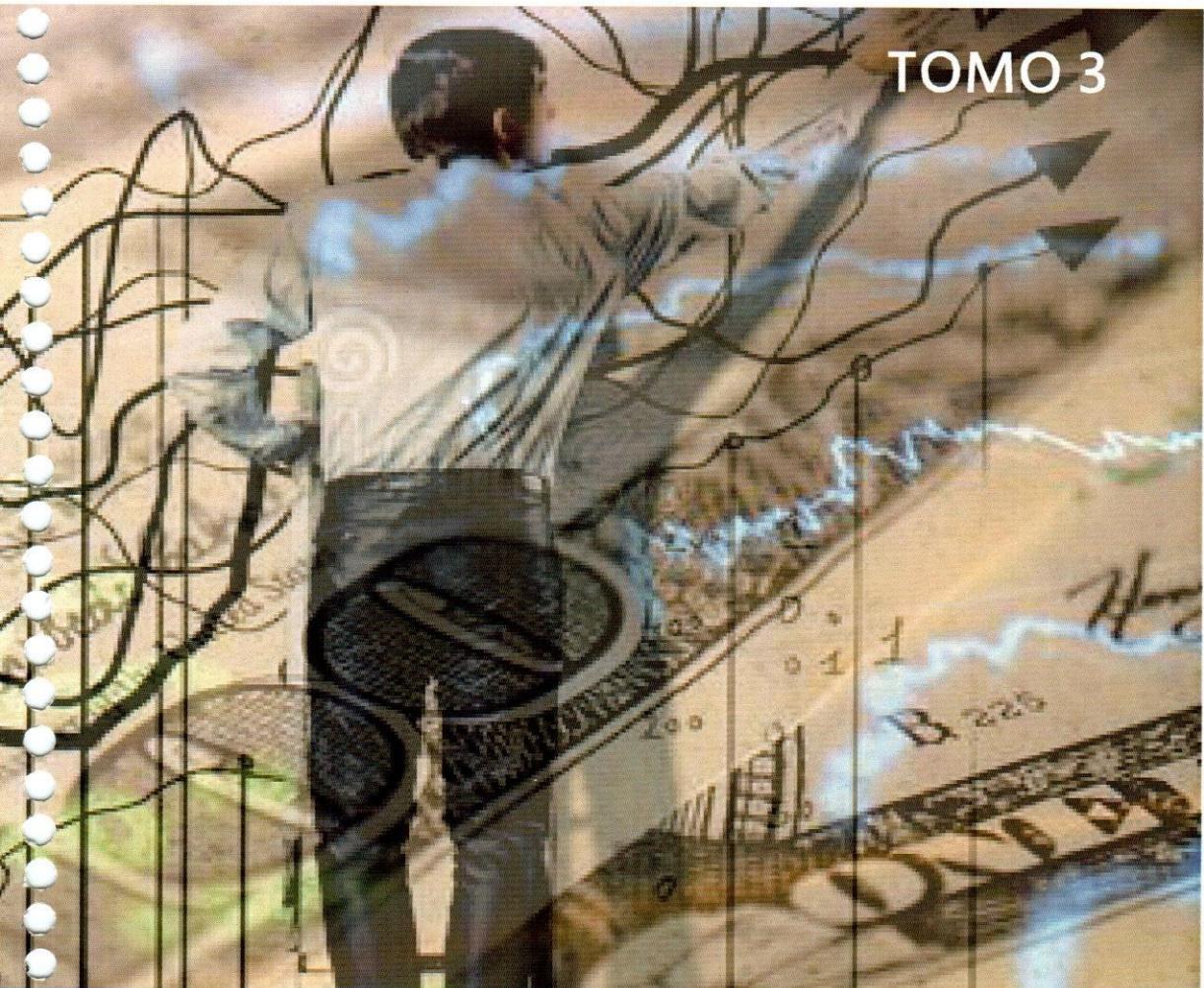


ECONOMÍA

PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

TOMO 3



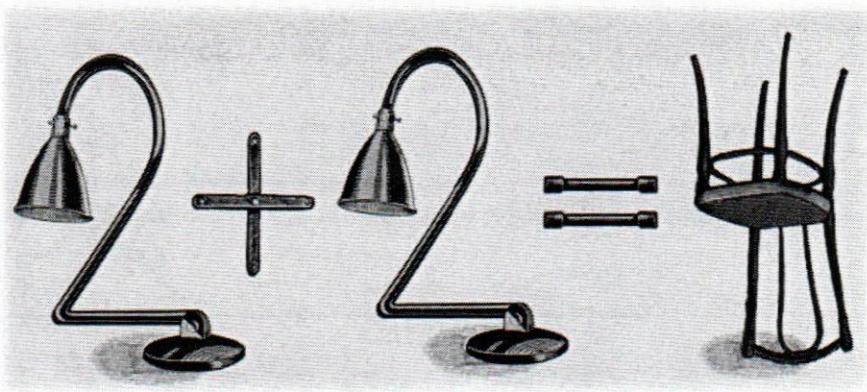
Lic. Claudia Mariotti

ECONOMIA

Economía de la Empresa

2018

Lic. Claudia Mariotti



CONTENIDO BREVE

ECONOMIA DE LA EMPRESA:

Capítulo 8: Elementos de Costos

Capítulo 9: Capital de la Empresa

Capítulo 10: Proyectos de Inversión de Capital

CONTENIDO

CAPITULO N° 8 ELEMENTOS DE COSTOS	5
8.1- Concepto de Costo	6
8.2- Clasificación de los Costos	6
8.3- Elementos Básicos del Costo de Fabricación	14
8.4- Sistemas de Asignación de Costos	18
8.4.1- Sistema de Costos por Absorción	19
8.4.2- Sistema de Costeo Directo	25
8.4.3- Diferencias Principales entre los Métodos	44
8.4.4- Ejemplo Práctico	45
Anexo – 1) Costo Hora Máquina	46
2) Costo Hora Hombre	50

CAPITULO N° 9 CAPITAL DE LA EMPRESA	51
9.1- Patrimonio de la Empresa	52
9.1.1- Activo	53
9.1.2- Pasivo	54
9.1.3- Patrimonio Neto	55
9.2- Composición del Capital o Inversión de la Empresa	58
9.2.1- Capital Fijo (K)	58
9.2.2- Capital Circulante (C)	61
9.3- Racionalización del Capital Circulante	64
9.3.1- Necesidad del Almacén, Stock o Inventario	64
9.3.2- Rentabilidad o Productividad Económica	67
9.3.3- Actividades a Desarrollar para Disminuir G	69
9.3.4- Plan de Acción	86
9.4- Retorno del Capital Circulante	87

