utilidades de la empresa.
- **Coherencia con los planes de desarrollo.** Otro aspecto que se considera en la evaluación de un proyecto, en el sector público, es la coherencia del mismo con los planes de desarrollo propuesto por el Estado para obtener índices de crecimiento mayores.
- **Crecimiento económico.** Tanto la evaluación social como la coherencia de los proyectos en los planes de desarrollo se pueden medir cuantitativamente con los índices de crecimiento económicos, conocidos como el Producto Interno Bruto (PIB) y el Ingreso Nacional Bruto (INB).
- **Generación de empleo.** El proyecto debe indicar el número de empleos directos durante la etapa de operación, así como algunos indicadores: por ejemplo, capital invertido por persona ocupada (K/E).
- **Impacto socioeconómico.** Básicamente está orientado a identificar y cuantificar los distintos grupos de población afectados por el proyecto, tanto por el lado de los beneficios como por el de los costos; asimismo, estudia las características y su comportamiento en el mercado con la ampliación de la oferta de bienes y/o servicios, producto de la ejecución del proyecto.
- **Desarrollo tecnológico.** Está orientado a indicar los beneficios que representa para el país la utilización de la tecnología propuesta para el proyecto.

(Ampliar la evaluación económica en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.3)



7.4 EVALUACIÓN SOCIAL

Según aulafacil.com (2008), "al realizar una evaluación social de un proyecto, se miden los efectos indirectos que se tendrán con la implementación del proyecto". La evaluación social constituye la verdadera manera de medir la rentabilidad para la sociedad de la realización de un proyecto. En este análisis se incluyen todos aquellos aspectos que no tienen valoración clara en el mercado o que simplemente no pueden ser apropiados por el proyecto. La evaluación social estudia y mide el aporte neto de éste al bienestar nacional.

Los beneficios intangibles, si bien no se pueden cuantificar monetariamente, deben considerarse cualitativamente, especialmente considerando los cambios en el estado de bienestar que se produzca en la comunidad. A la vez, las externalidades se refieren a aquellos efectos positivos o negativos que superan a la institución inversora.

Comparaciones

Las comparaciones se hacen con relación a:

- Situación al comienzo (contra sí mismo a través del tiempo = "antes-después").
- Objetivos o metas que el programa o proyecto se planteó.
- Normas o estándares vigentes en otros contextos (el promedio nacional, las normas establecidas, etc.).
- Otros proyectos similares (en un "cluster" o "familia" de proyectos).
- Grupo control, similar pero donde no se intervino.

Con la evaluación social se tiene que:

- Transforma la información recolectada en nuevo conocimiento.
- Parentesco con la investigación y distinciones entre ambas.
- Se realiza en situaciones de aprendizaje compartido entre los que evalúan y los que son protagonistas de la acción.
- Promueve empoderamiento, democratización, y construcción de ciudadanía.

Evaluación Social frente a la Evaluación Económica de proyectos

La diferencia entre la evaluación económica y la social radica en la redistribución de ingresos como elemento que contribuye al bienestar de la sociedad. La evaluación social, además de medir el impacto de un proyecto sobre el consumo, el ahorro y los bienes meritorios, identifica y valoriza el efecto del proyecto sobre la distribución de ingresos y riquezas. Por ende, la función de bienestar que se utiliza para la evaluación social tiene que incluir también la redistribución (Mokate, 1987).

En el siguiente cuadro se resumen las diferencias entre la evaluación social y la evaluación económica:

EVALUACIÓN ECONÓMICA	EVALUACIÓN SOCIAL
Beneficios y costos son del dueño del proyecto.	Beneficios y costos para la sociedad.
Se maximiza el bienestar en forma privada.	Se maximiza el bienestar colectivo.
Se utilizan los precios de mercado de los bienes insumos.	Se utilizan los precios sociales a veces diferentes de los de mercado.
Los flujos están afectos a impuestos	Mide el aporte al ingreso nacional y el ingreso nacional sacrificado.

Tipos de evaluación social

Existen diferentes tipos de evaluación, así:

Según peso relativo de las técnicas:

- Cualitativas.
- Cuantitativas.

Según quién evalúa:

- Evaluación externa.
- Evaluación interna.
- Autoevaluación.
- Evaluación mixta.
- Evaluación participativa.

Según los momentos en que se evalúa:

- Determinación de necesidades / Diagnóstico de la situación inicial / Línea de base.
- Evaluación ex-ante, con foco en la formulación.
- Evaluación durante la ejecución, con foco en procesos.
- Evaluación final o ex-post, con foco en resultados.

Según el rigor metodológico:

Se debe reducir la subjetividad individual mediante la intersubjetividad, que equivale a los diversos sujetos con diferentes puntos de vista, considerando:

- Abordajes cuantitativo y cualitativo.
- Indicadores.
- Disciplinas.
- Actores.
- Técnicas.
- Momentos.

Lo anterior permite la síntesis y complementación metodológica, en procura de:

- Mayor confiabilidad de los resultados.
- Mayor entendimiento de los fenómenos bajo estudio.
- Reducción de sesgos de cada técnica.
- Validación de las técnicas e instrumentos.

Aspectos a tener en cuenta cuando se realiza una evaluación social

Al realizar la evaluación social de un proyecto, se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Planear la evaluación social como parte integral de la formulación del proyecto.
- Establecer con claridad los resultados que persigue el proyecto en materia de desarrollo social.
- Identificar y evaluar los problemas que presenta el proyecto en relación con la protección social
- Identificar las fuentes de información para el análisis de la diversidad social, las instituciones, los actores sociales, la participación y los riesgos sociales, y otros métodos de recolección de datos.
- Evaluar la importancia de los problemas de diversidad social y de género.
- Examinar las instituciones formales e informales que pueden gravitar en los resultados del proyecto en materia de desarrollo social, y las reglas y conductas informales imperantes en tales instituciones.
- Examinar los intereses e influencia de los principales actores sociales e instituciones.
- Examinar las oportunidades con que cuentan los principales actores sociales para participar en el diseño e instrumentación del proyecto.
- Evaluar los riesgos sociales, incluidos los probables impactos adversos e incertidumbres que podrían afectar los objetivos del proyecto.
- Teniendo en cuenta todo lo anterior, formular una estrategia para incluir en los beneficios del proyecto a los presuntos beneficiarios, en especial los vulnerables y los pobres; recomendar arreglos institucionales para alcanzar

los objetivos del proyecto y sus resultados en materia de desarrollo social; preparar un plan de participación en el proyecto; y establecer indicadores para monitorear las entradas, salidas, procesos y resultados del proyecto en materia de desarrollo social.

Facetas y fases de la evaluación social

La evaluación social constituye a la vez un proceso y un conjunto de productos. En el caso ideal, presenta todas las características siguientes:

- Es un proceso mediante el cual el inversionista llega a conocer mejor de qué manera el contexto sociocultural, institucional, histórico y político influye en los resultados en materia de desarrollo social de ciertos proyectos de inversión y políticas sectoriales.
- Es un medio de mejorar la equidad, fortalecer la inclusión y la cohesión sociales, promover una gestión de gobierno transparente y empoderar a los pobres y vulnerables a fin de que puedan participar en el diseño y/o implementación del proyecto.
- Es un mecanismo para identificar las oportunidades, limitaciones, impactos y riesgos sociales asociados a las políticas públicas y al diseño del proyecto.
- Es un marco para el diálogo sobre las prioridades de desarrollo entre los grupos sociales, la sociedad civil, las organizaciones populares, diferentes niveles de gobierno y otros actores sociales.
- Es un enfoque tendiente a identificar y mitigar los posibles riesgos sociales de los proyectos de inversión, incluidos sus impactos sociales adversos.

Herramientas y métodos

Los científicos sociales emplean en la evaluación social una amplia gama de herramientas para la recolección de datos cuantitativos y cualitativos (Banco Mundial, 2001). Según cuáles sean la población y los problemas sociales en estudio, puede utilizarse una combinación de herramientas para reunir datos, validarlos y analizarlos. Aparte de las herramientas analíticas fundamentales, en la evaluación social se recurre a instrumentos participativos que pueden mejorar la comprensión de los proyectos y la adhesión a ellos.

Los estudios cualitativos y cuantitativos pueden abordar diferentes tipos de interrogantes. Los métodos cualitativos son particularmente apropiados cuando:

- Para tomar decisiones basta con tener una información descriptiva.
- Se requiere comprender las motivaciones y actitudes que pueden gravitar en la conducta de las personas, en especial la conducta de las poblaciones objetivo o de los actores sociales en las intervenciones.
- Los datos cuantitativos disponibles deben ser interpretados.

- El propósito primordial del estudio es formular sugerencias y recomendaciones.
- Lo que se necesita es desarrollar preguntas, hipótesis y proposiciones para realizar luego estudios formales más amplios y elaborados.

La calidad de la evaluación social

Dado que la responsabilidad por la evaluación social le cabe al país, se torna más importante aun definir criterios de calidad aceptable (Zlatina, 2003). A continuación enunciaremos algunos de los criterios correspondientes a los cinco puntos de ingreso del análisis social:

- **Diversidad social y análisis del género.** Todo análisis cuantitativo realizado en el curso de una evaluación social debe estar acompañado de los intervalos de confianza y niveles de significación.
- **Instituciones, reglas y conductas.** El análisis institucional debe incluir el relevamiento detallado de las organizaciones formales e informales que pueden gravitar en el proyecto, así como de las reglas y conductas informales propias de la relación entre dichas organizaciones.
- **Actores sociales.** Para que el análisis de los actores sociales resulte satisfactorio, tendrá que identificar y describir las características de las personas y grupos que afectan al proyecto o son afectados por éste, y que por lo tanto tienen interés en sus resultados y cierta influencia sobre él.
- **Participación.** Un buen marco participativo incorporará al proceso de evaluación social a grupos en general excluidos que son afectados por el proyecto así como a los beneficiarios de éste, y desplegará mecanismos apropiados para mantener dicha participación en la instrumentación del mismo.
- **Riesgos sociales y vulnerabilidad.** Deben identificarse los riesgos sociales del proyecto y elaborar planes para el manejo del riesgo. Toda población afectada debe ser identificada, de modo tal que se pueda abordar su vulnerabilidad en las etapas de diseño e instrumentación.

Enfoques de evaluación social de proyectos

Todos los enfoques tratan de determinar el mejor uso para el país de los recursos escasos a través de:

- Identificar beneficios y costos sociales.
- Medir beneficios y costos sociales.
- Valorar beneficios y costos sociales.

Bajo una unidad común de medición que permita comparar beneficios y costos (usualmente se usan unidades monetarias).

Problemas al medir:

- Bienes sin precio (distinto a precio nulo).
- Externalidades y bienes públicos.

Beneficios y costos sociales

Es posible identificar los siguientes impactos de los proyectos:

- **Impactos directos**

- *Primarios*: aquellos impactos sobre el mercado del bien producido por el proyecto o sobre el mercado de sus insumos.
- *Secundarios*: distorsiones generadas en otros mercados y que afectan la valoración de costos y beneficios en el mercado del bien producido por el proyecto y/o de sus insumos.

- **Impactos indirectos**

Aquellos impactos generados por el proyecto sobre mercados sustitutos o complementarios.

- Externalidades del proyecto
- Intangibles

- **Implicaciones de la evaluación social**

La evaluación social corresponde al proceso por medio del cual se determina el grado de aceptación de un proyecto desde el punto de vista de la sociedad. Esto implica que en la función de utilidad se considera como objeto de maximización el bienestar social y, por lo tanto, en su sentido más amplio, debe incluir todas las variables aceptadas como representativas de objetivos nacionales de bienestar en un país (Sepúlveda, 2000).

La tarea del evaluador social es identificar los impactos positivos (beneficios) y negativos (costos) desde el punto de vista de la comunidad y su valoración, para calcular el valor presente de los beneficios sociales netos utilizando una tasa social de costo del capital.

Impacto sobre la economía

“Los beneficios logrados con la ejecución de un proyecto se miden por las repercusiones directas que influyen en el desarrollo económico y social de la zona” (Sepúlveda). La evaluación social se basa en principios de la teoría económica. Ésta supone que para que una economía asigne eficientemente los recursos, y por lo

tanto se obtenga el mayor bienestar posible de esa situación, se deben cumplir con una serie de condiciones. Algunas de ellas son:

- Los precios deben reflejar adecuadamente los costos de producción y los costos deben reflejar el verdadero costo alternativo de los factores.
- No existen bienes y servicios que no se manifiestan en el mercado.
- Todos los mercados operan de manera eficiente (no existen monopolios, oligopolios, etc.).
- No existen tampoco bienes públicos y semipúblicos, como la seguridad, la iluminación pública, etc., para los cuales no hay precios de mercado.
- Tampoco aparecen precios que no representan adecuadamente la disposición a pagar de los consumidores, al estar afectados por impuestos, subsidios, etc.
- Tampoco existen externalidades en la producción y en el consumo.

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

- **Efectos sobre el empleo.** Se mide el efecto del impacto de la ejecución del proyecto que repercute en el empleo, tanto directo como indirecto.
- **Efectos sobre divisas.** La evaluación económica se hace a través de un análisis de los efectos de divisas en el país, donde se debe considerar tanto la balanza de pagos como la sustitución de importaciones.

Beneficios relevantes desde el punto de vista social

Los beneficios relevantes de un proyecto desde el punto de vista de la sociedad deben incluir toda la ganancia de riqueza producida para la sociedad con independencia de quién se apropia de la misma. A continuación señalamos algunos beneficios *típicos*:

- **Beneficio por aumento de la producción.** Uno de los beneficios más comunes en los proyectos se relaciona con el aumento de la producción y productividad. Esta producción debe ser valuada a precios sociales.
- **Beneficio por mejora de la calidad de la producción.** Un proyecto de inversión puede tener como consecuencia directa una mejora en la calidad de la producción, lo que tendrá relación directa con los precios a obtener por la misma.
- **Beneficio por mejora en la salud.** Un proyecto de inversión puede tener como efecto directo una mejora en la salud de la población beneficiaria debido a la inclusión en el mismo de aspectos relacionados con ese aspecto (por ejemplo, promoción, construcción de infraestructura sanitaria, etc.).
- **Beneficios ambientales.** Un proyecto puede tener beneficios ambientales que deben ser incorporados al proyecto. Por ejemplo, un menor deterioro de la cubierta vegetal, una reducción en la erosión hídrica.

- **Reducción de costos.** Los proyectos pueden ofrecer reducciones importantes de los costos de operación y de vida de las comunidades involucradas.

Costos relevantes desde el punto de vista social

Entre los costos relevantes desde el punto de vista social se tienen (Botteon, 2008):

- **Costos directos.** Los costos directos incluyen los elementos relacionados directamente con el proyecto:
 - a. Las obras de infraestructura física (canales, carreteras, puentes, escuelas, etc.).
 - b. Los costos incurridos por los productores (infraestructura dentro del predio, técnicas de producción, maquinarias, etc.).
 - c. Los costos de la entidad administradora del proyecto (gastos en salarios, etc.).
 - d. Las obras y el equipo necesario para la administración del proyecto tanto en el período de construcción como en la operación (centrales de control, centro de administración, etc.).

Los costos de mantenimiento forman parte de los costos directos del proyecto, así:

- **Costos indirectos.** Son aquellos costos o usos de recursos que afectan actividades vinculadas o cercanas al proyecto y que éste no captaría si se analizara desde el punto de vista privado.
- **Costos de los aspectos sociales dentro de los proyectos.** Son los costos relacionados con las actividades de mejoramiento social que constituyen un subproyecto dentro de los proyectos de desarrollo.
- **Otros costos relacionados.** Estos son los costos vinculados con el desarrollo de servicios de apoyo para el mejoramiento de la producción, la implementación de centros de acopio y concentración de la producción, etc.
- **Costos ambientales.** Según se estructure el proyecto de desarrollo, la ampliación de la producción puede tener costos ambientales que en algunos casos pueden ser considerables.
- **Costos "sociales".** El proyecto puede tener costos "sociales", en el sentido de impactos negativos sobre las estructuras sociales de la comunidad beneficiaria o que está en el área del proyecto.

La identificación del impacto del proyecto

Según Mokate (1987):

El primer paso del trabajo al realizar una evaluación social o económica tiene que ser el de detectar, o proyectar, en forma rigurosa, el impacto del proyecto que se evalúa sobre cada uno de los elementos de la función de bienestar social. Generalmente, el impacto se divide en dos clasificaciones: beneficios (impactos positivos) y costos, (impactos negativos).

El proceso de proyectar los costos y beneficios es definido según la naturaleza del proyecto, ya que éste debe reflejar los objetivos y alcances del proyecto.