CAPITULO N° 10: PROYECTOS DE INVERSIÓN DE CAPITAL	92
10.1- Definición de Proyecto	93
10.2- Categorías de Proyectos	94
10.3- Pasar de un Activo Financiero a un Activo Productivo	95
10.4- Etapas de Desarrollo de un Proyecto de Inversión	97
10.5- Preparación del Proyecto Definitivo	98
10.5.1- Primera Subetapa – Estudio de Mercado	98
10.5.2- Segunda Subetapa – Tamaño de la Inversión	114
10.5.3- Tercera Subetapa – Localización	122
10.5.4- Cuarta Subetapa – Ingeniería del Proyecto	129
10.5.5- Quinta Subetapa – Presupuesto de Explotación	129
10.5.6- Sexta Subetapa – Programa de Trabajos	140
10.5.7- Séptima Subetapa – Organización	142
10.5.8- Octava Subetapa – Calendario de Inversiones	144
10.5.9- Novena Subetapa – Financiamiento	146
10.5.10- Décima Subetapa – Evaluación	151

CAPITULO N° 8: Elementos de Costos

La determinación de costos es una parte importante para lograr el éxito en cualquier negocio. Con ella podemos conocer a tiempo si el precio al que vendemos lo que producimos nos permite lograr la obtención de beneficios, luego de cubrir todos los costos de funcionamiento de la empresa.

Los costos nos interesan cuando están relacionados directamente con la productividad de la empresa. Es decir, nos interesa particularmente el análisis de las relaciones entre los costos, los volúmenes de producción y las utilidades (visto en teoría de la producción, de los costos y maximización de beneficios).



8.1- Concepto de Costo:

Los costos, son un tema muy importante, ya que, de la adecuada determinación de los mismos depende que una empresa sea rentable o no, o sea que tenga utilidades o pérdidas como resultado de su operatoria normal.

El costo, también llamado coste, es la erogación o salida de dinero que representa la fabricación de un bien o la prestación de un servicio.

Los costos representan el valor económico de los factores que la empresa consume en el desempeño de sus actividades.

El costo puede ser considerado como un recurso sacrificado o utilizado para alcanzar un objetivo específico



¿Cuál objetivo?:

Aquellos operativos tales como: adquirir materia prima, fabricar un producto y venderlo, prestar un servicio, obtener fondos para financiarlos, administrar la empresa, capacitar al personal, etc.



¿Cuáles son los componentes de un costo?:

Todo costo tiene dos componentes,

- uno **físico o real** constituido por la cantidad –expresada en su respectiva unidad de medida (litros, kilos, unidades, etc.)-de insumo necesario que se sacrifica en pos de una determinada acción, y
- el otro **monetario (\$)**, representada por el valor o precio unitario del mismo



¿Qué nos permite conocer la determinación de costos?

- Cuál es el costo unitario de un bien, esto es, lo que cuesta producirlo.
- Cuál es el precio a que debemos venderlo.
- Cuáles son los costos totales en que incurre la empresa.
- Cuál es el nivel de ventas necesario para que la empresa, aunque no tenga utilidades, tampoco tenga pérdidas. Es decir, cuál es el punto de equilibrio.
- Qué volumen de ventas se necesita para obtener una utilidad deseada.
- Cómo se pueden disminuir los costos sin afectar la calidad del bien que se produce.
- Cómo controlar los costos.

8.2- Clasificación de los Costos:

(1) Según el Comportamiento en Relación a las Fluctuaciones de la Actividad:

- a) **Costos Fijos:** Son aquellos que no dependen del nivel de actividad de la empresa, sino que son una cantidad determinada, independiente del volumen del negocio.

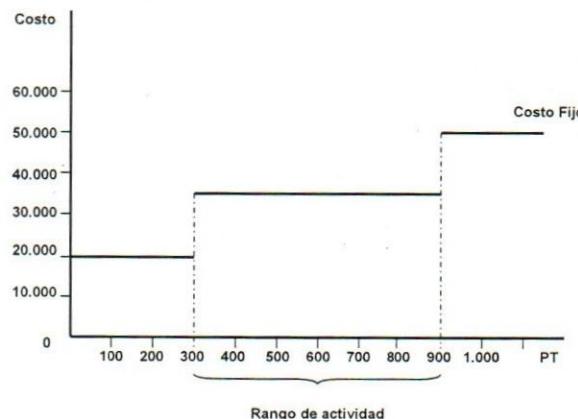
Ejemplo: el alquiler de las oficinas. La empresa tendrá que pagar todos los meses el mismo alquiler con independencia del comportamiento de sus ventas. Otros: el sueldo de la secretaria del presidente, el costo de financiación de los equipos informáticos, la minuta anual del abogado, la retribución del asesor fiscal, etc.

Los costos fijos no son permanentemente fijos, sino que llegado a ciertos niveles de actividad pueden variar.

Ejemplo: los gastos de alquileres. Si la actividad de la empresa se incrementa mucho, ésta se puede ver obligada a contratar más personal y, por lo tanto, puede que tenga que alquilar espacio adicional de oficinas. De la misma manera, si su actividad cae mucho, la empresa puede comenzar a disminuir su dotación de personal, con lo que el espacio actual de sus oficinas puede quedar grande y decida trasladarse a otras oficinas más pequeñas.

Un costo fijo es fijo sólo en relación a un periodo de tiempo dado y a un determinado rango de actividad.

Presentación Gráfica:



- b) **Costos Variables:** Son aquellos que evolucionan en paralelo con el volumen de actividad de la empresa. De hecho, si la actividad fuera nula estos costos serían prácticamente cero.

Ejemplo: en un bar el costo de las bebidas depende del número de bebidas servidas. En una empresa constructora, el costo de los ladrillos depende del volumen de la obra.

Toda empresa tendrá una serie de costos fijos y de costos variables. Incluso algunos costos que son fijos para una empresa pueden ser variables para otra y viceversa.

Por ejemplo: si un hotel subcontrata el servicio de desayuno a una empresa de catering, este costo es variable (depende de la ocupación del hotel). Por el contrario, si tiene su propia cafetería que se encarga de los desayunos, este costo es fijo (le cuesta prácticamente lo mismo con independencia de los desayunos servidos).

Dentro de cada actividad, la empresa puede tener cierta flexibilidad para elegir el tipo de costo en el que quiere incurrir, fijo o variable.

Ejemplo: una imprenta puede establecer su propio servicio de reparto, adquiriendo varias furgonetas (costo fijo), o subcontratar este servicio a una agencia de mensajería (costo variable). Una empresa puede tener en su dotación de personal sus propios técnicos informáticos (costo fijo) o contratar a una empresa especializada (costo variable). Una empresa puede tener su propio servicio de vigilancia (costo fijo) o contratar este servicio a una empresa de seguridad (costo variable).

El elegir entre costos fijos o costos variables tiene sus ventajas y desventajas:

Costo Fijo: el costo no varía, por lo que si la empresa incrementa su actividad el costo es el mismo y la empresa se beneficia de las economías de escala (*) (el costo fijo unitario va disminuyendo). Sin embargo, la empresa incurrirá en este costo aunque su actividad sea muy reducida, lo que puede convertirse en una carga considerable que le lleve a dar pérdidas.

Costo Variable: su ventaja es que varía con el nivel de actividad, por lo que si la actividad es reducida el costo es, asimismo, reducido, lo que evita que la empresa entre en pérdidas. Sin embargo, si la actividad se incrementa el costo también subirá, con lo que la empresa no se beneficia de economía de escala.

(*)La economía de escala se refiere al poder que tiene una empresa cuando alcanza un nivel óptimo de producción para ir produciendo más a menor costo, es decir, a medida que la producción en una empresa crece, sus costos por unidad producida se reducen. Cuanto más produce, menos le cuesta producir cada unidad.



El concepto de "economías de escala" sirve para el largo plazo, y hace referencia a las reducciones en el costo unitario a medida que el tamaño de una instalación y los niveles de utilización de insumos o entradas aumentan. Las fuentes habituales de economías de escala son el inventario o stock (compra a gran escala de materiales a través de contratos a largo plazo), de gestión y logística (aumentando la especialización de los gestores), financiera (obteniendo costos de interés menores en la financiación de los bancos), marketing y tecnológicas (beneficiándose de los rendimientos de escala en la función de producción).

(2) Según el Grado de Prorrateo Utilizado:

- a) **Costo Total:** Compuesto por la sumatoria de todos los costos en que tiene que incurrir una empresa para poder desarrollar su actividad específica, dentro de un determinado período de tiempo

$$CT = CFT + CVT$$

Siendo:
variable total

CT: costo total

CFT: costo fijo total

CVT: costo

Costo Fijo Total (CFT): son aquellos que la empresa soporta independientemente de cuál sea el nivel de producción. Es decir, son aquellos que no varían con el nivel de producción. Incluso aunque la empresa no produzca nada, debe pagarlos.

Representa el gasto monetario total en que se incurre aunque no se produzca nada; no resulta afectado por las variaciones de la cantidad de producción.

Dentro de esta categoría podemos encontrar: alquiler del edificio, depreciación del capital, impuesto inmobiliario, sueldos del personal, seguros, etc.

Todos estos costos dependen tamaño o escala de la planta o equipo, no del volumen de producción. Sólo pueden eliminarse cerrando la planta.

$$CFT = CF_1 + CF_2 + \dots + CF_n$$

Costo Variable Total (CVT): son aquellos que se modifican con el nivel de producción.

Representa los gastos monetarios que varían con el nivel de producción y comprende todos los costos que no son fijos.

A medida que el productor desea incrementar la cantidad producida, tendrá que emplear más cantidad de determinados factores, tales como materia prima, materiales, energía, etc.

Todos estos costos dependen del volumen de producción. Se eliminan dejando de producir.

$$CVT = CV_1 + CV_2 + \dots + CV_n$$

b) **Costo Unitario**: Es el costo por unidad producida, también denominado costo medio o costo promedio.

$$CMe = CFMe + CVMe$$

Los costos unitarios son:

Costo Fijo Medio (CFMe): es el costo fijo por unidad producida.

$$CFMe = CFT/PT$$

Costo Variable Medio (CVMe): es el costo variable por unidad producida.

$$CVMe = CVT/PT$$

Costo Marginal (Cmg): indica en cuanto se incrementa el costo total como consecuencia de producir una unidad adicional.

Los costos marginales fijos no varían con la producción, son siempre nulos. Por lo tanto, los costos marginales son siempre variables.

$$Cmg = CT_{n+1} - CT_n = \text{Variación del CT}/\text{Variación del PT} = \text{Variación del CVT}/\text{Variación del PT}$$

El hecho de que un costo sea fijo o variable depende del período de tiempo que consideremos. Por ejemplo, a corto plazo, el número de aviones que tienen las líneas aéreas es un costo fijo. Pero a largo plazo, éstas pueden controlar claramente el tamaño de su flota comprando o vendiendo aviones. De hecho, existe un activo mercado de aviones usados, por lo que es relativamente fácil deshacerse de los que no se quieren. Normalmente, a corto plazo consideramos que el capital es un costo fijo y el trabajo un costo variable. No siempre es cierto, pero generalmente el trabajo puede ajustarse más fácilmente que el capital.

(3) Según la Capacidad de ser Correlacionado con su Objeto:

a) Costo Directo:

Costos asociados a la elaboración de un producto terminado.

Son aquellos cuya identificación en el producto final es física y económicamente posible. Por ejemplo, la chapa de un automóvil, la madera de un escritorio, el plástico del gabinete de un televisor, el papel de un libro, la harina en el pan, la tela de una prenda de vestir, etc

Por ejemplo: materia prima, materiales directos, mano de obra directa, etc. Son aquellos que se ven formando parte del producto terminado.

b) Costo Indirecto:

Costos que afectan a la empresa en su conjunto y no a un solo producto.

También llamados gastos generales, son aquellos que no pueden ser efectivamente correlacionados a un producto específico.

Su identificación en el producto final no es física o económicamente posible. Ejemplo: lubricantes para el mantenimiento de maquinarias, lijas para pulidos, paños para limpiar el gabinete del televisor, pegamentos para un mueble, etc.

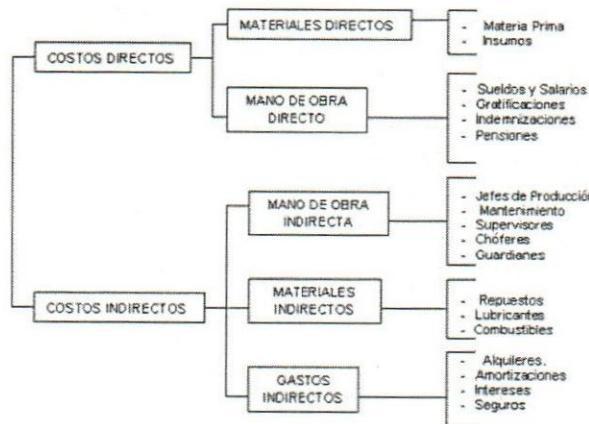
Por ejemplo: mano de obra indirecta, teléfono, energía eléctrica, impuesto inmobiliario, elementos de limpieza y desinfección, combustibles y lubricantes, sueldo de los empleados administrativos, alquiler de la planta, seguros, generales, etc. Son aquellos que no pueden verse con facilidad como formando parte del producto terminado.