La asignación de valor a cada uno de los elementos de la función de bienestar se plantea así (Mokate):

- **El numerario:** una vez identificado el impacto del proyecto sobre cada uno de los elementos de la función de bienestar social, es necesario asignar a cada impacto un valor según su contribución a la función de bienestar social.
- **El valor de los bienes de consumo expresado en función de la divisa:** se compara el valor de cualquier bien o servicio, con el de la divisa, en un momento determinado.
- **El valor del ahorro:** el valor (utilidad marginal) del ahorro se mide en términos del consumo.
- **El valor de los bienes meritorios:** las dificultades actualmente enfrentadas para asignar valor a los bienes meritorios muestran claramente que, en varios aspectos, el arte de la evaluación económica y social es naciente.
- **El valor de las ponderaciones redistributivas:** la utilidad marginal de consumo de cualquier grupo social es una función de su nivel de consumo (y, por ende, de su ingreso), una función completamente objetiva.
- **El descuento ínter temporal:** si se realiza la evaluación con el numerario de divisas es necesario descontar cada elemento de los beneficios y costos.

(Complementar la evaluación social en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.4)



7.5 EVALUACIÓN AMBIENTAL

La evaluación ambiental es un proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo. Es un proceso sistemático de evaluación de las potenciales consecuencias ambientales de las iniciativas de propuestas de proyecto para que los responsables de la toma de decisiones puedan considerarlas lo más temprano posible en el diseño, conjuntamente con las consideraciones socioeconómicas, con el fin de garantizar la sustentabilidad ambiental (BID-ERM, 2001).

Tiene por objeto identificar, cuantificar y valorar los impactos de un proyecto sobre el entorno y los posibles efectos del entorno sobre el proyecto, aspecto importante para incorporar en la formulación del mismo. El impacto ambiental del proyecto constituye un aspecto específico de primer orden e incluye:

- Alcance (cuencas, ciudades, áreas, etc.) con denominación de la localización específica.
- Duración en tiempo y alcance espacial de la influencia del proyecto.
- Recursos que se consideran.
- Naturaleza del efecto, es decir, si es “recuperable”, “difícil de recuperar” o “no recuperable”.
- Forma de mitigar sus impactos.

En la evaluación ambiental de un proyecto se abarcan los siguientes temas (BID-PPD-IE, 2002):

- **Evaluación Ambiental (EA).** Proceso sistemático de evaluación y documentación de las informaciones sobre el potencial, las capacidades y funciones de recursos y sistemas naturales.
- **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).** Es un procedimiento administrativo destinado a identificar, describir y evaluar de forma apropiada, en función de cada caso particular y de conformidad con la actual normativa de aplicación, los efectos directos e indirectos de un proyecto sobre los siguientes factores:
 - El ser humano, la fauna y la flora.
 - El suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje.
 - Los bienes materiales y el patrimonio cultural.
 - La interacción entre los factores mencionados anteriormente.
- **Evaluación Ambiental Estratégica (EAE).** Proceso de examinación y análisis anticipado de políticas, procesos, planes y programas y otras cuestiones importantes que se deban considerar antes del inicio de los proyectos.
- **Evaluación de Impacto Social (EIS),** proceso de previsión de impactos sociales que se prevé tendrán las propuestas y políticas gubernamentales específicas, particularmente en el contexto de las exigencias provenientes de la EA.

El propósito de la evaluación ambiental

El propósito de la evaluación ambiental es asegurarle al planificador que las opciones de desarrollo bajo consideración sean ambientalmente aceptables, viables, adecuadas y sustentables con medidas ambientales cuyos costos no sean mayores que los beneficios esperados, considerando para ello alternativas costos efectivos (BID-ERM, 2001).

Con la evaluación ambiental se busca identificar, predecir, cuantificar, y describir los efectos negativos y de beneficio de un proyecto propuesto, valorar los impactos de un proyecto sobre el entorno y los posibles efectos del entorno sobre el proyecto, aspecto importante de incorporar en la formulación del mismo.

Tipos de análisis ambiental

El análisis ambiental puede ser (Wikipedia):

- Evaluaciones ambientales para proyectos específicos

Una evaluación ambiental para un proyecto específico debe normalmente abarcar:

- Las actuales condiciones ambientales de “base”;
- Los potenciales impactos ambientales directos e indirectos, incluyendo oportunidades para mejorar el medio ambiente;
- La sistemática comparación ambiental entre las alternativas para inversión, ubicación, tecnología y diseño;
- Las medidas preventivas, atenuantes y compensatorias, generalmente en forma de un plan de acción;
- La administración y capacitación ambiental; y,
- El seguimiento.

En lo posible, deben ser cuantificados el capital y los costos periódicos, los requerimientos de selección, capacitación y monitoreo del personal ambiental, y los beneficios de las alternativas y medidas atenuantes propuestas.

- **Las evaluaciones ambientales regionales y sectoriales**

La evaluación ambiental sectorial es empleada en el diseño de programas de inversiones sectoriales. Es particularmente adecuado para estudiar:

- las alternativas de inversión sectorial;
- el efecto de los cambios en la política sectorial;
- las capacidades y requisitos institucionales para el estudio, implementación y monitoreo ambiental a nivel sectorial; y,
- los impactos acumulados de muchas inversiones similares y, relativamente, pequeñas que no ameritan evaluaciones ambientales individuales para proyectos específicos.

Alternativas para las evaluaciones ambientales

Los enfoques alternativos que se concentran en una gama más reducida de problemas, son aceptables para muchos tipos de proyectos, especialmente los más pequeños y aquellos que no se encuentran en áreas ambientalmente frágiles. Estos enfoques pueden ser más efectivos en integrar las preocupaciones ambientales, dentro del proceso de planificación del prestatario. Tales enfoques alternativos incluyen:

- programas para el manejo integrado de plagas para muchos proyectos agrícolas, que no implican importantes obras de riego o desarrollo de tierras;
- criterios de diseño ambiental y normas de contaminación, específicos para plantas industriales a pequeña o mediana escala; y
- criterios de diseño ambiental y programas de supervisión de la construcción, específicos para proyectos de obras rurales a pequeña escala.

Características de los impactos ambientales

El impacto ambiental constituye una alteración significativa de las acciones humanas; su trascendencia deriva de la vulnerabilidad territorial. Una alteración ambiental, correspondiente a cualquiera de esas facetas de la vulnerabilidad o fragilidad del territorio, puede ser individualizada por una serie de características; entre ellas destacan, por ejemplo:

- a) El *carácter* del impacto que hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo a la acción; indica si, en lo que se refiere a la faceta de la vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, ésta es beneficiosa o perjudicial.
- b) La *magnitud* del impacto informa de su extensión y representa la "cantidad e intensidad del impacto": ¿cuántas hectáreas se ven afectadas?, ¿qué número de especies se amenaza?, ¿cuáles son los volúmenes de contaminantes, o porcentaje de superación de una norma?
- c) El *significado* del impacto alude a su importancia relativa (se asimila a la "calidad del impacto"). Por ejemplo: importancia ecológica de las especies eliminadas, o intensidad de la toxicidad del vertido, o el valor ambiental de un territorio.
- d) El *tipo de impacto* describe el modo en que se produce; por ejemplo, el impacto es directo, indirecto o sinérgico (se acumula con otros y se aumenta ya que la presencia conjunta de varios de ellos supera a la sumas de los valores individuales).
- e) La *duración* del impacto se refiere al comportamiento en el tiempo de los impactos ambientales previstos: si es a corto plazo y luego cesa, si aparece rápidamente, si su culminación es a largo plazo, si es intermitente, etc.
- f) La *reversibilidad* del impacto tiene en cuenta la posibilidad, dificultad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción. Se habla de impactos reversibles y de impactos terminales o irreversibles.
- g) El *riesgo* del impacto estima su probabilidad de ocurrencia.
- h) El *área espacial* o de influencia es el territorio que contiene el impacto ambiental y que no necesariamente coincide con la localización de la acción propuesta. Informa sobre la dilución de la intensidad del impacto, que no es lineal a la distancia a la fuente que lo provoca.

Los impactos ambientales individualizados, según las características antes descritas, pueden ser clasificados en:

- **Positivos:** son aquellos que significan beneficios ambientales, tales como acciones de saneamiento o recuperación de áreas degradadas.
- **Negativos:** son aquellos que causan daño o deterioro de componentes del ambiente global.
- **Primarios:** son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella.
- **Secundarios:** son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente. Es decir, los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
- **Latente:** aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca.
- **Inmediato:** aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de manifestación es prácticamente nulo.

- **Momento crítico:** aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación.
- **Impacto simple:** aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia.
- **Impactos acumulativos:** son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.
- **Puntual:** cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada.
- **Parcial:** aquél cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada.
- **Extremo:** aquél que se detecta en una gran parte del territorio considerado.
- **Total:** aquél que se manifiesta de manera generalizada en todo el entorno considerado.
- **Temporal:** aquél que supone una alteración no permanente en el tiempo, con un plazo de manifestación que puede determinarse y que por lo general es corto.
- **Permanente:** aquél que supone una alteración indefinida en el tiempo
- **Irrecuperable:** cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar.
- **Irreversible:** aquel impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce.
- **Reversible:** aquél en que la alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido al funcionamiento de los procesos naturales.
- **Fugaz:** aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.

Metodologías de evaluación ambiental

El desarrollo de las metodologías para evaluar impactos ambientales de los proyectos puede vincularse con (Maruli, 2005):

- a) La búsqueda de las relaciones entre los elementos o características territoriales y las acciones.
- b) Las mediciones específicas y la información necesaria para estimar los impactos.
- c) Las medidas de mitigación, compensación y seguimiento. Estos antecedentes permiten una adecuada identificación, predicción e interpretación de los impactos sobre diversos componentes del ambiente.

La información puede concretarse sobre la base de dos aspectos básicos: la medición de la *capacidad* y del *impacto* sobre el medio. También se hace referencia a otros enfoques para aplicar este concepto como, por ejemplo, la capacidad de carga.

Los principales métodos para la evaluación ambiental se resumen en el siguiente cuadro:

PRINCIPALES MÉTODOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- a) *Las reuniones de expertos*. Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.
- b) *Las "check lists"*. Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas" y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo, contaminación del aire según el número de viviendas).
- c) *Las matrices simples de causa-efecto*. Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.
- d) *Los grafos y diagramas de flujo*. Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- e) *La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay)*. Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.
- f) *Redes*. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- g) *Sistemas de Información Geográficos*. Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
- h) *Matrices*. Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encañamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

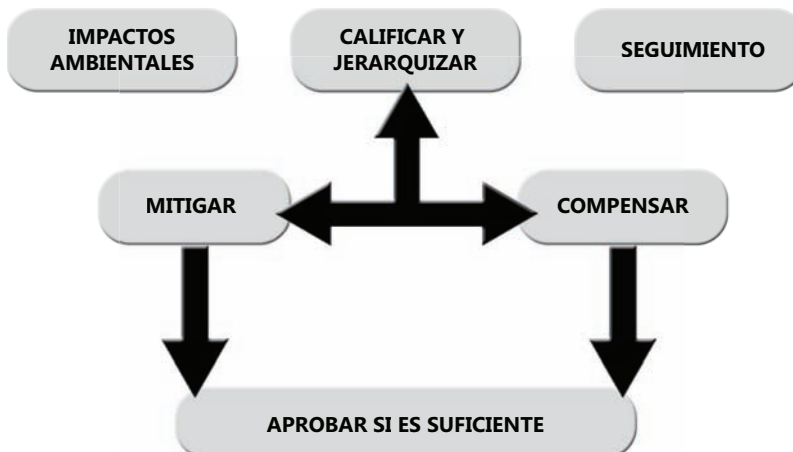
Como puede verse, existen muchas maneras y métodos para analizar la *capacidad* del ambiente y los *impactos* ambientales. Son tantos que su selección es un punto crucial en los resultados de la evaluación. Por ello no es posible abogar por una fórmula única, ya que no lo permite la escasa perspectiva temporal y la enorme complejidad de las interacciones; aun más, una regla de este tipo nunca sería aconsejable de definir en el dominio de las ciencias ambientales

Mitigación y compensación del impacto ambiental de los proyectos

La mitigación es el diseño y ejecución de obras, actividades o medidas dirigidas a moderar, atenuar, minimizar, o disminuir los impactos negativos que un proyecto pueda generar sobre el entorno humano y natural. En el caso de no ser ello posible, se reestablecen al menos las propiedades básicas iniciales.

El plan de manejo ambiental, entre otros temas, identifica todas las medidas consideradas para mitigar y compensar los impactos ambientales significativos. Para ello, se incluye: a) un programa de mitigación, con los mecanismos y acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos y potenciar los positivos durante la construcción, operación y abandono de los proyectos; y b) un programa de medidas compensatorias que comprende el diseño de las actividades tendientes a restituir el medio ambiente.

La mitigación y compensación del impacto ambiental de un proyecto se puede apreciar en el siguiente esquema:



COMPENSACIÓN

Subgrupo de medidas de manejo mediante las cuales se propende restituir los impactos ambientales irreversibles generados por una acción o grupo de ellas en un lugar determinado a través de la creación de un escenario similar al deteriorado, en el mismo lugar o en un lugar distinto al primero.

Producir o generar un IMPACTO POSITIVO ALTERNATIVO y EQUIVALENTE a un impacto adverso

Sólo se lleva a cabo en las áreas o lugares en que se generan o presentan los impactos adversos significativos

(Complementar con la evaluación de impacto ambiental en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.5)



7.6 EVALUACIÓN DE UN PROYECTO EN SITUACIONES DE RIESGO

Cuando se evalúa un proyecto de inversión, es complicado tratar de determinar qué puede ocurrir en el futuro y cómo se van a comportar las distintas variables que forman parte del mismo. De lo anterior surge la necesidad de construir diferentes escenarios (situaciones) que podrían presentarse durante la ejecución del proyecto. Estos escenarios o situaciones se relacionan con aspectos económicos, políticos, sociales, ambientales, legales que afectan de manera directa la evolución del proyecto y que lo ponen en *riesgo*.

Definición del riesgo

Es la probabilidad de que suceda un evento, impacto o consecuencia adversos. Se entiende también como la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento. Es una medida de potencial de pérdida económica o lesión en términos de la probabilidad de ocurrencia de un evento no deseado junto con la magnitud de las consecuencias¹⁶. Toda actividad, por simple que sea, implica un riesgo. Considere las siguientes consideraciones de riesgo:

¹⁶ COVENIN, Código de Normas de Venezuela- 2270:1995.

DORFMAN Introduction to Risk Management & Insurance, 4th Edition	El riesgo es la variación de posibles resultados de un evento producto de algún cambio.
VAUGHAN Fundamentals of Risk & Insurance. 5th Edition	Es una condición en donde existen posibilidades de desviaciones adversas de un resultado esperado.
SNIDER Risk Management 2th Edition Published for S.S. Huebner Foundation for Insurance Education	Hay un común acuerdo que el riesgo se relaciona con cambios en los diversos eventos y que el elemento de incertidumbre es inherente en el resultado de cualquier situación de riesgo.
MEHR & HEDGES Risk Management Concept & Applications	El riesgo puede ser definido como la posibilidad de que las pérdidas sean más grandes que las normales, esperadas o usuales.
REJDA Principles of Risk Management & Insurance, 4th Edition	El riesgo es la incertidumbre concerniente con la ocurrencia de una pérdida.
GREENE & TRIES CHMANN Risk & Insurance 7th Edition	Riesgo es la incertidumbre de pérdida.

El riesgo se mide por métodos estadísticos. Por ejemplo, en la siguiente tabla se expresa como indicador el número de muertes por cada 100,000,000 horas hombre de actividad.

Viajar en tren	3
Estar en casa	4
Trabajar en la industria química	4
Viajar en autobús	4
Trabajar en la construcción	10
Viajar en avión	50
Ir en coche	200
Ir en motocicleta	1000
Practicar el boxeo profesionalmente	20000

El grado del riesgo

Es obvio que existen algunas situaciones en donde el riesgo es mayor. Es comúnmente aceptado que el significado de “grado de riesgo” es relativo a la probabilidad de ocurrencia del mismo; se considera que aquellos eventos con una alta probabilidad de pérdida tienen más riesgo que aquellos con una probabilidad menor.