¿A qué nos referimos con "su identificación debe ser posible"?:

A que sea admisible desde dos puntos de vista:

- **Físicamente:** cuando precisamente cumple dicha exigencia, es decir que en el producto final se puede constatar la presencia del mismo. Ejemplo: la madera de la mesa, la tela de un traje, el gabinete de una heladera, etc.
- **Económicamente:** satisface el requisito físico pero por su baja significatividad o costo no resulta conveniente verificar su identificación. Ejemplo: los clavos de una silla, hilo de costura de un pantalón, arandelas de la heladera, etc.



(4) Según las Funciones Administrativas con que se Relacionan:

a) Costo de Fabricación:

Sumatoria de valores agregados desde la materia prima hasta el producto terminado en condiciones de venderse.

Por ejemplo: materia prima, materiales directos, mano de obra directa, etc.

b) Costo de Comercialización:

Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor.

Suma de gastos y reservas para: 1) hacer conocer el producto; 2) venderlo; 3) distribuirlo y 4) concretar el retorno de cobro por ventas.

Por ejemplo: gastos en promoción y publicidad, sueldos de los vendedores, comisiones, sueldos a los viajantes, etc.

c) Costo de Administración:

Son los que se originan en el área administrativa (sueldos, teléfono, oficinas generales, alquileres, comunicaciones, conservación de edificios, limpieza y desinfección; etc.), llamados generalmente como gastos de superestructura.

d) Costo Financiero:

Se originan por el uso de dinero obtenido de terceras personas o entidades financieras.

Entre los ejemplos de costos financieros más usuales encontramos las comisiones y los intereses:

Por un lado, las comisiones se originan por operaciones realizadas con bancos o entidades financieras (comisiones de mantenimiento de cuentas, de apertura y cancelación de préstamos, de tarjetas, etc.)

Por otro lado, los intereses se originan, generalmente, por la solicitud de préstamos o créditos financieros o comerciales, constituyendo los mismos el precio que se debe pagar por utilizar dinero ajeno

Estos costos se reflejan en el Cuadro de Resultados de una empresa de la siguiente manera:

	Ventas
menos	<u>Costo de Ventas (Costo de Fabricación)</u>
	Resultado Bruto de Ventas
menos	<u>Costo de Administración</u>
	<u>Costo de Comercialización</u>
	<u>Costo de Financiación</u>
	Resultado Operativo
menos	Otros Egresos
más	<u>Otros Ingresos</u>
menos	Resultado Ordinario antes del Impuesto a las Ganancias
	<u>Impuesto a las Ganancias</u>
	Resultado Ordinario

(5) Según el tiempo en que se cargan o se enfrentan a los ingresos:

a) Costos de periodo:

Son los que se identifican con los intervalos de tiempo y no con los productos o servicios; por ejemplo, el alquiler de las oficinas de la compañía, cuyo costo se lleva en el periodo en que se utilizan las oficinas, al margen de cuándo se venden los productos.

b) Costos del producto:

Son los que se llevan contra los ingresos únicamente cuando han contribuido a generarlos en forma directa; es decir, son los costos de los productos que se han vendido, sin importar el tipo de venta, de tal suerte que los costos que no contribuyeron a generar ingresos en un periodo determinado quedarán inventariados.



Clasificación de costos “Conductores Eléctricos”

La empresa es una fábrica de conductores eléctricos, en el mismo edificio se encuentran las oficinas de administración, contaduría, finanzas y la planta fabril.

Se registraron en el mes los siguientes movimientos:

- 1) Compra hilado de algodón
- 2) Teléfono e Internet
- 3) Depreciación bienes de uso fabrica
- 4) Alquiler oficina de ventas
- 5) Arreglo techos de la administración central
- 6) Publicidad
- 7) Compra alambre estañado
- 8) Compra bobinas de cobre
- 9) Compra hilo para embalaje
- 10) Flete ítem 9
- 11) Compra polietileno resistente a la acción de la intemperie
- 12) Seguro material en tránsito para su venta
- 13) Agua industrial
- 14) Consumo lubricantes maquinarias industriales
- 15) Jornales operario cueradora
- 16) Jornales supervisor línea de producción
- 17) Comisiones sobre ventas
- 18) Gastos aduana importación ítem 9
- 19) Fuerza motriz
- 20) Calefacción edificio
- 21) Depreciación equipos de reparto
- 22) Sueldos contaduría y administración
- 23) Despacho a proceso de bobinas e hilos para fabricación
- 24) Sueldo capataz de planta
- 25) Haberes gerente de producción
- 26) Honorarios directores
- 27) Servicio mantenimiento maquinarias de fabrica

- 28) Despacho pintura anticorrosiva para conservación portón de entrada
- 29) Intereses y actualizaciones préstamo bancario
- 30) Despacho a depósito de producto terminado de hilos para embalar
- 31) Energía eléctrica del edificio
- 32) Compra bienes de uso de fabrica

Se pide: Clasificar los cargos precedentes atendiendo al siguiente esquema:

Por su Función:

- Costos de Administración
- Costos de Comercialización
- Costos Financieros
- Costos de Producción

Los Costos de Fabricación en:

- Materia Prima y Materiales
- Mano de Obra
- Costos Indirectos

Por su correlación:

- Directos
- Indirectos

Por su comportamiento:

- Variables
- Fijos



¿Qué diferencia existe entre costo, gasto y pérdida?

Los conceptos de costo, gasto y pérdida también tienen que tenerse en cuenta en un proceso de determinación de costos.

Costo: es el monto medido en términos monetarios, del dinero desembolsado o demás bienes transferidos, acciones de capital emitidas, servicios ejecutados o la adquisición de un pasivo, a cambio de bienes o servicios recibidos o que se espera recibir.

Gasto: comprende: todos los costos expirados que pueden deducirse de los ingresos. En un sentido más limitado la palabra gasto, se refiere a gastos de operación, de venta o administrativos, a intereses y a impuestos. Los rubros incluidos en los costos de producción, tales como materiales, mano de obra y costos indirectos, deben llamarse costos y no gastos".

Pérdida: es el exceso de todos los gastos, en el sentido amplio de la palabra, sobre los ingresos totales durante un período. Se verifica cuanto $IT < CT$.

8.3- Elementos Básicos del Costo de Fabricación:

No todos los gastos dan lugar a un costo, sino sólo aquellos que:

- a) forman parte de la actividad ordinaria y propia de la empresa,
- b) están vinculados a la actividad productiva (actividades operativas), y
- c) son necesarios para el desarrollo de la misma.



¿Cuáles elementos integran el costo de fabricación?

La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de insumos y prestaciones, denominadas elementos, o partes con que se elabora un producto o se presta un servicio y que son:

- a) Materia Prima y Materiales Directos
- b) Mano de Obra Directa
- c) Costos Indirectos de Fabricación

a) Materia Prima y Material Directo:

Es el valor de todas las materias primas y los materiales que físicamente pueden ser observados como formando parte integrante del producto terminado y que su cantidad en el producto puede ser determinada mediante una forma que sea factible económicamente.

El valor de las **materias primas**, que sufren transformación, debe ser tomado en su estado bruto, es decir, deben incluirse desperdicios, pérdidas, despuntes, etc. Por ejemplo: láminas de acero para una compañía productora de autos.

Por **materiales directos** se entienden aquellos que *generalmente* no sufren transformación, son partes terminadas que se adicionan al producto. Se toma su valor de compra. Ejemplo de estos materiales son las autopartes.

Las materias primas y materiales secundarios tales como pegantes o pernos comúnmente no se incluyen dentro de esta categoría, pues los costos de determinar la cantidad exacta que de los mismos tiene el producto terminado, para así calcular más exactamente el costo del producto, no se justifican en términos de los beneficios a obtenerse. Estos artículos son entonces considerados *suministros o material indirecto*.

b) Mano de Obra Directa:

El **trabajo** es uno de los factores de la producción y consiste en la actividad física o intelectual del hombre o una combinación de ambas.

Es el esfuerzo humano que se incorpora a un proceso fabril cuya misión, ayudado por la tecnología, es transformar la materia prima en una pieza, parte o producto final.

Es toda la mano de obra que físicamente pueda correlacionarse con el producto terminado en una forma plausible económica.

Ejemplos son el trabajo de los operarios de las máquinas y de los ensambladores. Mucho trabajo como el de los manipuladores de materiales, el de los capataces y el del personal de seguridad de planta, se consideran como *mano de obra indirecta* a causa de la imposibilidad o la impracticabilidad económica de identificar la parte correspondiente a tales actividades con cada producto mediante la sola observación directa.

c) **Gastos Generales o Costos Indirectos Fabricación:**

Son todos los costos de fabricación diferentes a los detallados en los puntos a) y b) (los cuales están asociados con el proceso de fabricación).

Los dos elementos del costo desarrollados precedentemente (MP y MOD) presentan la característica de que se pueden identificar o asignar correctamente a alguna unidad de costos: centros, actividades o productos.

En cambio los CIF son costos indirectos por lo que sus partidas no pueden ubicarse claramente como los elementos citados en el párrafo precedente, sino que deben aplicarse en función a ciertas bases y prorratoes, en razón de que son comunes a varios procesos.

Esta particularidad los constituye en el elemento más complejo por la dificultad para su distribución equitativa entre las unidades de costeo, es por ello que se han transformado en el núcleo de las investigaciones y avances doctrinarios con nuevos métodos o propuestas.

Entonces, este elemento es el más complicado de los tres y en general incluye todos los costos comunes o indirectos necesarios para el funcionamiento de una estructura fabril, o que no pueden asignarse directamente a la producción y se diferencia por:

- * la cantidad de rubros que lo integran,
- * la heterogeneidad por la distinta naturaleza de las partidas que incluye,
- * el disímil comportamiento con relación al volumen de actividad de ciertos conceptos,
- * la falta o no conveniencia de su identificación con el producto,
- * la necesidad de su asignación mediante bases de distribución y prorratoes.

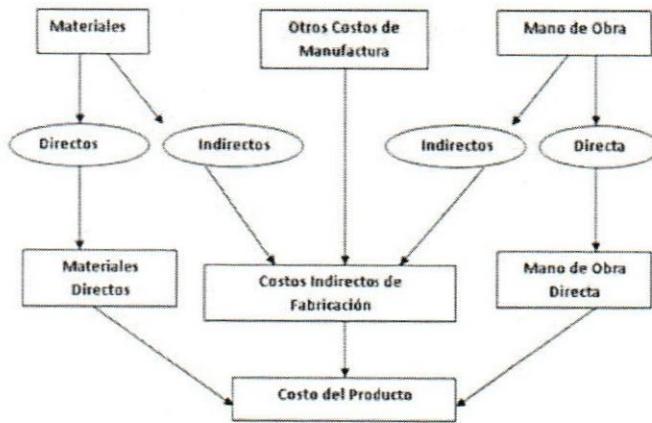
Algunos autores lo caracterizan por exclusión, conceptualizándolos como: todos los insumos que demanda la elaboración de un producto y que no sean materiales ni mano de obra directa.

Por lo expuesto incluyen a:

- * **Materiales y Suministros Indirectos:** herramientas perecederas, material para embalaje, combustibles y lubricantes, equipos y uniformes, suministro de energía eléctrica, agua, calefacción, vapor, aire acondicionado, elementos de limpieza y desinfección, etc.
- * **Mano de Obra Indirecta:** jefes de taller, inspectores, capataces, jefes de equipos, servicios auxiliares, aprendices, personal del departamento de administrativo, etc.,
- * **Otros Costos de Producción Indirectos:** alquileres, servicios de comedor, sanidad, seguros contra incendio, depreciación de los bienes de uso, etc.

Podemos clasificarlos en:

- c.1) **Gastos Generales de Fabricación Variables:** los ejemplos principales son los insumos y la mayor parte de la mano de obra indirecta. Si el costo de una sub-categoría de mano de obra indirecta es variable o fijo depende del patrón de comportamiento de la empresa en cuestión.
- c.2) **Gastos Generales de Fabricación Fijos:** ejemplos son: el alquiler, los seguros, el impuesto a la propiedad, los gastos de depreciación y los salarios de los supervisores.



El análisis de los costos de fabricación de la empresa "El Silbato S.R.L" arroja las siguientes cifras:

Concepto	Importe	Clasificación
Materiales directos usados	\$ 70.000.	
Costo mano de obra directa	\$130.000.	
Mano de obra indirecta	\$ 12.500.	
Materiales indirectos	\$ 9.000.	
Energía eléctrica (fabricación)	\$ 10.000.	
Costo de calefacción y alumbrado	\$ 25.000.	
Herramientas de mano aplicadas	\$ 8.000.	
Depreciación edificios	\$ 5.500.	
Depreciación maquinarias y equipos	\$ 15.000.	
Sueldo encargado de fábrica	\$ 20.000.	
Seguro de fábrica	\$ 3.500.	
Impuestos (fabricación)	\$ 2.500.	
Otros gastos de fabricación	\$ 9.000.	
Total	\$320.000.	