Clasificación del riesgo

Existen muchos tipos de riesgos. *Atendiendo a su origen*, se clasifican en:

- *Riesgos naturales*: aquellos originados por fenómenos de la naturaleza: inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, etc.
- *Riesgos tecnológicos*: aquellos asociados a accidentes de origen tecnológico, como el riesgo químico, el nuclear o el transporte de mercancías peligrosas. Comprende asimismo los grandes apagones eléctricos.
- *Riesgos antrópicos*: aquellos generados por la actividad del hombre: accidentes de transporte público, grandes concentraciones de personas (acontecimientos deportivos, festivos, etc.), colapso de un edificio.
- *Riesgos financieros y no financieros*: los riesgos incluyen todas las situaciones en donde hay una exposición a la adversidad. En algunos casos esta adversidad se relaciona con pérdida financiera, mientras que en otros casos no ocurre así, y el riesgo está relacionado con todos los aspectos del entorno humano.
- *Riesgos dinámicos*: los riesgos dinámicos son aquellos que resultan de cambios en la economía, en el nivel de los precios, en la demanda de los consumidores, en la tecnología, etc., que pueden causar pérdida financiera a los miembros de la sociedad. Estos riesgos dinámicos normalmente tienen impacto en la sociedad a largo plazo, considerando que son el resultado de ajustes en la colocación equivocada de recursos. Los riesgos dinámicos pueden afectar a un gran número de individuos, pero son menos predecibles que los riesgos estáticos, ya que no ocurren con ninguna regularidad.
- *Riesgos estáticos*: éstos involucran aquellas pérdidas que ocurrirían aun si no hubiera cambios en la economía; se relacionan con la deshonestidad de los individuos y con su pericia. La pérdida estática está relacionada con la destrucción de algún bien o el cambio de su posesión como resultado de la deshonestidad del error humano. Los riesgos estáticos tienden a ocurrir con algún grado de regularidad y entonces son generalmente predecibles.
- *Riesgos fundamentales*: están relacionados con pérdidas que son impersonales en pérdida y en origen. Son causados fundamentalmente por la economía, la sociedad, los fenómenos políticos y los fenómenos físicos. Afectan a largos

segmentos de la población o inclusive a toda ella; como ejemplo se tiene: desempleo, guerra, inflación y terremotos.

- *Riesgos particulares:* están relacionados con pérdidas que afectan a los individuos más que al grupo entero; pueden ser estáticos o dinámicos. Como ejemplo tenemos: el incendio de una casa o el robo de un banco, etc. Los riesgos particulares son considerados responsabilidad de los propios individuos.
- *Riesgos especulativos:* describen situaciones en donde hay posibilidad de pérdida pero también de ganancia. En este contexto el riesgo es deliberadamente creado con la esperanza de ganar. Ejemplos de ellos son: las apuestas en los juegos de azar; alguna inversión, ya que puede haber pérdida si el producto no es aceptado en el mercado al precio suficiente para cubrir costos, pero a cambio se espera una cierta ganancia, etc.
- *Riesgos puros:* designan situaciones en las que solamente existen dos casos: pérdida y no pérdida. Como ejemplo: la persona que compra un automóvil debe considerar la posibilidad de que ocurra algo que pueda dañar o destruir el automóvil, los posibles resultados son pérdida y no pérdida.

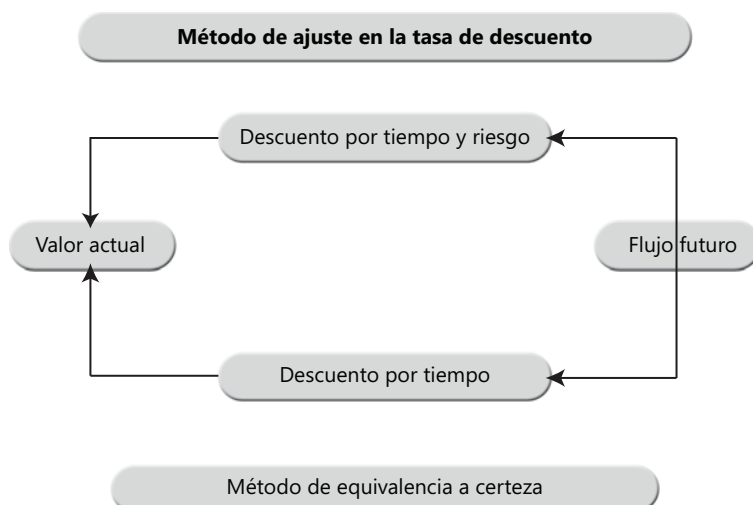
Los *riesgos puros* se pueden clasificar como sigue:

- *Riesgos personales:* se refieren a aquellos en los que existe posibilidad de detrimento de ingresos o pertenencias como resultado de la pérdida de habilidad para tener ingresos.
- *Riesgos sobre las posesiones de las personas:* estos riesgos se pueden dividir en dos, considerando que puede haber pérdida directa y pérdida indirecta. Por ejemplo, si una casa es destruida por el fuego, el propietario pierde el valor de la casa, no tiene más un lugar para vivir y durante el tiempo que se requiera para reconstruir la casa incurre en una serie de gastos adicionales para vivir en algún otro lugar; en este caso se considera que la pérdida es indirecta.

El riesgo financiero

Si consideramos la actividad diaria de una determinada empresa, se observará que ésta enfrenta varios riesgos que van desde los propios riesgos de la empresa (llamados riesgos industriales o riesgos inherentes a la empresa) hasta los denominados riesgos financieros.

Se entiende por riesgo inherente de la empresa a los riesgos que se desprenden de su propia actividad. El riesgo financiero se puede definir como el impacto sobre el rendimiento económico de la empresa producto de su apalancamiento financiero, su posición con respecto al tipo de cambio y a los valores.



Dentro de los principales riesgos financieros, cabe destacar los siguientes:

- *Riesgo por apalancamiento*: este riesgo es el producto de las deudas financieras de la empresa. Surge por el movimiento en las tasas de interés que, en caso de subir, afectarán a la empresa por el mayor desembolso que ésta tiene que realizar.
- *Riesgo cambiario*: se debe a la variación o fluctuación del tipo de cambio de las divisas que maneja la empresa y con el cual tiene que subsistir para comprar maquinaria extranjera, por sus empresas subsidiarias ubicadas en el extranjero o por sus deudas en divisas que no son las de su país de origen, por ejemplo: sus deudas en dólares.
- *Riesgo por posición en valores*: el portafolio de valores se constituye por los instrumentos de deuda, acciones, etc., y también afecta la posición financiera de la empresa. Si estos valores suben o bajan benefician o perjudican a la empresa.
- *Riesgo por liquidez*: este riesgo surge cuando una empresa no puede pagar sus obligaciones y afecta al acreedor.
- *Riesgo crediticio*: se da fundamentalmente en las operaciones financieras entre dos intermediarios; por ejemplo, banco contra banco.

El tratamiento del riesgo

Como el riesgo es un fenómeno ineludible, las empresas deben aprender a manejarlo.

- **Retención del riesgo.** La retención del riesgo es quizás la forma más común de tratarlo. En muchos casos no se hace absolutamente nada para combatirlo; cuando los individuos no toman ninguna acción positiva para rechazarlo, reducirlo o transferirlo, se dice que la posibilidad de pérdida que está relacionada con el riesgo está siendo retenida. La retención del riesgo es un método legítimo de tratar el riesgo y en muchos casos puede ser lo mejor; cada individuo debe decidir qué riesgos retener, cuáles rechazar y cuáles transferir.
- **Transferencia del riesgo.** El riesgo puede ser transferido de un individuo a otro que sea más apropiado para manejarlo; transferencia que puede ser hecha mediante contratos. Como un claro ejemplo de esto considérese las empresas aseguradoras en las cuales los individuos transfieren sus riesgos.
- **Cómo compartir el riesgo.** El riesgo puede ser compartido cuando hay algún tipo de arreglo para compartir pérdidas. De hecho, el riesgo es compartido en muchas formas en la sociedad: por ejemplo, cuando se forma alguna compañía, cada accionista comparte el riesgo de quiebra o de pérdidas financieras con los demás accionistas.
- **Reducción del riesgo.** El riesgo puede ser reducido en dos formas: la primera es a través de la prevención y el control, creando programas de seguridad y medidas para prevenir pérdidas. Ejemplos de ello son: cuidado de la salud, departamentos de bomberos, alarmas contra incendios, etc.

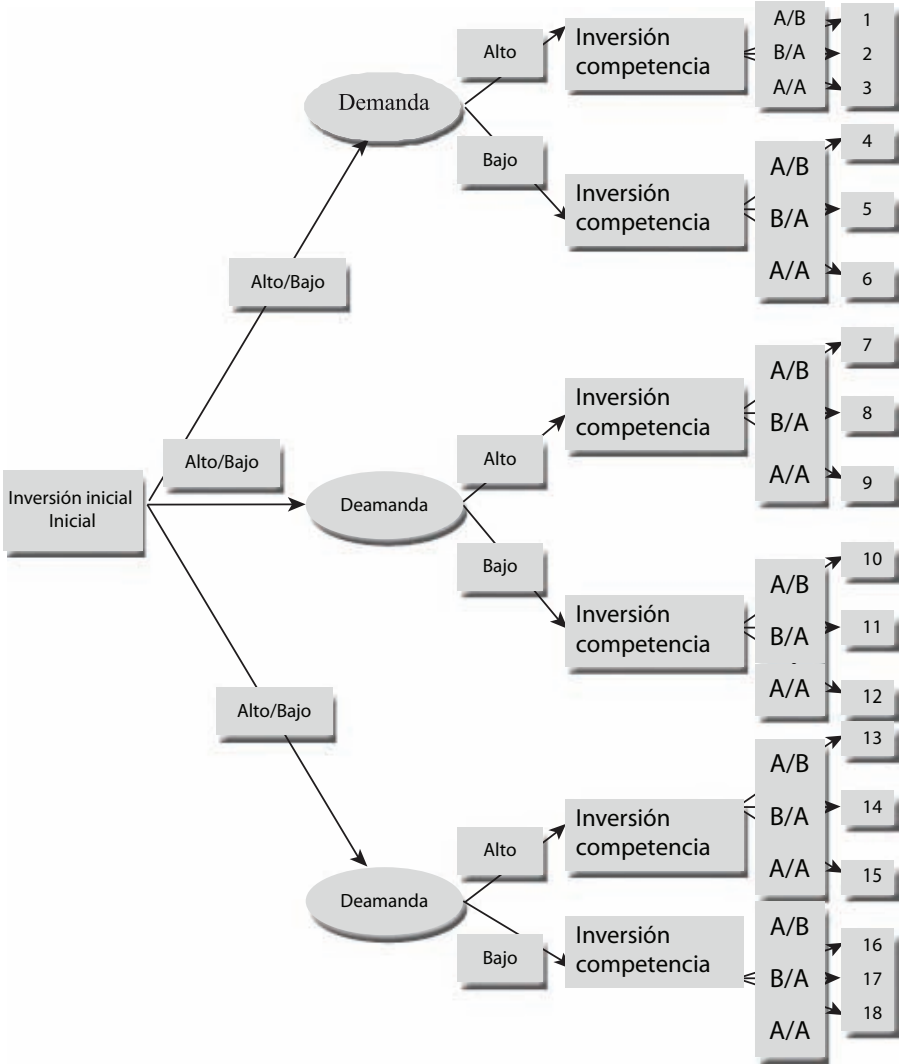
La segunda forma es considerar la ley de los grandes números, es decir, combinar un número muy grande de unidades expuestas al riesgo para realizar estimaciones precisas de las pérdidas futuras del grupo. En este contexto es posible crear una organización, tal como una compañía de seguros, para asumir la posibilidad de pérdida de cada expuesto.

Valoración de la incertidumbre

La empresa y los inversionistas estarán dispuestos a destinar recursos a un proyecto siempre que la inversión tenga un retorno que les satisfaga. Entre más alto es el riesgo asociado con un proyecto, mayor la tasa de retorno que se debe obtener en el mismo para compensarlo.

Sin embargo, el retorno esperado está sujeto al comportamiento o volatilidad de una gran cantidad de variables. El supuesto que adoptan todos los modelos de valoración de opciones es que es posible predecir la volatilidad.

La siguiente gráfica muestra el valor de las opciones relacionado a las incertidumbres del mercado:



Gráfica 7.1 incertidumbre del mercado

- **Las inversiones ante incertidumbre**

Muchas variables son las que condicionan el grado de tolerancia al riesgo: la personalidad del inversionista, el horizonte de tiempo de la inversión, la disponibilidad de recursos físicos o financieros e incluso la edad de quien decide. Generalmente los inversionistas más jóvenes toman más riesgos por trabajar con horizontes de tiempo más largos. Por lo mismo, la tolerancia al riesgo cambia con el tiempo, lo que obliga a reevaluar el riesgo al cambiar las circunstancias que lo determinaron en primera instancia.

- **Análisis de inversiones en condiciones de riesgo e incertidumbre**

Los conceptos de *riesgo e incertidumbre* son distintos. Mientras que el *riesgo* considera que los supuestos de la proyección se basan en probabilidades de ocurrencia que se puede estimar, la *incertidumbre* enfrenta una serie de eventos futuros a los que es imposible asignar una probabilidad.

En otras palabras, hay *riesgo* cuando los posibles escenarios con sus resultados se conocen y existen antecedentes para estimar su distribución de frecuencia, y hay *incertidumbre* cuando los escenarios o su distribución de frecuencia se desconocen.

Cuando se comparan proyectos con diferentes consideraciones de riesgo, existen algunos criterios que logran simplificar el proceso decisorio:

- *El análisis de la sensibilidad* del riesgo implica la utilización de varios resultados posibles o estimativos considerando los flujos de caja en forma pesimista, probable y optimista, así:

PROYECTOS/ ESTIMATIVOS	PROYECTO A		PROYECTO B	
Inversión inicial	\$18.000		\$6.500	
Estimativos anuales de caja	FLUJOS 5 años	VPN TIO 10%	FLUJOS 20 años	VPN TIO 10%
Pesimista	\$4.000	- \$2.836.85	\$400	-\$3.094.57
Probable	\$6.500	\$3.228.41	\$1.000	\$2.013.56
Optimista	\$7.500	\$10.425.00	\$3.500	\$23.285.00

- *Asignación de probabilidades.* Las probabilidades determinan más exactamente el riesgo de un proyecto. Consiste en asignarle el porcentaje de ocurrencia a los estimativos, así:

Proyecto	PROYECTO A			PROYECTO B		
/Estimativo	VPN	Proba- bilidad	VPN Pond.	VPN	Prob	VPN Pond.
Pesimista	2.836.85	0.30	-851.06	-3.094.57	0.30	-928.37
Probable	3.228.41	0.40	1.291.36	2.013.56	0.40	805.42
Optimista	10.425.0	0.30	3.127.50	23.285.0	0.30	6.985.50
VPN Esperado			3.567.80	VPN Esperado		6.852.55

- *Valor esperado.* El valor esperado es la sumatoria del promedio ponderado de los estimativos del método aplicado.

Ejemplo. Una empresa enfrenta cuatro opciones de inversión cuyos VAN se calcularon en función de cinco escenarios posibles a los que se les asignó la probabilidad que se muestra en la tabla. Como se puede observar, en todos los escenarios el proyecto 2 domina al proyecto 1, por lo que este último se elimina.

Escenario	Probabili- dad	Proyectos			
K	$P(k)$	1	2	3	4
Recesivo	0.05	-10.000	0	-15.000	-3.000
Pesimista	0.15	-4.000	6.000	-8.000	5.000
Normal	0.4	0	7.000	1.000	11.000
Optimista	0.25	6.000	9.000	9.000	14.000
Expansivo	0.15	9.000	10.000	18.000	17.000

Relaciones de VAN para cinco escenarios probables, donde $E(VAN_x)$ es el valor presente neto esperado de cada proyecto x , y donde $P(k)$ es la probabilidad de que ocurra el escenario k .

Escenario	Proyectos		
K	2	3	4
Recesivo	0	11.250.000	450.000
Pesimista	5.400.000	9.600.000	3.750.000
Normal	19.600.000	400.000	48.400.000
Optimista	20.250.000	20.250.000	49.000.000
Expansivo	15.000.000	48.600.000	43.350.000
E[VANx]	7.450	3.400	11.050
Aversión	0.70	0.70	0.70
Desviación std	7.762	9.492	12.040
EC	2.017	-3.244	2.622

VAN esperado para los proyectos 2, 3 y 4.

Con este criterio, se elige el proyecto 4 por ser el de mayor E(VAN).

Árboles de decisiones. El árbol de decisión es una representación gráfica de una serie de decisiones a tomar (nodos cuadrados) basándose en el resultado de elementos aleatorios (nodos redondos), a los que se les asigna una probabilidad de ocurrencia. El extremo de las ramas indica el resultado económico de cada alternativa.