Se pide determinar el costo de fabricación. Especificando los elementos que lo componen (costo directo y costo indirecto)

8.4- Sistemas de Asignación de Costos:



¿Qué sistemas podemos utilizar para atribuir correctamente los costos de fabricación a cada uno de los productos que elabora una empresa?

Orígenes.

Desde el advenimiento de la industrialización y sus variadas inversiones en equipos y otras áreas, sólo se conocían dos costos de importancia: los de material y los de mano de obra directa, llamados costos primos, que eran los únicos que se inventariaban. Una vez que las inversiones se ampliaron y se desarrollaron las organizaciones, surgió el concepto de costos indirectos de fabricación.

A principios del siglo XX, el método de costeo utilizado era el **costeo por absorción**. Este hecho se debía a que el tratamiento contable tradicional se dedicaba a salvaguardar los activos utilizados, los cuales se controlaban a través del estado de resultados, prestando poca atención a los problemas específicos de información para la toma de decisiones administrativas.

Al elevarse el nivel de complejidad de las organizaciones, se hizo hincapié en la preparación de informes que proveyeran y facilitaran la información para la toma de decisiones y la planeación a largo plazo.

En los años 30 del siglo pasado surgió una alternativa, el **costeo variable**, impropriamente llamado **costeo directo**. Por definición, no es directo ya que costo directo es el que se identifica con el producto, departamento o función.

Cada uno de los métodos de costeo tiene una función especial que cumplir: el costeo variable ayuda a la administración en su tarea, el costeo absorbente informa a los usuarios externos.

En la mayoría de las empresas el costo principal es el costo de ventas. Es aquí en donde el contador de costos juega un importante papel en la determinación de la utilidad, contribuyendo a la elaboración de los estados contables, estableciendo y manteniendo sistemas que provean información acerca del costo del producto. Tanto en el estado de resultados como en el de situación financiera (ver capítulo 8 punto 8.1.3.3-), se refleja directamente el tipo de costeo que se utiliza y, en una forma más indirecta, afecta al capital neto de trabajo (G).

La contabilidad de costos nos ofrece, entre otras, las siguientes opciones:

- Costeo por Absorción
- Costeo Directo

8.4.1- Sistema de Costeo por Absorción:

El **costeo por absorción** es el sistema de costos más utilizado para fines externos e incluso para la toma de decisiones, trata de incluir dentro del costo del producto todos los costos de la función productiva, independientemente de su comportamiento fijo o variable.

El argumento en que se basa dicha inclusión es que para llevar a cabo la actividad de producir se requiere de ambos. Los que proponen este método argumentan que ambos tipos de costos contribuyeron para la producción y, por lo tanto, deben incluirse los dos, sin olvidar que los ingresos deben cubrir los costos variables y los fijos, para reemplazar los activos en el futuro.



¿Cómo se dividen los costos según este método?:

Los costos en este sistema se dividen (no importando si son fijos o variables) en:

- a) Costos Directos
- b) Costos Indirectos

La determinación del **costo directo**, como hemos visto, puede hacerse con exactitud, aun cuando la empresa considerada elabore diferentes productos, ya que tanto la materia prima y los materiales directos, como el número de horas de inversión en mano de obra directa por producto y en forma unitaria está perfectamente establecida.

La asignación de los **costos indirectos o gastos generales** unitariamente y por producto es mucho menos exacta por cuanto aquellos representan un valor que no es específico a ninguno de los productos y que es de uso común para todos.

En consecuencia, lo que se trata con este sistema es que la totalidad de los gastos generales o costos indirectos sean absorbidos y prorrteados en alguna forma por la totalidad de los productos elaborados por la empresa durante el período en que se incurre en esos gastos generales.



¿Cómo se realiza el prorrato o distribución de los costos indirectos sobre todos los productos fabricados por una empresa?:

Para realizar el prorrato suele utilizarse diferentes **coeficientes de distribución**, tales como:

Método	Fórmula	Aplicación
a) De la MOD en \$	$\frac{\$G.G.}{\$MOD} = \% \text{ de G.G. por } \$ \text{ de MOD}$	La mano de obra es el elemento productivo principal, hay diferencias importantes en los jornales pagados.
b) De la MOD en horas	$\frac{\$G.G.}{Hs.MOD} = \text{Costo por hora de MOD}$	La mano de obra es el elemento productivo principal. No hay diferencias en los jornales pagados.
c) Hora-Máquina	$\frac{\$G.G.}{Hs.Máquina} = \text{costo por hora máq.}$	Las máquinas son el elemento productivo principal. No existe relación entre el tiempo máquina y el tiempo hombre.
d) Unidad de Producto	$\frac{\$G.G.}{PT} = \text{costo G.G. por unidad de producto}$	Producción en masa de un producto, o de unos cuantos productos de gran uniformidad que pueden relacionarse por el peso u otra característica.

e) Costo de Materiales	$\frac{\$G.G.}{Costo Mat. Directo} = \% G.G. \text{ por \$ de Mat. dir.}$	Productos con materiales uniformes. Tratamientos especiales de materiales.
f) Del Costo Primo	$\frac{\$G.G.}{(\$MOD+\$Mat.)} = \% G.G. \text{ por \$ costo primo}$	Situaciones muy especiales.

Estos coeficientes no son los únicos, ya que pueden utilizarse también: las superficies ocupadas, el valor de mercado del producto, las energías consumidas o potencias instaladas, el número de operarios, el valor de la maquinaria, etc.



¿Cómo se calcula el costo unitario según este método?:

$$Cu = CMe = CT/PT$$



¿Cómo se confecciona el Cuadro de Resultados según este método?:

Ventas (cantidades vendidas x precio de venta)

menos

Costo de Ventas (cant. vendidas x costo unitario)

igual

Resultado (ganancias o pérdidas)

} Costo Fijo de Ventas (cant. vendidas x costo fijo unitario)
+
Costo Variable de Ventas (cant. vendidas x costo variable unitario)

Stock = (cantidades producidas – cantidades vendidas) x costo unitario



¿Cómo se consideran los costos fijos según este método?:

Para este sistema, los **costos fijos** forman parte del **costo del producto**, una parte se resta de las ventas con el costo de ventas (costo fijo de ventas) y otra parte pasa al stock (formando parte del costo unitario del producto).