(Complementar con la toma de decisiones con relación a la aceptación o rechazo de un proyecto en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 7.6)



Resumen

Evaluación es la medición de factores concurrentes y coadyuvantes cuya naturaleza permite definir la factibilidad de ejecución del proyecto. En un proyecto, se fundamenta en la necesidad de establecer las técnicas para determinar lo que está sucediendo y cómo ha ocurrido y apuntar hacia lo que encierra el futuro si no se interviene.

Se pretende abordar el problema de la asignación de recursos en forma explícita, recomendando a través de distintas técnicas que una determinada iniciativa se lleve adelante por sobre otras alternativas.

La evaluación económica-financiera da las orientaciones necesarias acerca de la conveniencia o rechazo que puede tener un proyecto dentro del medio. Se puede efectuar una medición de la relación o índice entre los beneficios a obtener con relación a los costos.

La evaluación social constituye la verdadera manera de medir la rentabilidad para la sociedad de la realización de un proyecto. Ésta supone que para que una economía asigne eficientemente los recursos, y por lo tanto se obtenga el mayor bienestar posible de esa situación, se deben cumplir con una serie de condiciones. Se deben identificar, cuantificar y valorar los impactos sobre el entorno y los posibles efectos de éste sobre el proyecto, aspecto importante de incorporar en la formulación del mismo.

Al evaluar un proyecto se deben tener en cuentas las situaciones en las cuales lo programado pueda no darse debido a múltiples circunstancias. El riesgo es la eventualidad de que ocurra un hecho capaz de producir algún daño. El grado de aceptación del riesgo es una solución de compromiso por parte de la persona, entre el conocimiento y valoración del mismo y las ventajas que supone la actividad asociada.

EVALUACIÓN

1. Los frutos o elementos principales que la evaluación de un proyecto aporta son:
 - a. Averiguar-medir- enjuiciar-establecer-asegurar.
 - b. Investigar-calcular-proyectar-medir-decidir.
 - c. Presentar-analizar-depurar-asesorar-definir.
 - d. Planear- dirigir -administrar-controlar.
 - e. Identificar-seleccionar-definir-ejecutar.
2. En la evaluación, al término de un proyecto predominan dos estrategias. De las siguientes escoger las que correspondan:
 - a. Definición.
 - b. Eficiencia.
 - c. Eficacia.
 - d. Factibilidad.
3. La información de un proyecto nos permite resolver dos cuestiones importantes. Seleccionarlas de la siguiente lista:
 - a. Evaluar si el proyecto es conveniente.
 - b. Seleccionar la mejor alternativa.
 - c. Establecer la rentabilidad del proyecto.
 - d. Hacer el planteamiento del problema.
4. El valor presente neto mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden a la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión PORQUE calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja proyectados a partir del primer período de operación y le resta la inversión total expresada en el momento cero. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
5. Para que un proyecto sea aceptado, utilizando el valor presente neto (VPN) se debe dar que:
 - a. $VPN = 0$.
 - b. $VPN > 0$.
 - c. $VPN < 0$.
 - d. $VPN = \text{Inversión inicial}$.
 - e. $VPN = \text{Costo del dinero}$.
6. La tasa de interés de oportunidad es:
 - a. El costo del dinero invertido en el proyecto.
 - b. La tasa de rentabilidad esperada por el inversionista.
 - c. La tasa de interés del mercado.
 - d. El costo del dinero para la empresa.
 - e. La verdadera rentabilidad de un proyecto.

7. La tasa interna de retorno, conocida como la TIR, se define como:
 - a. La tasa de descuento aplicada al proyecto.
 - b. La tasa de interés a la que se financia el proyecto.
 - c. El interés al cual los ingresos del proyecto superan la inversión inicial.
 - d. La tasa de descuento que hace que el VPN del proyecto sea igual a cero.
 - e. La rentabilidad promedio del proyecto
8. El criterio de aceptación de proyectos que propone la TIR es:
 - a. Que la TIR es igual o superior a cero.
 - b. Que la TIR sea mayor que el interés del mercado.
 - c. Que la TIR sea mayor que la tasa de interés de oportunidad.
 - d. Que la TIR sea mayor que el interés para la empresa.
 - e. Que sea menor que el costo del dinero.
9. Un proyecto de inversión tiene una vida útil de 5 años, período en el que los ingresos netos anuales son de \$100.000, la inversión inicial de 200.000 y la tasa de descuento del 15%. El Valor Presente Neto del proyecto es:
 - a. \$ 400.000.
 - b. \$ 357.618.
 - c. \$ 120.230.
 - d. \$ 189.642.
 - e. \$ 135.215.
10. En el ejercicio 9, la tasa interna de retorno es:
 - a. 15%.
 - b. 34%.
 - c. 87%.
 - d. 41%.
 - e. 65,8%.
11. En un proyecto de inversión el umbral de rentabilidad es aquel nivel de operación donde:
 - a. Con las ventas se recupera la inversión.
 - b. Las ventas cubren los gastos totales.
 - c. Es el punto de igualdad de ingresos e inversión.
 - d. Con las ventas se logra la rentabilidad óptima.
 - e. Se maximiza el nivel de producción.
12. En la evaluación privada de un proyecto resulta indispensable para analizar:
 - a. La viabilidad de mercado del proyecto.
 - b. Los beneficios del proyecto a la sociedad.
 - c. Los indicadores de pobreza de la población.
 - d. La satisfacción del cliente.
 - e. Los costos de la inversión.

13. Tanto la evaluación social como la coherencia de los proyectos en los planes de desarrollo se pueden medir cuantitativamente con:
 - a. El IPC.
 - b. La DTF.
 - c. El PIB.
 - d. El PNB.
 - e. Las NBI.
14. El impacto ambiental del proyecto constituye un aspecto específico de primer orden y NO incluye:
 - a. Naturaleza del proceso de producción.
 - b. Alcance con denominación de la localización específica.
 - c. Duración en tiempo y alcance espacial de la influencia del proyecto.
 - d. Naturaleza del efecto.
 - e. Forma de mitigar sus impactos.
15. NO es un tipo de riesgo a considerar en la evaluación de un proyecto, atendiendo a su origen:
 - a. Riesgos artificiales.
 - b. Riesgos naturales.
 - c. Riesgos tecnológicos.
 - d. Riesgos antrópico.
 - e. Riesgos financieros.
16. En la evaluación de un proyecto en situaciones de riesgo, con inversión inicial de \$50.000.000, tasa de interés de oportunidad del 12% y flujo neto durante cada uno de los 5 años de vida útil como se muestra en la siguiente tabla

Estimativo	Probabilidad	Flujo de caja
Pesimista	11%	5.400.000
Normal	62%	19.600.000
Optimista	27%	20.250.000

El valor presente neto esperado es:

- a. \$ 45.250.000.
 - b. \$ 32.675.453.
 - c. \$ 12.988.254.
 - d. \$ 9.654.118.
 - e. \$ 15.655.591.
17. La evaluación financiera de un proyecto pretende:
 - a. Encontrar los beneficios sociales.
 - b. Conocer la composición de capitales.
 - c. Medir la rentabilidad del proyecto.
 - d. Calcular el tiempo productivo de la versión inicial.
 - e. Cuantificar el valor de rescate del proyecto.

Lectura complementaria

Castro, R. & Mokate, K. (2010). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de inversión*. Bogotá: Editorial Universidad de los Andes.

Córdoba, M. (2007). *Gerencia Financiera Empresarial*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Kim, S. (2003). *Business Planning for Social Enterprises*. Nueva York: The Grantsmanship Center.

Taller de aplicación

A partir de la información del marco financiero del proyecto de la unidad anterior desarrollar:

EVALUACIÓN DEL PROYECTO

- 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO
 - 7.1. Evaluación financiera.
 - 7.2.1. Período de recuperación de la inversión.
 - 7.2.2. Valor presente neto.
 - 7.2.3. Tasa interna de retorno.
 - 7.2.4. Razones e indicadores financieros de utilidad para el proyecto.
 - 7.2. Evaluación económica.
 - 7.2.1. Beneficios económicos a partir de los criterios definidos en la selección y los aportes económicos del proyecto.
 - 7.3. Evaluación social.
 - 7.3.1. Beneficios sociales relevantes a partir de los criterios sociales definidos en la selección y los aportes sociales del proyecto.
 - 7.4. Evaluación ambiental.
 - 7.4.1. Evaluación del impacto ambiental.
 - 7.4.2. Mitigación y compensación del impacto ambiental.
 - 7.5. Evaluación del proyecto en situaciones de riesgo.
 - 7.6. Toma de decisiones.

Octava Unidad

Ejecución y evaluación de resultados

Competencia a formar

- Elaborar el diseño del plan de ejecución de proyecto, al tomarse la decisión de llevarlo a cabo.
- Establecer las actividades a desarrollar, con indicación de los respectivos momentos de realización.
- Realizar la evaluación de resultados de un proyecto que permita establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Relacionar la evaluación de resultados del proyecto con la solución del problema planteado en su etapa de identificación.

8. EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Cuando se toma la decisión de llevar a cabo un proyecto, se debe diseñar un plan de ejecución donde se contemplen las actividades a desarrollar, con indicación de los respectivos momentos de realización, cuyos resultados deben ser evaluados después de que el proyecto entre en operación.

8.1 GERENCIAMIENTO DEL PROYECTO

Gerencia de proyectos es la disciplina de organizar y administrar los recursos, de forma tal que un proyecto dado sea terminado completamente dentro de las restricciones de alcance, tiempo y costo planteados a su inicio (Bigham, 2010).

La gerencia de proyectos busca lograr los objetivos a través de la correcta ejecución de procesos, entendiéndose como proceso a la serie de acciones que provocan un resultado; los procesos de la gerencia de proyectos pueden organizarse en cinco grupos: inicio, planificación, ejecución, control y cierre.

Para el gerenciamiento de un proyecto deberán considerarse seis elementos básicos: a) Gerenciamiento del proyecto, que abarca las actividades relacionadas con el proyecto en sus diferentes fases; b) Diseño, que considera lo relativo a los documentos que conforman el expediente técnico del proyecto; c) Contrataciones, que consiste en el planeamiento y elaboración de los documentos contractuales; d) Construcción, que es la ejecución física; e) Administración de contratos, suscritos entre el propietario y contratistas; y f) Coordinación de construcción.

Asimismo, el encargado del gerenciamiento de un proyecto tiene que tener muy presente, durante el desarrollo del servicio, los siguientes rubros principales:

- *Diseñabilidad*, interpretando adecuada y correctamente las necesidades del propietario deberá estar descrita en forma gráfica y escrita en el expediente técnico, teniendo en cuenta básicamente tres aspectos en su concepción: satisfacción de las necesidades del propietario, economía para su ejecución y belleza arquitectónica.
- *Constructibilidad*, revisando, verificando y coordinando para que se realice un diseño teniendo en cuenta los detalles constructivos, materiales, equipos y tecnología adecuada. Incorporar estos aspectos al diseño permite obtener un equilibrio de economía de costos entre lo que se va a construir y lo que realmente necesita el propietario.
- *Contractibilidad*, realizando una optimización económica de los aspectos contractuales para la contratación de los contratistas, previendo una fórmula que sea flexible y en la cual el propietario tenga una adecuada participación.
- *Gestión*, realizando una adecuada administración por servicios constructivos, verificando que se hayan introducido apropiadamente en el proyecto los conceptos de diseñabilidad, constructibilidad y contractabilidad.

Un adecuado gerenciamiento del proyecto permite a las empresas una mejor administración de recursos, colaboración, análisis e informes. Ayuda a los ejecutivos a alinear a las personas y los proyectos con las metas en los negocios, a identificar rápidamente los problemas y a tomar medidas correctivas.

Acompañamiento del proyecto

El acompañamiento del proyecto permite a los equipos del proyecto la visualización, el compartir y la actualización de las informaciones:

- *Conexión flexible a las informaciones.* Permite que los ejecutivos y miembros del equipo visualicen y mantengan una excelente interacción con los datos del proyecto, específicos de cada papel.
- *Integración.* Permite a los miembros del equipo la visualización y el relato del progreso de las tareas. Los miembros del equipo pueden acompañar fácilmente las tareas del proyecto, junto con otros compromisos, y proveer actualizaciones convencionales a los gerentes del proyecto para aumentar la exactitud de los informes.
- *Administración centralizada de los documentos.* Perfeccione al compartir el conocimiento y aumente la calidad de los productos finales del proyecto.

Administración de los recursos

Se debe obtener informaciones exactas sobre la actualización de los recursos y de las aptitudes de toda la empresa, así:

- *Administración centralizada de los recursos.* Se deben administrar los recursos eficientemente en toda la empresa, usando un *pool* central de recursos empresariales.
- *Optimización de los recursos.* Se debe organizar el mejor equipo para cada proyecto, usando herramientas poderosas de administración que faciliten el planeamiento del equipo del proyecto y la atribución de los recursos a las tareas, considerando las aptitudes y la disposición del recurso y mucho más.
- *Planeamiento del recurso.* Se debe utilizar la nueva capacidad de reserva para planear anticipadamente, acompañando las atribuciones en potencial del recurso para los proyectos, aún en la etapa de la propuesta.

Análisis y decisiones

Se debe perfeccionar el análisis y el proceso de decisiones con capacidades poderosas de administración o gerenciamiento, informe e implementación de modelos, así:

- *Visualización del proyecto.* La visualización permite monitorear métricas esenciales, desempeño e identificar rápidamente los proyectos que estén atrasados o fuera del presupuesto.

- *Análisis relevante y conveniente.* Permite la interacción con proyectos en tiempo real y datos de recursos a fin de identificar problemas de tendencias y áreas en toda su carpeta.
- *Situaciones imaginarias.* Se deben evaluar opciones para tratar proyectos en riesgo, modelando los impactos de los cambios en la programación y en las atribuciones de recursos de forma que se pueda priorizar el trabajo eficientemente.
- *Integración con los negocios.* Apalancando las inversiones actuales en sistemas de líneas de negocios para una visualización completa de sus actividades.

Organización del proyecto

Uno de los factores que permite obtener éxito en la ejecución del proyecto es la organización del mismo, en lo que respecta tanto a la labor de dirección como a la labor de ejecución.

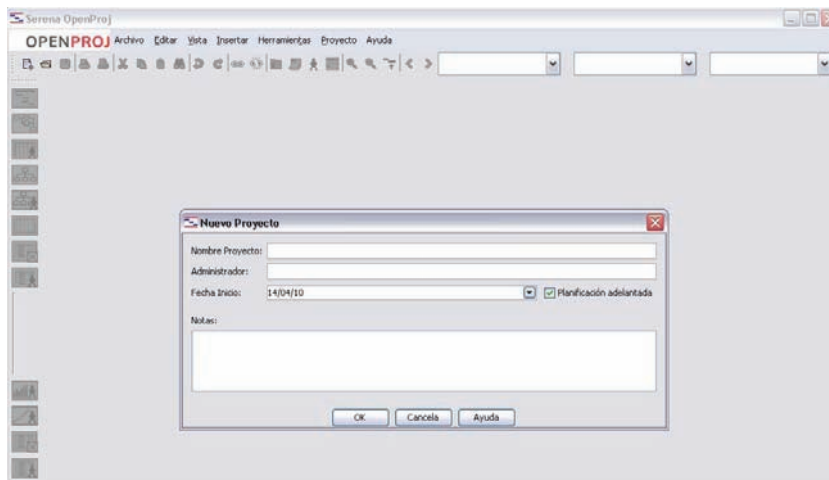
Por tal motivo, deben formarse grupos de trabajo que apoyen directa e indirectamente con la ejecución del proyecto. Estos grupos de trabajo son:

- *Comité de dirección*, el cual cumple un rol fundamental porque de acuerdo con sus aportaciones se determinan las características del sistema. Los responsables del comité de dirección son los encargados de:
 - Aprobar y definir los objetivos y el alcance del proyecto.
 - Aprobar y definir, si fuese necesario, las modificaciones a los objetivos y alcance del proyecto.
 - Aprobar el plan estratégico de implementación del proyecto.
 - Aprobar la estrategia de relacionamiento externo del proyecto.
 - Aprobar el plan de actividades de comunicación y marketing interno y externo del proyecto.
 - Aprobar las medidas pertinentes para corregir los desvíos que se detecten.
- *Grupo de usuarios*, que se encargará de proporcionar las especificaciones necesarias para el diseño del sistema; este grupo debe estar conformado por usuarios con conocimiento profundo de las funciones a realizar por el sistema.
- *Especialistas en sistemas*, donde, dadas las características específicas de esta fase, se hace imprescindible la participación de especialistas en tecnología de información (comunicaciones, equipos físicos, equipos lógicos).
- *Grupo de calidad*, que tendrá como misión verificar los trabajos que se realicen de acuerdo con la metodología definida, así como validar el cumplimiento de las funciones del sistema. Por lo tanto, este grupo debe estar constituido por personal con conocimiento en metodologías de desarrollo y con experiencia en las competencias principales de la unidad.

Cabe señalar que la constitución de estos grupos de trabajo dependerá principalmente del tamaño del proyecto y la participación activa de los usuarios, la cual es imprescindible, ya que ellos tienen conocimiento de la definición clara de los requisitos funcionales y operativos que ha de cumplir el sistema.

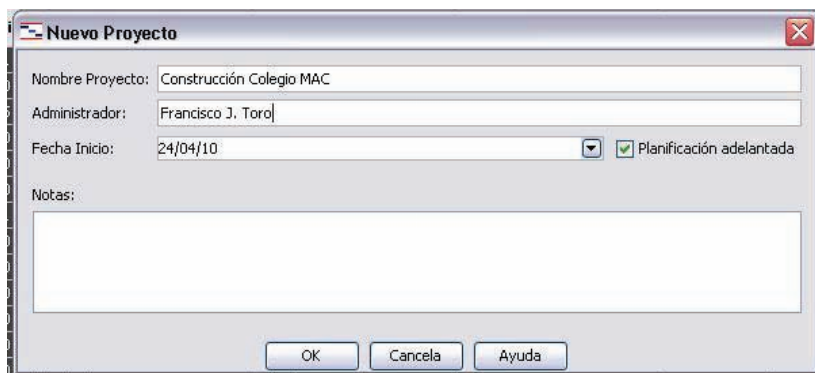
El empleo de software de manejo de proyectos

En los últimos años se ha vuelto casi imprescindible el uso de herramientas computarizadas tanto en la planeación como en la dirección, ejecución y evaluación final de los resultados de un proyecto. Uno de los propósitos de este libro es desarrollar, en los responsables de un proyecto, habilidades básicas para aplicar mecanismos de planeación y control de proyectos y reconocer los beneficios derivados de la administración de éstos, de una manera práctica y enfocada a los objetivos que se deseen alcanzar, con el soporte de la herramienta *OpenProj*. Al ejecutar esta herramienta en su PC, el lector podrá visualizar la siguiente figura:



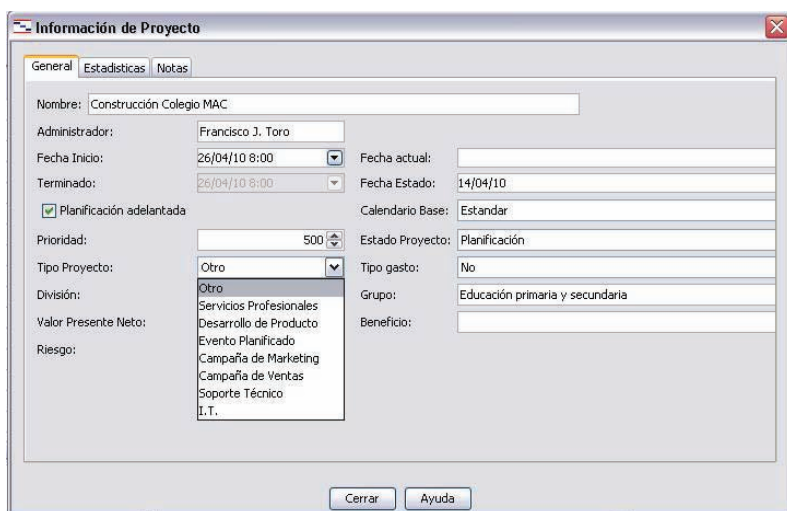
Grafica 8.1 Ventana inicial de Openproj

En esta primera ventana debe indicarse el nombre del proyecto, de su administrador, su fecha de inicio y, opcionalmente, notas descriptivas del proyecto (que se aconseja emplear para indicar el plan estratégico al que corresponde el mismo), tal como se insinúa en la siguiente figura:



Gráfica 8.2 Ventana de nuevo proyecto

Una vez se llena esta ventana, la ventana principal de *Openproj* se activa y el usuario podrá empezar a proporcionar la información de tareas, fechas, duraciones, precedencias y recursos que se consumen en cada tarea. Se recomienda, antes de iniciar esta labor, dar clic a la opción *Proyecto* del menú principal y en la opción *Propiedades...* dar clic para especificar la fecha programada de inicio, el tipo y la prioridad del proyecto, como se ve en la siguiente gráfica:



Gráfica 8.3 Propiedades de un proyecto

En este momento es necesario que el usuario esté prevenido con el uso de ciertos valores por defecto que aporta en forma automática la herramienta *Openproj*,

tal y como el calendario base del proyecto, la fecha de inicio y la prioridad. Este último valor sirve en caso de que este proyecto pueda competir por recursos insuficientes, en un momento, con otros proyectos con los que se desea combinar como subproyecto. El usuario puede obviamente cambiar la prioridad en todo momento.

Es posible agrupar, en varios niveles, diversas tareas de un proyecto. Las razones principales para hacerlo son generalmente de tipo presupuestal, operativo y/o funcional. Es muy común encontrar proyectos que agrupan tareas por las áreas funcionales involucradas en las mismas; por ejemplo, se quiere que las tareas a cargo de la división financiera de una empresa incluyan todas las actividades bajo su responsabilidad directa. Para agrupar las tareas con esta herramienta se emplea el siguiente ícono: , el primer botón desagrupa o independiza tareas y el segundo las agrupa.

Si se desea visualizar la tarea que agrupa todos los conceptos de un proyecto, se hace clic en la primera fila, luego se indica la opción *Insertar* del menú principal y se escribe el nombre de esta tarea, que generalmente es el mismo nombre del proyecto. Enseguida se debe agrupar el resto de las tareas, seleccionándolas y luego usando el botón a la derecha del ícono anterior.

Existen dos formas gráficas de representar proyectos: *barras de Gantt* y *red de nodos*. La primera es la más popular por su fácil y sencillo manejo y es la que se muestra por defecto. Observe los íconos de la parte izquierda y los de la barra de herramientas y note las ayudas que se activan tan pronto el usuario pasa por su vecindad con el mouse. Una vez se llenan los campos de la ventana inicial, se puede tener una vista de barras semejante a la siguiente:

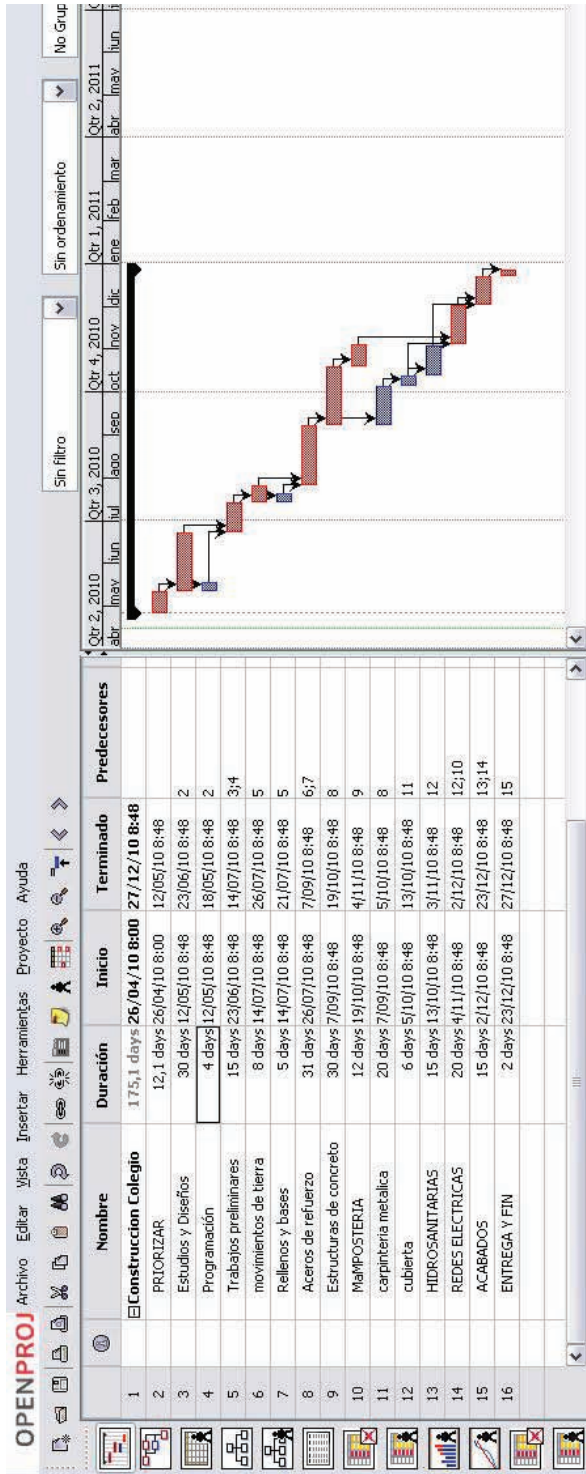


Gráfico 8.4 Diagrama de Gantt

Los botones  sirven para establecer relaciones de precedencia entre tareas. El primero vincula las tareas seleccionadas y el segundo las desvincula. El vínculo por defecto es FC, que quiere decir que el final (F) de la tarea predecesora es una condición para el comienzo (C) de la sucesora. También es posible vincular un par de tareas haciendo clic con el botón normal del mouse en la parte central de la barra de la tarea predecesora y luego, haciendo clic sostenido, desplazarse hasta la barra de la tarea sucesora; cuando se llegue a ésta, se suelta el botón.

8.2 PLAN DE EJECUCIÓN

Según Evelia (2009), “plan de ejecución es la descripción del trabajo que debe realizarse a fin de ejecutar el proyecto”. Un proyecto define una combinación de actividades interrelacionadas que deben ejecutarse en un cierto orden antes que finalice el trabajo completo. Las actividades están interrelacionadas en una secuencia lógica, en el sentido en que algunas de ellas no pueden comenzar hasta que otras se hayan terminado. Un proyecto es una actividad, un trabajo que requiere tiempo y recursos para su terminación.

El plan de ejecución consta de dos partes:

- Un plan de ejecución detallado, en el que se hace una descripción pormenorizada del trabajo que debe efectuarse durante el período, junto con un plan financiero detallado para ese mismo período con estimaciones de los costos subvencionables desglosados por contratista y por actividad.
- Un plan de ejecución esquemático, en el que se hace una descripción general del trabajo que debe efectuarse durante todo el período de duración del proyecto. (Evelia).

La programación del proyecto

La programación de proyecto se lleva a cabo con dos técnicas principales: PERT (Project Evaluation and Review Technique), es decir, la técnica de evaluación y revisión de proyectos, y con CPM (Critical Path Method) o método de la ruta crítica.

Estos métodos están orientados hacia la determinación de un programa de tiempo y comprenden tres fases iniciales (que el usuario podrá cambiar de acuerdo al proyecto): planeación, programación y control.

Planeación

Se inicia descomponiendo el proyecto en actividades distintas, después se determinan las estimaciones de tiempo para cada actividad y se construye un diagrama de red para estas actividades (flechas), donde cada una de las flechas representa alguna actividad.

El diagrama de flechas completo da una representación gráfica de las relaciones entre las actividades del proyecto. La ventaja de esta etapa es que permite conocer con detalle las diversas actividades o fases del proyecto, y de esta manera se pueden sugerir mejoras antes de que el proyecto se ejecute.

Programación

Se construye un diagrama de tiempo donde se muestran los tiempos de iniciación y terminación para cada actividad y la relación con el resto de las actividades del proyecto; el programa *Openproj* señala las actividades críticas (generalmente en color rosado), es decir, aquellas que requerirán de una atención especial en el manejo del tiempo; para las actividades no críticas, el programa muestra los tiempos de holgura que pueden usarse cuando algunas actividades se demoran, ya que esto facilita el uso eficiente de recursos limitados. Si se necesita acortar la duración de un proyecto, el usuario deberá buscar, a lo largo de una ruta crítica, aquella tarea que resulte más económica por unidad de tiempo para que reduzca la duración mediante la asignación de más. Esta técnica es denominada en inglés *Crushing*.

Control

Es la fase final de la administración del proyecto, que incluye el uso del diagrama de flechas y la gráfica de tiempo, para hacer reportes periódicos del progreso en las tareas. Debe analizarse la red y, si es necesario, determinar un nuevo programa para la parte restante del proyecto. La variable *% completado* se usa para reportar el progreso en las tareas y es visible en el formulario de éstas dando un doble clic. Esta fase se puede apreciar gráficamente de la siguiente manera, donde las líneas en negro marcan los avances de las tareas:

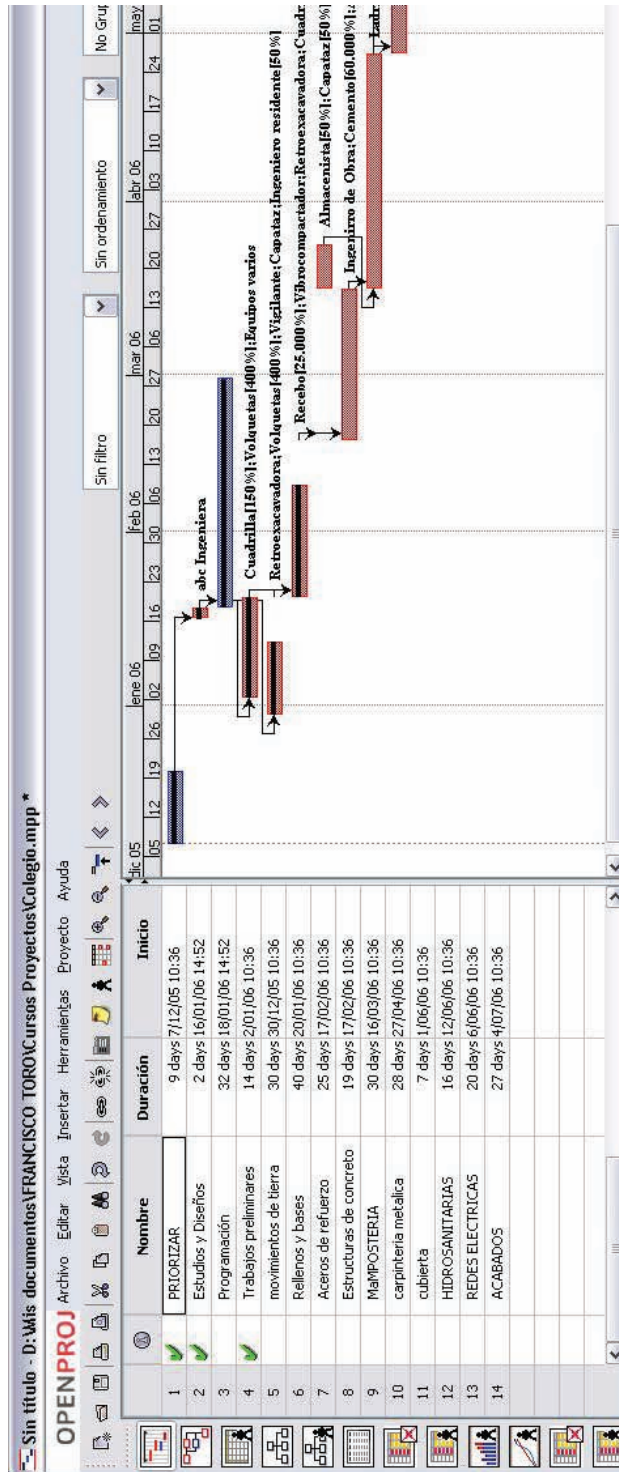
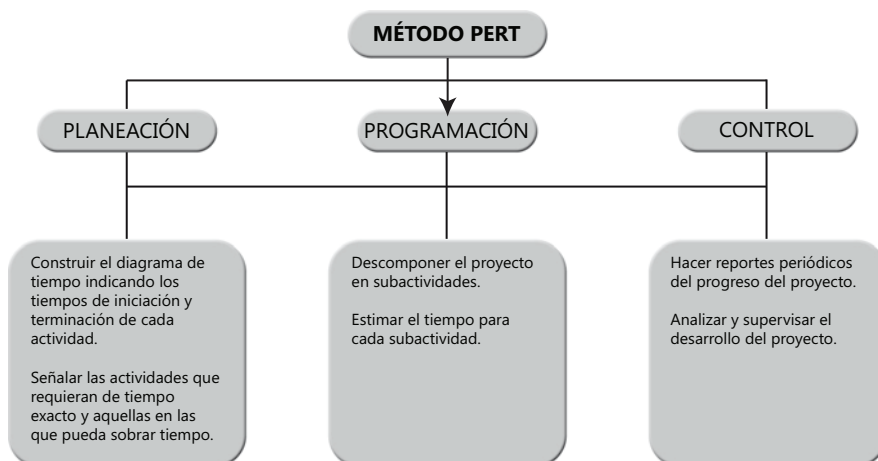


Gráfico 8.5 Diagrama de Gantt de seguimiento

En resumen, el método Pert se puede esquematizar así:



Diagramación

En la realización de un proyecto de inversión es necesario contar con un programa que indique las fechas de inicio y terminación de cada actividad; esto se representa mediante un diagrama de flechas, como sigue: se deben representar las interdependencias y relaciones de precedencia entre las actividades del proyecto; se utilizan flechas para representar cada actividad, la punta indica el sentido de avance del proyecto, los eventos representan la terminación de unas actividades y el comienzo de otras y están representados por puntos. La mutua dependencia entre tareas se origina por tres razones básicas:

- Dependencia operativa o técnica, es decir, que para ejecutar una tarea, alguna(s) otra(s) tiene que ser ejecutada(s), total o parcialmente.
- Cumplimiento de regulaciones o leyes.
- Conveniencia funcional.

Consideremos el ejemplo de una actividad (i,j) con su evento de inicio y su evento de terminación j:



En general se deben tener en cuenta las siguientes reglas en los diagramas de flechas:

- Cada actividad del proyecto de inversión debe estar representada por una y sólo una flecha.
- Dos actividades diferentes no pueden identificarse por los mismos eventos terminales y de inicio.
- Se debe considerar qué actividades deben terminarse inmediatamente antes de que otra actividad pueda comenzar.
- Se debe considerar qué actividades deben seguir a determinada actividad.
- Se debe considerar qué actividades deben efectuarse simultáneamente con alguna otra actividad.

Ruta crítica

Es una cadena de actividades críticas; una ruta que identifica todas las actividades críticas del proyecto. Incluye los siguientes conceptos:

- **Actividad crítica**

Es una actividad en la que una demora en su comienzo causará demora en la terminación del proyecto. En proyectos de cierto tamaño es más alta la probabilidad de tener más de una ruta crítica y por ende es más alta la posibilidad de riesgos en el factor de cumplimiento del cronograma.

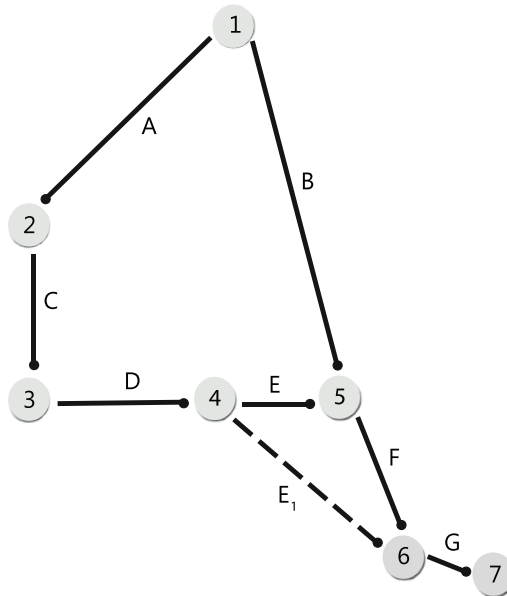
Actividad no crítica es una actividad en la que el tiempo entre su inicio más próximo y de terminación más tardío es más grande que su duración real (entonces se dice que esta actividad tiene un tiempo de holgura). Para medir el avance de un proyecto, sobre todo si éste es muy complejo o extenso, es conveniente el establecimiento de logros con base en el alcance de metas parciales; estas metas intermedias se suelen llamar Hitos. Las características principales de los Hitos son:

- Son eventos señalados como logros importantes en informes dirigidos a los clientes del proyecto y generalmente se distinguen en el contrato o acuerdo del proyecto.
- Generalmente, es la única tarea sucesora de un buen número de otras tareas.
- Se representan con un pequeño rombo negro en el diagrama de Gantt.

Considere el siguiente ejemplo de actividades de un proyecto de inversión:

Eventos	Descripción	Precedente (s)	Duración (días)
A	Pronóstico del volumen de ventas	-	10
B	Estudio del mercado competitivo	-	7
C	Diseño del artículo e instalaciones	A	5
D	Elaboración de programas de producción	C	3
E	Estimación del costo de producción	D	2
F	Fijación del precio de venta	B	1
G	Elaboración del presupuesto	F E ₁	14
E ₁	Actividad ficticia	D	0

Cada actividad del proyecto se identifica con una letra, se indican las actividades precedentes y las consecuentes de dicha actividad y por último también se indica la duración en días de cada actividad.



- **Tiempo más próximo**

Es el tiempo estimado en el que ocurrirá el evento si las actividades que lo preceden comienzan lo más pronto posible. El cálculo se obtiene al efectuar una pasada hacia adelante a través del árbol de la red. Es un proceso iterativo basado en la siguiente ecuación:

$$T_i = \max \{T_j + V_j\}, \quad \forall j \text{ tal que } j \text{ sea una actividad inmediata anterior a } i$$

Donde:

T_i = Tiempo más próximo i .

V_j = tiempo de la actividad j .

T^1_j = Tiempo más próximo correspondiente a la actividad j .

$T^1_1 = 0$.

$V^0_o = 0$.

- **Tiempo más lejano**

Es el último momento en el que puede ocurrir un evento sin retrasar la terminación del proyecto más allá de su tiempo más próximo. El cálculo se obtiene al efectuar una pasada hacia atrás a través del árbol de la red. Es un proceso iterativo hacia atrás basado en la siguiente ecuación:

$$K_i = \min \{K_j - T_j\}, \quad \forall j \text{ tal que } j \text{ sea una actividad inmediata anterior a } i$$

Donde:

K_i = Tiempo más lejano de la actividad i .

T_j = Duración de la actividad j .

$K_o = T_o$, donde n es la última actividad del proyecto.

Tiempos más lejanos en el caso del proyecto de inversión:

Evento	Evento inmediato posterior	Tiempo más próximo	-	Tiempo de la actividad	Tiempo más lejano
7	-	35	-	0	35
6	7	35	-	14	21
5	6	21	-	1	20
4	5	20	-	2	18
	6	21	-	0	
3	4	18	-	3	15
2	3	15	-	5	10
1	2	10	-	10	0
	5	20	-	7	

• Tiempo de holgura

Es la diferencia entre el tiempo más lejano y el tiempo más próximo

$$H_{ei} = K_i - T_i$$

Donde:

K_i = Tiempo más lejano para el evento i .

T_i = Tiempo más próximo para el evento i .

H_{ei} = Tiempo de holgura para el evento i .

Tiempos de holgura para eventos en el caso del proyecto de inversión:

Evento	Tiempo más lejano	-	Tiempo más Próximo	Holgura
1	0	-	0	0
2	10	-	10	0
3	15	-	15	0
4	18	-	18	0
5	20	-	20	0
6	21	-	21	0
7	35	-	35	0

•Determinación de la ruta crítica

Una ruta crítica para un proyecto de inversión es una ruta a través del árbol de la red tal que todas sus actividades tienen holgura cero. Las propiedades que deben tener las rutas críticas son las siguientes:

- Una red de un proyecto siempre tiene una ruta crítica, y puede tener algunas veces más de una.
- Todas las actividades que tienen holgura cero deben estar en una ruta crítica, mientras que ninguna actividad que tiene holgura mayor que cero puede estar en una ruta crítica.
- Todos los eventos que tienen holgura cero deben estar en una ruta crítica, mientras que ningún evento que tiene holgura mayor que cero puede estar en una ruta crítica.
- La información que debe estar desplegada en la red del proyecto es: tiempos más próximos, tiempos más lejanos, holguras de los eventos, holguras de las actividades y la ruta crítica.

Estos conceptos permiten al administrador del proyecto de inversión investigar el efecto de posibles mejoras en la planeación para determinar en dónde se deben apresurar las actividades para evitar retrasos y también para poder cuantificar el impacto de cualquier demora. Cada una de las definiciones tiene la siguiente interpretación: el tiempo más próximo para un evento es el tiempo en el que ocurrirá el evento si las actividades que lo preceden comienzan lo más pronto posible; el tiempo más lejano para un evento es el tiempo que puede ocurrir sin retrasar la terminación del proyecto más allá de su tiempo más próximo; la holgura para un evento indica cuánto retraso se puede tolerar para llegar a determinado evento sin demorar la terminación del proyecto; la holgura para una actividad indica lo mismo pero con respecto a una actividad.

El diagrama corresponde al proyecto de inversión, lo mismo que la holgura y ruta crítica. En el diagrama la línea más gruesa muestra la trayectoria de la ruta crítica, la cual es:

(1,2) - (2,3) - (3,4) - (4,5) - (5,6) - (6,7)

Esto significa, de acuerdo con los datos proporcionados en la tabla, que las actividades que requieren una vigilancia estricta son las siguientes:

- Pronóstico del volumen de ventas.
- Diseño del artículo e instalaciones.
- Elaboración del programa de producción.
- Estimación del costo de producción.
- Fijación del precio de venta.
- Elaboración del presupuesto.

Estas actividades tienen mucha importancia ya que cualquier demora en su desarrollo implicará un retraso general en la terminación del proyecto. Por tanto, el administrador del proyecto deberá tener un especial cuidado en los tiempos de estas actividades críticas para que no ocurra ningún contratiempo, ya que si lo hubiera entonces necesariamente se tendría que modificar toda la calendarización del proyecto de inversión, ocasionando algunas pérdidas económicas.

Planificación, programación y presupuestos

Esta etapa incluye las siguientes actividades:

- Definición de las necesidades del cliente.
- Preparación de propuestas alternativas (con un grado de definición a nivel de ideas).
- Selección de las ideas que representan valor para el cliente.
- Estudios de factibilidad técnica, económica, financiera, jurídica.
- Revisión de los documentos técnicos desarrollados por los equipos de arquitectura / ingeniería durante las confección de los mismos.
- Análisis de los sistemas constructivos, materiales y equipos considerando calidad, funcionalidad y costo inicial y durante la vida útil de la inversión.
- Análisis de posibles alternativas tecnológicas que podrían producir ahorro de tiempo y dinero manteniendo o mejorando la calidad.
- Revisión del proyecto a efectos de su posible adaptabilidad a etapas de construcción, permitiendo así la compra anticipada de equipos de larga entrega y contratación de ítems de inicio temprano.
- Evaluación del proyecto en términos de factibilidad, facilidad y velocidad de construcción, ahorro de mano de obra, prefabricación y construcción modular.

- Verificar que las especificaciones se adapten a las prácticas existentes en el medio, a los equipos disponibles y a las divisiones del trabajo.
- Preparar presupuestos de la obra dividido por diferentes tareas y/o gremios y durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto.
- Informar al comité de la disponibilidad y precio de la mano de obra en sus diferentes categorías y localizaciones tratando de minimizar el uso de la mano de obra más escasa.
- Informar sobre obligaciones laborales y de convenio, restricciones para algún tipo de trabajo y usos laborales locales.
- Desarrollar los programas y requisitos de planificación previos al inicio de la construcción en sitio.
- Identificar la posibilidad de usar una planificación / programación acelerada (*fast tracking*) del proyecto evaluando la relación costo / beneficio de tal estrategia.
- Desarrollar cronogramas que destaquen las decisiones críticas a ser tomadas por el comité, los ítems de larga entrega y las previsiones a ser tomadas para su suministro en fecha.
- Identificar la necesidad de trabajos en horas extra y las paralizaciones de trabajo del modo en que se describe a continuación como ejemplo y las distintas etapas y tareas que se desarrollan comúnmente durante un proceso de gerenciamiento de un proyecto relacionado con la industria de la construcción. Estos requisitos pueden ser tenidos en cuenta en los documentos de licitación.
- Asistir al comité para obtener las aprobaciones necesarias, autorizaciones y permisos para la construcción y operación del proyecto.
- Desarrollar la ingeniería de administración y evaluación del riesgo de cumplimiento del presupuesto y del programa.

Licitaciones y adjudicaciones

En esta etapa del proyecto se adelantan las siguientes acciones:

A) Preparación de documentos de licitación, teniendo en cuenta:

- Asegurar que los distintos sistemas, componentes, materiales, técnicas y alcances del trabajo y/o suministro estén correctamente especificados para obtener una respuesta apropiada de parte de los oferentes.
- Desarrollar, cuando corresponda, pedidos de precios alternativos de materiales, técnicas de construcción, fabricación e instalación a fin de seleccionar las soluciones más ventajosas que brinde el mercado de la construcción.
- Revisar todos y cada uno de los conjuntos licitados de modo tal que se asegure que cada parte o porción de la obra ha sido asignada.
- Examinar los ítems a comprar / adjudicar en primer término. En los contratos de instalaciones confirmar que se han tenido en cuenta todos los

requisitos para la recepción, almacenamiento e instalación de materiales y equipos provistos por terceros.

B) Proveedores, contratistas y subcontratistas, teniendo presente las siguientes actividades:

- Confirmar (precalificar) las capacidades técnicas, económicas y financieras de los posibles oferentes antes de la invitación a un pedido de precios.
- Entrevistar a los contratistas y subcontratistas precalificados a confirmar el interés de los mismos en participar en el proceso de licitaciones y así asegurar la efectiva competencia entre ellos.
- Establecer, con la aprobación del comité, la lista de posibles licitantes para los principales ítems de la obra.

C) Evaluación de ofertas, teniendo especial cuidado en:

- Evaluar las diferentes ofertas, propuestas alternativas, precios y toda información pertinente.
- Revisar los costos y precios respecto de los de mercado para trabajos similares usando el banco de datos propio y el resultado de otras operaciones recientes.
- Organizar y conducir reuniones de clarificación con los oferentes para discutir los alcances de sus ofertas y las hipótesis adoptadas en relación con logística, suministro de materiales, mano de obra, equipos, personal técnico y de conducción de los trabajos en taller y en obra.
- Discutir con los distintos oferentes la planificación y programación propuesta a fin de detectar su razonabilidad y el riesgo que implica en el programa general.
- Realizar un análisis final considerando las propuestas recibidas, las discusiones y aclaraciones posteriores, alternativas que puedan ser consideradas y precios unitarios que puedan ser incluidos.

Actividades de construcción

Esta etapa incluye las siguientes acciones:

- Disponer de un equipo profesional responsable del seguimiento diario del trabajo de construcción.
- Mantener un sistema de documentos. El sistema permite administrar la documentación técnica manteniéndola actualizada y asegurando el uso en obra del documento correcto.
- Colaborar en la aclaración de los documentos contractuales.
- Suministrar información complementaria, según sea requerida, para facilitar la marcha de los trabajos.

- Desarrollar la logística en forma congruente con el programa general del proyecto, haciendo así posible que los contratistas ejecuten sus trabajos en forma coordinada y eficiente.
- Coordinar la ejecución de planos de taller y muestras y su presentación para aprobación, agilizando la misma por los equipos de arquitectura / ingeniería.
- Desarrollar y mantener actualizado el programa de trabajo. Solicitar a los diferentes contratistas y subcontratistas actualizaciones, conforme el avance de los trabajos, integrando las mismas dentro del programa general.
- Mantener reuniones generales con proveedores y contratistas a fin de realizar la dirección general del trabajo y el control de su progreso.
- Monitorear el consumo de mano de obra del contratista y el equipo puesto en operación.
- Realizar semanalmente reuniones con el comité, arquitecto / ingeniero y otros consultores, de ser necesario, para discutir el progreso del trabajo.
- Inspeccionar los trabajos en ejecución para asegurar que éstos sean de la mejor calidad, de acuerdo con los documentos contractuales.
- Preparar, producir y mantener un sistema de control de costos para seguir el costo del proyecto y mantener al comité en conocimiento de cambios y revisiones que impacten el costo de la obra.
- Proveer regularmente informes del costo total proyectado, anticipando posibles áreas de conflicto y resolviéndolas para que los costos extra se mantengan en un mínimo.
- Controlar los gastos indirectos de obra que serán sometidos a aprobación previa del cliente.
- Administrar los pagos a los contratistas y proveedores manteniendo los sistemas contables congruentes con los reportes de costos.
- Solicitar propuestas por eventuales economías o gastos originados por cambios de proyecto, asistiendo al cliente en la determinación de la procedencia del cambio y la evaluación del precio del mismo.
- Controlar los ensayos de entrega de instalaciones asistiendo al comité durante el período comprendido entre la entrega y la puesta en servicio definitivo.

Actividades de postconstrucción

En esta etapa se tienen las siguientes actividades:

- Establecer y negociar reclamos, controlando y monitoreando la evolución de los mismos.
- Cerrar cuentas y emitir los pagos finales a los contratistas con posterioridad a la aprobación de las mediciones definitivas, y corrección de las observaciones técnicas, o de cualquier índole, relacionados con el contrato.
- Administrar la presentación de renunciaciones, garantías y garantes previamente al pago final.

- Gerenciamiento del mantenimiento de las garantías.
- Coordinación del traspaso del mantenimiento de las nuevas instalaciones (de los responsables de la construcción a los responsables del mantenimiento).
- Implementación de servicios de Gestión de Activos Físicos (*Facility Management*).

8.3 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Evaluación de resultados de un proyecto es establecer su logro de objetivos (BID-ILPES, 2004). La evaluación de resultados de un proyecto permite establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos al llevarlo a cabo, los cuales deben estar relacionados con la solución del problema planteado en su etapa de identificación.

A su término todo proyecto requiere:

- Evaluación de cumplimiento de objetivos de ejecución.
- Cierre del proyecto.
- Empalme con fase de operación.

Evaluación en el proceso de implementación

Existen dos etapas en el proceso de evaluación de proyectos que suceden a la evaluación *ex-ante*: la evaluación en la etapa de implementación, llamada *monitoreo*, y la valuación realizada a la finalización del proyecto, llamada evaluación de resultados. Estos dos aspectos de la evaluación han ganado importancia metodológica y práctica en los proyectos, en especial en los de promoción social en general.

La metodología y práctica de la evaluación de resultados tuvo un desarrollo temprano debido al interés de las organizaciones multilaterales de crédito y de asistencia al desarrollo por evaluar sus propias intervenciones. Estas organizaciones, frente a resultados que no siempre alcanzaban las expectativas originales, comenzaron a evaluar su propia gestión mediante el control de calidad de sus "productos", es decir, de los resultados de los proyectos en los que intervinieron como evaluadores y financiadores, y en algunos casos como ejecutores.

Este *proceso de autoevaluación* produjo algunos resultados interesantes. Por una parte se concluyó que los proyectos eran menos rentables, y en algunos casos significaban una pérdida mayor que la estimada en las evaluaciones iniciales. En segundo lugar se identificó que una de las principales causas de los fracasos en las intervenciones se originaba en la falta de capacidad de evaluación y control durante el proceso de intervención. Por último se encontró que en la etapa de implementación las áreas de ejecución se desviaban significativamente de los esquemas establecidos en la evaluación *ex-ante*.

El monitoreo o *evaluación del proceso* cubre dos aspectos para el proyecto. Por una parte, realiza un seguimiento de las tareas de puesta en marcha y de gestión mediante el control en el cumplimiento de las metas, el ajuste de las tareas a la programación y de ésta al desembolso financiero. Por otra parte, permite identificar los desajustes del diseño que afectan la implementación.

Este último aspecto es bastante importante ya que a medida que el proyecto se va desarrollando se pueden obtener resultados tempranos de la intervención. Esos resultados tempranos entregan información extremadamente útil para identificar los problemas originados en la implementación y los provenientes del diseño.

Un *tercer elemento* a destacar se relaciona con los desajustes del proyecto al ambiente político, económico y social. Teniendo en cuenta que en las economías en desarrollo existen condiciones de inestabilidad propias del estadio de desarrollo en que se encuentran y de la debilidad de las instituciones, este tipo de seguimiento permite ajustar el orden y la naturaleza de los proyectos a los cambios en el entorno económico y político. Sin embargo, durante décadas se acentuó la capacitación de los profesionales en el análisis de evaluación ex-ante de proyectos y se dejó de lado la capacitación para el manejo de la etapa de control y seguimiento de la implementación.

El *último aspecto a considerar* se relaciona con la generación de capacidades de gestión y metodología por parte de las instituciones evaluadoras. En efecto, tradicionalmente era necesario alcanzar la etapa de la evaluación ex-post para que las autoridades, los administradores y los financiadores tuvieran una visión completa del proyecto. Esta acción permitía, luego de un proceso de conceptualización y estudio, incorporar las enseñanzas obtenidas en el acervo institucional.

En cambio, mediante el monitoreo se puede adelantar el proceso de aprendizaje institucional, sorteando la necesidad de llegar hasta la evaluación ex-post, generalizando los conocimientos e introduciendo modificaciones en los programas a cargo de la institución en función de las experiencias obtenidas mediante el monitoreo.

Instrumentos de la evaluación de resultados

Uno de los principales instrumentos utilizados en el proceso de monitoreo de los proyectos son los llamados *indicadores*. Éstos permiten, a partir de la definición de un conjunto de variables relevantes, medir los resultados en el proceso de implementación del proyecto.

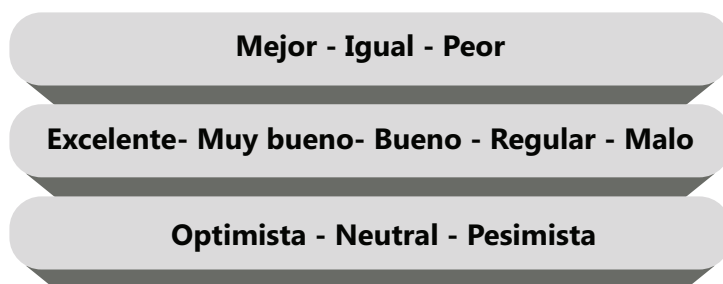
En resumen, las características básicas de un buen indicador son dos: estabilidad y confiabilidad. *Estabilidad* en el sentido de que deben guardar una relación de causalidad más o menos estable con el objetivo a medir, y *confiabilidad* en el sentido de que puedan ser captados sin interferencias del entorno.

Tipos de indicadores

Existen diferentes tipos de indicadores pero en general se los clasifican en dos categorías: directos o indirectos, cuantitativos o cualitativos.

- *Los indicadores directos* son aquellos que se miden sobre los cambios producidos en la variable (objetivo) a modificar. Si el objetivo es, por ejemplo, el aumento de la escolaridad, un indicador directo será el grado de cobertura escolar de la población de 6-14 años. En este caso el indicador está definido estrictamente por el objetivo del proyecto.
- *Los indicadores cuantitativos*, tal como lo indica su nombre, se refieren a variables mensurables cuantitativamente. En este tipo de indicador se tienen en cuenta valores económicos (costos, precios, valores por unidad de servicio, entre otros), cantidades de unidades atendidas, etc. En general, los indicadores directos se construyen como indicadores cuantitativos.

Los indicadores cualitativos llevan implícito un elemento de valoración por parte de algunos o todos los participantes en el proyecto, ya sea como beneficiario o como autoridad. Este tipo de indicadores registran categorías tales como:



Los indicadores cualitativos pueden ser analizados mediante herramientas estadísticas como variables cualitativas o ser transformados en variables cuantitativas y ser interpretados en ese sentido.

Cómo deben interpretarse los resultados

No puede definirse un modelo de aplicación universal pero podrían definirse dos tipos de interpretaciones. Por un lado la que se podría calificar de técnica y, por otro, la participativa.

En el primer caso, la evaluación de los resultados forma parte de la rutina de los organismos de control y/o gestión o de las autoridades políticas. En este caso las evaluaciones sirven para establecer modificaciones en el proyecto pero sin que se generen más que medidas administrativas. En este caso los cambios del proyecto son transferidos a los beneficiarios o los diferentes participantes del proyecto.

La interpretación participativa, en cambio, tiene como objetivo que los resultados definidos por los indicadores sean un insumo para que los diferentes participantes del proyecto participen en una evaluación que defina un diagnóstico sobre el desempeño del proyecto. De esta actividad deberían participar los ejecutores del proyecto, las autoridades políticas y los beneficiarios. Tal como se mencionó anteriormente, la existencia de un conjunto de indicadores debería permitir que el monitoreo por parte de los participantes se vea encauzada hacia la mayor pertinencia en el análisis.

Sin embargo, también se debe ser consciente de que este tipo de instancias puede facilitar el desarrollo de conflictos entre los diferentes participantes, así como crear un terreno fértil para que algunos de ellos intenten una redefinición del proyecto en su beneficio o en función de sus objetivos, aunque esto no maximice el bienestar general.

La evaluación a favorpost

La evaluación a favorpost constituye la última etapa del análisis del proyecto. En esta instancia se intenta medir los resultados finales del proyecto luego de su consolidación. La evaluación a favorpost tiene dos facetas:

- La primera de ellas trata de medir la rentabilidad real del proyecto en relación con su rentabilidad a favorante.
- La segunda está constituida por los análisis donde se identifican y consolidan las evaluaciones del proyecto.

En el *primero* de los análisis se realiza una nueva evaluación costo-beneficio en la que se reemplazan los valores del análisis a favorante por los resultados efectivos del proyecto (costos, beneficios, tasa de interés, etc.). Esta evaluación permite por una parte analizar los desvíos existentes entre el análisis a favorante y los efectivamente ocurridos así como la rentabilidad real frente a la rentabilidad estimada.

El *segundo* tipo de análisis debería determinar tanto los problemas y virtudes encontrados en el análisis a favorante como las características de la implementación del proyecto, incluyendo los desvíos ocurridos.

(Complementar con el seguimiento y control ambiental en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 8.1)



(Complementar esta unidad de Plan de Ejecución y Evaluación de Resultados con el documento GESTIÓN DE PROYECTOS, en el Complemento Virtual del SIL (Sistema de Información en Línea), numeral 8.2)



Resumen

Cuando se toma la decisión de llevar a cabo un proyecto, se debe diseñar un plan de ejecución donde se contemplen las actividades a desarrollar, con indicación de los respectivos momentos de realización, cuyos resultados deben ser evaluados después de que entre en operación.

Un proyecto es la combinación de actividades interrelacionadas que deben ejecutarse en un cierto orden antes que finalice el trabajo completo. Las actividades están interrelacionadas en una secuencia lógica, en el sentido en que algunas de ellas no pueden comenzar hasta que otras se hayan terminado. Un proyecto es una actividad, un trabajo que requiere tiempo y recursos para su terminación.

La evaluación de resultados de un proyecto permite establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos al llevarlo a cabo, los cuales deben estar relacionados con la solución del problema planteado en su etapa de identificación, haciendo seguimiento y control ambiental.

EVALUACIÓN

1. En la ejecución de un proyecto, la fase que se inicia descomponiendo el proyecto en actividades distintas, después se determinan las estimaciones de tiempo para cada actividad y se construye un diagrama de red para estas actividades (flechas), donde cada una de las flechas representa alguna actividad, se denomina:
 - a. Control.
 - b. Programación.
 - c. Planeación.
 - d. Diagramación.
2. En la programación de proyectos la técnica CPM se conoce como:
 - a. El método de evaluación y revisión.
 - b. La técnica de la ruta crítica.
 - c. El método del tiempo más corto.
 - d. La técnica del diagrama de red.
3. A una actividad tal que una demora en su comienzo causará una demora en la terminación del proyecto se le denomina:
 - a. Actividad crítica.
 - b. Ruta crítica.
 - c. Tiempo de espera.
 - d. Tiempo de holgura.
4. En el plan de ejecución del proyecto, el grupo que tendrá como misión verificar los trabajos que se realicen de acuerdo con la metodología definida, así como validar el cumplimiento de las funciones del sistema, se define como:
 - a. Comité de dirección.
 - b. Equipo de proyecto.
 - c. Grupo de usuarios.
 - d. Grupo de calidad.
 - e. Equipo de diseño.
5. La evaluación de resultados de un proyecto permite establecer el cumplimiento de los objetivos propuestos al llevarlo a cabo PORQUE ellos deben estar relacionados con la solución del problema planteado en su etapa de identificación. El anterior planteamiento es:
 - a. Falso.
 - b. Verdadero.
6. Existen dos etapas en el proceso de evaluación de proyectos que suceden a la evaluación a favorante. Seleccionar las correctas:
 - a. El monitoreo.
 - b. La identificación.

- c. La evaluación metodológica.
 - d. La evaluación de resultados.
7. Uno de los principales instrumentos utilizados en el proceso de monitoreo de los proyectos son:
- a. Las evaluaciones.
 - b. Los indicadores.
 - c. Las variables.
 - d. Los controles.
 - e. Los objetivos.
8. La evaluación a favorpost constituye la última etapa del análisis del proyecto. En esta instancia se intenta medir los resultados finales del proyecto luego de su consolidación y tiene dos facetas, que son:
- a. La consolidación.
 - b. La medición de la rentabilidad.
 - c. Los análisis.
 - d. El cumplimiento de los objetivos.
9. La gerencia de proyectos implica lograr los objetivos a través de:
- a. La consolidación de la planificación.
 - b. La correcta ejecución de procesos.
 - c. La evaluación de los resultados previstos.
 - d. La auditoría del proyecto.
10. El programa de seguimiento ambiental tiene por función básica garantizar el cumplimiento de las indicaciones y de _____ contenidas en el estudio de impacto ambiental. Corresponde al espacio:
- a. Los parámetros.
 - b. La programación.
 - c. Los lineamientos de evaluación.
 - d. Las medidas de protección.
 - e. Las normas preventivas.

Lectura complementaria

Bigham, J.(2010). *Gestión de Proyectos*. Madrid: Prentice Hall.

Epstein, M. (2000). *El desempeño ambiental en la empresa*. Mantilla, Samuel Alberto (Trad.). Bogotá: Ecoe Ediciones.

Flórez, J. (2002). *Cómo crear y dirigir la nueva empresa*. Bogotá: Ecoe Ediciones.

Taller de aplicación

En el proyecto evaluado en la unidad anterior, desarrollar:

8. EJECUCIÓN Y EVALUACIÓN DE RESULTADOS
- 8.1. Gerenciamiento del proyecto.
- 8.2. Plan de ejecución.
- 8.3. Estrategia de evaluación de resultados a utilizar.
- 8.4. Programa de seguimiento y control ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acción social (2006). *Manual de Acceso a la Cooperación Internacional*. Dirección de Cooperación Internacional.
- ACUMAR (2007). *Evaluación ambiental del proyecto de desarrollo sustentable*. Capítulo 4. Argentina.
- Aguilar, D.(2010). *La teoría de la Organización*. Perú: Universidad Nacional.
- Assessing (2005). *The social and environmental impacts of european research*. Luxemburgo: Office of Official publications of European Communities.
- Baca, G. (2002). *Evaluación de Proyectos. Análisis y Administración del Riesgo*. México: McGraw-Hill.
- Baca, G. (2002). *Ingeniería Económica*. Bogotá: Editorial Educativa.
- Baca, G. (2007). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. México: McGraw-Hill.
- Banco Interamericano de Desarrollo / Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) (1999-2000). *Proyecto Apoyo para el Mejoramiento de la Gestión Ambiental en los Países de América Latina y el Caribe*. Santiago, Chile.
- Banco Interamericano de Desarrollo / Centro de Estudios para el Desarrollo (CED) (2001). *Generación de políticas, planes y programas ambientales y mejoramiento de la capacidad de gestión a nivel municipal*. Santiago, Chile.
- Banco Mundial (2001). Selected Tools and Techniques. En *Social Development Paper no. 36*. Social Development Department.
- Banco Mundial (2004). *Evaluación ambiental de proyectos de desarrollo sustentable (Cap. 4)*. Buenos Aires.
- Baker, J. L. (2008). *Evaluación de impactos de los proyectos de Desarrollo*. World Bank.
- Barbero Martin, A. (2007). *Guía Sobre Evaluación de Impacto Ambiental de Proyectos de regadío*. Chile.
- Beltrán, A. & Cueva, H. (2003). *Evaluación Social de Proyectos Inversión*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP).
- BID-ERM (2001). *Curso guía para la evaluación ambiental de proyectos de inversión Costa Rica*, del 15 al 17 de mayo.
- BID-ILPES (2004). Ciclo de Gestión del Proyecto - Fase 3. En *Programa de capacitación. Serie Manuales*. Bogotá, 92p.
- BID- PPD-IE (2002). *Evaluación Ambiental Estratégica: Capacitación para Centroamérica*. Proyecto de Evaluación de Impacto Ambiental en Centroamérica. San José, C.R. 143 pp.

- Bigham, J. (2010). *Gestión de Proyectos*. Madrid: Prentice Hall.
- Blank L. & Tarquin, A. J. (2002). *Engineering Economy*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Botteon, C. (2008). *Metodología para la evaluación*. Argentina: Universidad Nacional de Cuyo, Facultad de Ciencias Económicas.
- Brack Egg, A. (2002). *Estrategias de análisis de impacto ambiental*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Briggs & Sculpher (2004). *Análisis de sensibilidad*. TDCAT – Cesca.
- Burgos, M. (2009). *Mercadeo estratégico, Plan de mercadeo, Mezcla de mercadeo*. México: GTDSA.
- Calderón Balanzategui, E. (2007). *Evaluación Ambiental Estratégica de Planes y programas de transporte* (Vol. 1).
- Capuz, S. et al. (2000). *Cuadernos de Ingeniería de proyectos III: Dirección, Gestión y Organización de Proyectos*. Valencia, España: SPUPV- Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.
- Caratti, P.; Dalkmann, H.; Jiliberto, R. (2006). *Evaluación Ambiental Estratégica Analítica. Hacia una Toma de Decisiones Sostenible*. (s/d).
- Castro, R. & Mokate, K. (2010). *Evaluación Económica y Social de Proyectos de inversión*. Bogotá: Editorial Universidad de los Andes.
- Céspedes, A. (2004). *Principios de mercadeo*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- CIMA-CARM (2005). *Guía para la evaluación ambiental estratégica (EAE) de planes y Programas con incidencia en el medio natural*. Murcia, España: Dirección General del Medio Natural.
- CLADEAD (2008). *Metodologías específicas de evaluación de impacto ambiental*. APM.
- CONELEC (2005). *Manual de procedimientos para la evaluación (versión 1.1)*.
- Conesa Fernandez-Vitora, V. (2003). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental* (Vol. 1).
- Cooperación Española (2006). *Metodología de Evaluación Ambiental Estratégica, América Latina*. Santa Cruz, Bolivia: Taller sobre Evaluación Ambiental Estratégica en América Latina.
- Córdoba, M. (2000). *Proyectos de Inversión*. Medellín: Editorial URYCO.
- Córdoba, M. (2007). *Gerencia Financiera Empresarial*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Córdoba, M. (2009). *Finanzas Públicas: Soporte para el Desarrollo del Estado*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Cuervo, A. (1994). *Introducción a la administración de empresas Pirámide*. Cap. 9. Madrid.
- Dalal – Cayton, B. & Sadler, B. (2005). *Strategic Environmental Assessment. A Sourcebook and reference guide to international experience*. Londres: Documents-Publications, International Institute.
- Datta, A. (2003). *Writing a Business Plan For Nonprofit*. Nueva York: New York University.

- Drummond, M.F.; Stoddart, G.L. & Torrance, G. W. (1991). *Valoración crítica de la evaluación*. Madrid: s. ed.
- Echechuri, H.; Ferraro, R.; Bengoa, G. (2002). *Evaluación De Impacto Ambiental. Entre El Saber y La Práctica*. Buenos Aires: Espacio Editorial.
- Epstein, M. (2000). *El desempeño ambiental en la empresa*. Mantilla, Samuel Alberto (Trad.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Escalona, I. (2010). *Métodos de Evaluación Financiera en Evaluación de Proyectos*. México: UPIICSA – IPN.
- Escudero, A. (2004). *Metodología de Formulación de Proyectos. Guía Autoinstructiva.*, Lima: Grupo Pachacamac.
- Estupiñán, R. & Estupiñán, O. (2003). *Análisis Financiero y de Gestión*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- European Commission (2000). *Communities Science, Society and the Citizen in Europe*. ,Luxembourg: Office of Official Publications.
- European Commission (2001). *Green Paper. Promoting a European framework for Corporate Social Responsibility*. Bruselas.
- European Commission (2003). *The overall socio-economic dimension of community research in the Fifth European*. Luxembourg: Communities Publications.
- European Foundation for Quality Management (2002). *Introducing Excellence*. European Technological Forecasting and Social Change, 69, 861-883.
- Evaluación social de proyectos* (2008). Recuperado de <http://www.aulafacil.com/proyectos/curso/Lecc-23.htm>
- Evelia, M. (2009). *Plan de ejecución*. Recuperado de <http://www.evaproyectos.blogspot.com/2009/07/plan-de-ejecucion.html>
- Evoli, J.(2005). *Planeación estratégica*. México: Editorial Norma.
- Fabozzi, F. (2006). *Investment management and structured finance*. (6ª Ed.), Nueva York: Prentice Hall.
- Farrukh, M. et al. (2000). Stakeholder analysis For R&D project management. En *R&D Management*, 32, 4, 301-310.
- Flórez, J. (2002). *Cómo crear y dirigir la nueva empresa*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Fontaine, E. (2003). *Evaluación Social de Proyectos*. Bruselas: Foundation for Quality Management.
- Galindo, C. (2008). *Manual para la creación de empresas*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- García, J. (2008). Evaluación económica, financiera y social. ¿Cuáles son sus diferencias?. En *Revista Equilibrio Económico*, 4, 1 (77-82 pp.).
- García, R. (1988). El Costo Social. En *Cuadernos de Economía*, 25, 74 (39-79 pp.).
- Gitman, L. & McDaniel, C. (2000). *El futuro de los negocios*. México: Thomson editores.

- Gitman, L. (2000). *Principios de Administración Financiera*. México: Editorial Pearson.
- Giuffre, L. (Coord.) (2007). *Impacto Ambiental En Agrosistemas* (Vol. 1).
- Gómez Orea, D. (2002). *Evaluación de Impacto Ambiental: Un instrumento Preventivo para la gestión ambiental*. Madrid.
- Gómez Orea, D. (2007). *Evaluación Ambiental Estratégica*. (Vol. 1). México: S. A. Mundi-Prensa.
- Graterol, M. (2010). *Proyecto de Inversión*. Aragua: IUTA.
- Gropelli, A & Nikbakht, E. (2000). *Finance*. Nueva York: Barron Educational Series..
- Halal, W. E. (2001). *The Collaborative Enterprise A Stakeholder Model Uniting Profitability and Responsibility*. JCC , 2, pp. 27-42.
- Harberger, A. (1973). *Project Evaluation Collected Papers*. S. d.
- ILPES —Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social— (2005, agosto). *Manual de Formulación de Proyectos de Cooperación Internacional*. Santiago de Chile: Área de proyectos y programación de inversiones..
- ILPES —Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social— (2005, agosto). *Metodología general de identificación, preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Santiago de Chile: Área de proyectos y programación de inversiones.
- Jáuregui, A. (2001). Estudio de precios: elementos a tener en cuenta. Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/canales/demarketing/articulos/no13/precios.htm>
- Kim, S. (2003). *Business Planning for Social Enterprises*. Nueva York: The Grantsmanship Center.
- Knapp, G. (1983). *Hunt for the Skinwalker*. Wiki.
- Kotler, P. (1998) *Mercadotecnia. Edición del milenio*. México: Prentice Hall.
- Kotler, P. (2009). *Dirección de marketing. Edición del milenio*. México: Prentice Hall.
- Lasher, W. (2002). *The Perfect Business Plan*. Nueva York: Made Simple Book.
- Lavanda, D. (2005). *Evaluación económica y financier del proyecto*. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega.
- Lawrence, W. & Bond, G. (2007). *Financiamiento de infraestructura por el sector privado*. España: IFC Publicaciones.
- León, C. (2007). *Evaluación de inversiones: Un enfoque privado y social*. Chiclayo, Perú: Universidad Católica.
- Lerma, H. (2006). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto*. (2ª Ed.). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Loew, E. (2000). *Planeamiento financiero para empresas industriales*. México: Editorial Herrero Hermanos.

- Marcuse, R. (2002). *Diccionario de términos financieros y bancarios*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- Maruli, J. (mayo-agosto de 2005). Metodologías paramétricas para la evaluación ambiental estratégica. En revista *Ecosistemas*, 14, 2.
- Mejía Sánchez, H. (2010). *Bienes y Necesidades*. Huaraz-Ancash, Perú.
- Méndez, C. (2009). *Metodología. Diseño y desarrollo del proceso de investigación con énfasis en ciencias empresariales*. (4ª Ed.). México: Limusa-Noriega Editores.
- Ministerio de Economía y Finanzas (2003). *Guía general de identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública*. Lima.
- Miranda, J. (2007). *Gestión de Proyectos*. (5ª. Ed.). Bogotá: MM Editores.
- Mokate, K. (1987). *La Evaluación Socioeconómica de Proyectos de Inversión*. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
- Molas Gallart, J.; Tang, P. & Morrow, S. (2000). Assessing the non-academic impact of Grant-funded socio-economic research: results from a pilot study. *Research Evaluation*, 9, 3. pp. 171-182.
- Monux, D.; Aleixandre, G.; Gómez, F. & Miguel, L. J. (2003). *Evaluación del impacto Social de proyectos de I+D+I: guía práctica para centros tecnológicos*. Valladolid: CARTIF, Universidad de Valladolid.
- Morrison-Saunders, A. & Baker, J. et al. (2003). Lessons from practice: towards Successful follow-up. En *Impact Assessment and Project Appraisal*, 21: 43.
- Mouthon, A. et al. (2002). *Manual de Seguimiento Ambiental de Proyectos. Criterios y Procedimientos*. (Vol. 1). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente y Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB).
- Mouthon, A. et al. (2002). *Manual de Evaluación de Estudios Ambientales. Criterios y Procedimientos*. (Vol. 1). Bogotá: Ministerio del Medio Ambiente y Secretaría Ejecutiva del Convenio Andrés Bello (SECAB).
- Moyer, R. et al. (2000). *Administración financiera contemporánea*. México: Editorial Thomson Editores.
- Muñoz, A. (2008). *Evaluación de Proyectos de Inversión Social*. España: U de Málaga.
- NORAD —Norwegian Agency for Development Co-operation— (2010). *The Logical Framework Approach: Handbook for Objectives-oriented Project Planning*.
- OECD (2001). *Social Sciences and Innovation*. París: OECD.
- Oñate, J. ; Pereira, J.; Rodríguez Suárez, F. (2002). *Evaluación Ambiental Estratégica. La Evaluación Ambiental De Políticas, Planes y Programas*.
- Ortiz, H. (2006). *Análisis Financiero Aplicado*. (10ª Ed.). Bogotá: Editorial Universidad Externado de Colombia.
- Partidario, M.R. (2004). *Designing SEA to fit decision-making, presentation to the International Association for Impact Assessment Conference in (IAIA'04), Session: Impact Assessment and Decision-Making*. Vancouver, Canadá.

- Partidario, M.R. (2006). *Conceptos, evolución y perspectivas de la Evaluación Ambiental Estratégica*. (Seminario FODEPAL). Santiago de Chile.
- Pérez, L. (2009). *La capacitación y el Desarrollo del Capital Humano*. Matanzas: Universidad de Matanzas.
- PMBOK (2004). *Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos*. (Cap. 1).
- Poh, K. L.; Ang, B. H. & Bai, F. (2001). A comparative analysis of R&D project evaluation Methods. En *R&D Management*, 31, 1, pp. 63-75.
- Portocarrero, F. et al. (2000). *Gestión pública y políticas alimentarias en el Perú*. Lima: CIUP.
- Quijano, A. (2010). *Salud ocupacional*. Bogotá: Universidad del Rosario.
- Rivas, F. (2003). *Lynmar Consulting*. Salvador.
- Robbins, S. P. & Coulter, M. (2000). *Administración*. (6ª Ed.). México: Prentice Hall.
- Rojas, F. (2007). *Formulación de Proyectos*. Cap. 6. Madrid. Consultado en: <http://www.mailxmail.com/curso-formulacion-proyectos/tamano-proyecto>
- Saavedra, R. (2001). *Planificación del desarrollo*. Bogotá: Editorial U. Jorge Tadeo Lozano.
- Sánchez, A. (1997). *Análisis crítico de evaluaciones macroinstitucionales*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Sapag, N. (2001). *Evaluación de Proyectos de Inversión en La Empresa*. Chile: Prentice Hall.
- Sapag, N. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*. México: Editorial Pearson.
- School of Public Policy, Georgia Institute of Technology & Fraunhofer Institute for Systems and Innovations Research (2001). *Proceedings from the US-EU. Workshop on Learning from Science and technology Policy Evaluation*. Bad Herrenalb, Alemania: Philip Shapira & Stefan Kuhlmann (Ed.).
- Sepúlveda, F. (2000). *Las metodologías de evaluación social*. Metsocial.
- Sommerville, I (2002). *Ingeniería del software*. Madrid: Pearson.
- Sullivan, W.; Wicks, E. & Luxhoj, J. (2004). *Engineering Economy*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Torres, A. (2008). *Formulación y Evaluación de Proyectos Objetivos*. Bogotá: U.T.E.M.
- Torche, A. (1979). Juicios de valor y preferencias reveladas en la construcción de precios sociales. En *Cuadernos de Economía*, 48, (1-19 pp.).
- Tsag, E. (1999). *A Family of Stochastic Methods for Constraint Satisfaction and Optimization*. PACLP.
- Unión Europea (2005). *Good practice guidance on applying strategic environmental assessment (SEA) in development co-operation*. (Final Draft).
- Unión Europea (2008). *Marco Financiero*. Madrid: Editorial UF.

- Uotila, M.; Kutinlahti, P.; Kuitunen, S.; Loikkanen, T. (2004). *Finnish participation in the EU Fifth Framework Programme and beyond*. Helsinki: Finnish Secretariat for EU R&D.
- Uribe, C.; Velasco, J. & Escobar, J. (Octubre – diciembre de 1991). Evaluación de impacto ambiental como un componente de la evaluación económica. En *Gaceta Ambiental*, 4. Cali: Asociación Colombiana de ingeniería Sanitaria y Ambiental –ACODAL.
- Vaquiro, J. (2010). *Período de recuperación de la inversión – PRI*. Pymesfuturo.
- Vásquez, E.; Aramburu, C.; Figueroa, C. & Parodi, C. (2000). *Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. Lima: United Nations Office for Project Services – UNOPS.
- Vásquez, E.; Aramburu, C. & Parodi, C. (2000). *Gerencia Social. Diseño, monitoreo y evaluación de proyectos sociales*. Lima: CIUP.
- Vásquez, L. (2007). *Preparación y Evaluación de proyectos*. Cap. 7 (parte 1). Guatemala: Universidad Galileo.
- Verheem, R. (2002). *Evaluación Ambiental Estratégica (EAE): Resumen General. Evaluación de Impacto Ambiental para Centroamérica*. La Serie. UICN. Costa Rica. 3: 7-18.
- Verheem, R.; Steinhauer, I. & Nooteboom, S. (2003). *Evaluación Ambiental Estratégica. Capacitación para Centroamérica*. Costa Rica: UICN-CCAD. 92 p.
- Wikipedia (2009). *Software de administración de proyectos*. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_de_administraci%C3%B3n_de_proyectos
- Wikipedia (s/f). *Evaluación Ambiental*. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Evaluaci%C3%B3n_ambiental
- Zlatina, L. (2003). *Social Assesment*. (s/d).

Otros textos de su interés

- Costeo basado en actividades ABC,
Joaquín Cuervo T.
- Costos, decisiones empresariales,
Carlos A. Rincón
- Cuentas de orden. Hacia la revelación y el control, *Javier E. García*
- **Formulación y Evaluación de Proyectos**
Marcial Córdoba Padilla.
- Información financiera IFRS (NIIF),
Samuel A. Mantilla
- Modelos financieros con Excel,
Jairo Gutiérrez
- Plan Único de Cuentas - PUC,
Enrique Romero Romero
- Planeación y evaluación financiera,
Ángel M. Fierro
- Presupuesto y contabilidad pública,
Enrique Romero Romero
- Pronóstico empresarial,
Carlos J. Bello
- Proyecto de inversión para las PYME,
Juan A. Flórez
- Proyectos: enfoque gerencial,
Jorge E. Prieto
- Proyectos, planeación y control: Project y Excel, *Francisco J. Toro*

Formulación y Evaluación de Proyectos



Proyecto es una propuesta de acción técnico económica planificada que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas en la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver entre muchas, una necesidad humana, utilizando un conjunto de recursos disponibles, los cuales pueden ser, humanos, materiales y tecnológicos entre otros.

La formulación y evaluación de proyectos es un trabajo interdisciplinario, ya que durante la elaboración de un estudio de éste tipo, intervienen disciplinas como: estadística, investigación de mercados, ingeniería de proyectos, contabilidad, administración, finanzas, ciencias fiscales, ingeniería económica, etc. El resultado de ésta interacción es un estudio completo acerca de la viabilidad técnica, financiera, económica, social, ambiental y de mercado, de tal manera que asegure resolver la necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable

La razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto y un lapso de tiempo previamente definidos y en su gestión se aplican conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades previstas para satisfacer sus requisitos.

Colección: Textos Universitarios

Área: Administración

ECOE
EDICIONES

ISBN 958-648-700-9



9 789586 487009