Ejemplo de aplicación: Supongamos la empresa "M" que presenta la siguiente situación:

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	750.000	500.000	250.000	1.500.000
MOD (\$)	80.000	160.000	80.000	320.000
G. G. (\$)				800.000
Costo Total (\$)				2.620.000
PT (u)	300.000	200.000	250.000	750.000
Horas Hombre	600	1.100	700	2.400
Horas Máquina	450	200	350	1.000

A) Calcular:

- A.1) Distribución de los G. G. por producto
 A.2) CT por producto
 A.3) Cu por producto

B) Los cálculos anteriores para los coeficientes:

- B.1) \$MOD
 B.2) MOD en horas
 B.3) Horas máquina
 B.4) Costo Primo

C) Cuadro de Resultados para el producto "C" por coeficiente \$MOD y Stock (suponiendo que vende 200.000 unidades). Precio de venta = \$5.

Solución:

\$MOD: Coeficiente = \$G.G./ \$MOD = \$800.000/ \$320.000 = 2,5 (% de G.G. por \$MOD)

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	750.000	500.000	250.000	1.500.000
MOD (\$)	80.000	160.000	80.000	320.000
G. G. (\$)	200.000	400.000	200.000	800.000
Costo Total (\$)	1.030.000	1.060.000	530.000	2.620.000
PT (u)	300.000	200.000	250.000	750.000
Horas Hombre	600	1.100	700	2.400
Horas Máquina	450	200	350	1.000
Costo unitario (\$)	3,43	5,30	2,12	

Horas MOD: Coeficiente = \$G.G./ Hs.MOD = \$800.000/ 2.400 hs.= \$333,33 (por hora MOD)

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	750.000	500.000	250.000	1.500.000
MOD (\$)	80.000	160.000	80.000	320.000
G. G. (\$)	200.000	366.667	233.333	800.000
Costo Total (\$)	1.030.000	1.026.667	563.333	2.620.000
PT (u)	300.000	200.000	250.000	750.000
Horas Hombre	600	1.100	700	2.400
Horas Máquina	450	200	350	1.000
Costo unitario (\$)	3,43	5,13	2,25	

Costo Primo: MP + Mat + MOD

Coeficiente = \$G.G./ Costo Primo = \$800.000/ \$1.820.000 = 0,43986 (% G.G. por \$ costo primo)

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	750.000	500.000	250.000	1.500.000
MOD (\$)	80.000	160.000	80.000	320.000
G. G. (\$)	364.835	290.110	145.055	800.000
Costo Total (\$)	1.194.835	950.110	475.055	2.620.000
PT (u)	300.000	200.000	250.000	750.000
Horas Hombre	600	1.100	700	2.400
Horas Máquina	450	200	350	1.000
Costo unitario (\$)	3,98	4,75	1,90	

Horas Máquina: Coeficiente = \$G.G./ Hs.Maq. = \$800.000/ 1.000 hs.= \$800 (por hora Maq.)

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	750.000	500.000	250.000	1.500.000
MOD (\$)	80.000	160.000	80.000	320.000
G. G. (\$)	360.000	160.000	280.000	800.000
Costo Total (\$)	1.190.000	820.000	610.000	2.620.000
PT (u)	300.000	200.000	250.000	750.000
Horas Hombre	600	1.100	700	2.400
Horas Máquina	450	200	350	1.000
Costo unitario (\$)	3,97	4,10	2,44	

Comparación de los costos unitarios obtenidos:

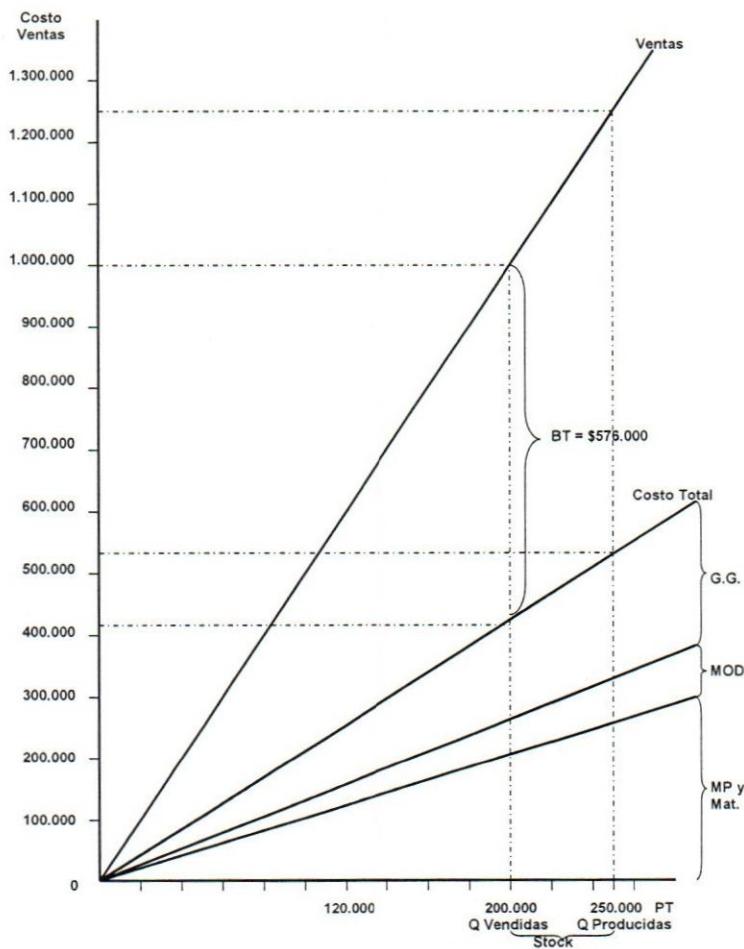
Coeficiente	Producto "A"	Producto "B"	Producto "C"
\$MOD	\$3,43	\$5,30	\$2,12
Horas MOD	\$3,43	\$5,13	\$2,25
Costo Primo	\$3,98	\$4,75	\$1,90
Horas Máquina	\$3,97	\$4,10	\$2,44

Cuadro de Resultados para el Producto "C" (coeficiente \$MOD):

$$\begin{array}{lll} \text{Ventas (200.000 u x \$5)} & \$1.000.000 & Cu = CT/PT = \$530.000 / 250.000 u \\ \text{Costo de Ventas (200.000 u x \$2,12)} & (\$ 424.000) & = \$2,12 \\ \text{Resultado (Ganancia)} & \$ 576.000 & \end{array}$$

$$\text{Stock} = (\text{Cant. Producidas} - \text{Cant. Vendidas}) \times Cu = (250.000 u - 200.000 u) \times \$2,12 = \$106.000$$

Representación Gráfica:





¿Cuáles son los inconvenientes de este método?:

- **Variedad de coeficientes:** hace que su aplicación pueda conducir a resultados de costos diferentes para un mismo producto y, en muchos casos, puede ocurrir que se asigne un costo bajo a un producto en detrimento de otro, sacando a este fuera de competencia.
- **La utilidad depende del volumen de producción y no del volumen de ventas:** este método supone que incrementa las ganancias aumentando la producción (error, producir más no implica necesariamente vender más). El hecho de que el volumen de utilidad sea dependiente del volumen de producción hace que este método sea defectuoso por cuanto el resultado final mejorará ampliando la producción. Es decir, obtendremos resultados buenos por el hecho de producir mucho, aun vendiendo poco, pero a costa de incrementar los inventarios de almacén (stocks de productos terminados); esto no es recomendable ya que financieramente quita liquidez a la empresa (por tener capital inmovilizado que podría utilizarse para otra cosa).
- Ya que los **gastos generales son variables año a año**, nos encontraremos que, si quedan existencias de stock en el período, en el próximo ejercicio ingresarán a almacén los **mismos productos con diferentes costos de fabricación** (ya que provienen de distintos años). Es decir que habrá mezclas del mismo con diferentes costos, lo cual hace bastante complejo a este sistema en este aspecto, ya que podrá haber recuperación simultánea de gastos generales de distintos períodos.
- Supone que **siempre hay utilidad** si hay ventas e independientemente de las cantidades que se vendan (ver gráfico, siempre $IT > CT$).



¿Cuáles son las ventajas de este método?:

- La **valuación de los inventarios de producción en proceso y de producción terminada** es superior al de costeo directo; por lo que se hace recomendable para la información financiera.
- Este sistema no viola el "Principio del Periodo Contable", ya que refleja los costos fijos al nivel de producción realizada en un período determinado.
- La **fijación de los precios** se determina con base a costos de producción y costos de operación fijos y variables (costo total).
- El **costeo por absorción** es universal o sea utilizable en todos los casos.
- Es el sistema aceptado por la profesión contable y el fisco; en virtud, de que es real el costo de producción; no dando precios de espejismo o sea más bajos pero no verdaderos, porque los costos fijos finalmente son absorbidos a través del precio de venta.
- Es útil para tomar algunas decisiones, elección de alternativas, planeación de utilidades.
- Es aplicable en épocas de inflación, cambios de precios, devaluación, etc.



¿Cuáles son las desventajas de este método?:

- Es compleja la obtención del Punto de Equilibrio; en virtud de que se tienen que hacer trabajos adicionales a la obtención de aquel (clasificación de los costos fijos y en variables)
- Dificulta el suministro de presupuestos confiables de costos fijos y costos variables.
- A la dirección de la empresa se le dificulta la comprensión del efecto de los costos fijos sobre las utilidades; esto repercute para la toma de decisiones.
- Complica la apreciación para aceptar o rechazar pedidos; ya que para dicha decisión sólo se requiere considerar los costos variables (costeo directo).

8.4.2- Sistema de Costeo Directo:

Los que proponen el método del costo variable o directo afirman que los costos fijos de producción se relacionan con la capacidad instalada pero jamás con el volumen de producción.

El hecho de contar con una determinada capacidad instalada genera costos fijos que, independientemente del volumen que se produzca, permanecen constantes en un periodo determinado.

De ahí que para costear bajo este método se incluyan únicamente los costos variables, los costos fijos de producción deben llevarse al periodo, es decir, enfrentarse a los ingresos del año de que se trate, lo que trae aparejado que no se asigne ninguna parte de ellos al costo de las unidades producidas.



¿Cómo se dividen los costos según este método?:

Los elementos del costo se agrupan en este sistema en:

a) Costos Fijos

b) Costos Variables



¿Cómo se calcula el costo unitario según este método?:

En el caso del sistema de costeo directo el costo unitario no incluye los costos fijos. Se calcula de la siguiente manera:

$$Cu = CVMe = CVT/PT$$



¿Cómo se confecciona el Cuadro de Resultados según este método?:

Ventas (cantidades vendidas x precio de venta)

menos

Costo Variable de Ventas (cantidades vendidas x costo unitario)

igual

Contribución Marginal Total (cantidades vendidas x contribución marginal unitaria)

menos

Costo Fijo Total (cantidades producidas x costo fijo unitario)

igual

Resultado (ganancias, pérdidas o nulo)

Stock = (cantidades producidas – cantidades vendidas) x costo unitario



¿Qué es la Contribución Marginal?:

La contribución marginal o margen de contribución se define como la diferencia entre las ventas y los costos variables:

El margen de contribución debe ser suficiente para cubrir los costos fijos y el margen de utilidad que la empresa espera.

$$\text{Contribución Marginal Total (\$)} = \text{Ventas} - \text{Costo Variable de Ventas}$$

$$\text{Contribución Marginal Total (\%)} = (\text{Ventas} - \text{Costo Variable de Ventas}) / \text{Ventas}$$

A nivel unitario:

$$\text{Contribución Marginal Unitaria (\$)} = \text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario}$$

$$\text{Contribución Marginal Unitaria (\%)} = (\text{Precio de Venta} - \text{Costo Variable Unitario}) / \text{Precio de venta}$$

Se define como el excedente del precio de venta, una vez cubiertos los costos variables de producción y que tiene que alcanzar para cubrir los costos fijos y las utilidades esperadas (ambos a nivel unitario).

Se le llama "margen de contribución" porque muestra como "contribuyen" los precios de los productos a cubrir los costos fijos y a generar utilidad, que es la finalidad que persigue toda empresa.

Algunas situaciones que el margen de contribución permite identificar y analizar son las siguientes:

Veamos que sucede según el resultado que se obtenga de la resta de ventas – costo de variables de ventas:

a) Si el resultado es **positivo**, pueden darse las siguientes situaciones:

a.1) Que la contribución marginal alcance para absorber el CFT y deje un "margen" para la utilidad o ganancia.

$$\text{CmgT} > \text{CFT} + \text{UT}$$

a.2) Que la contribución marginal sea igual al CFT, y no deja margen para la ganancia, se dice que la empresa está en su "**punto de equilibrio**". No gana, ni pierde (tema que veremos a continuación)

$$\text{CmgT} = \text{CFT}$$

a.3) Que la contribución marginal no alcance para cubrir los costos fijos, la empresa puede seguir trabajando en el corto plazo, aunque la actividad de resultado negativo. Porque esa contribución marginal sirve para absorber parte de los costos fijos (esta situación se conoce como **minimización de pérdidas** según lo visto en la teoría de maximización de beneficios)

CmgT < CFT

- b) Si el resultado es **negativo**, la empresa no cubre todos sus costos variables y pierde sus CFT. En este caso extremo, es cuando se debe tomar la decisión de **no continuar** con la elaboración de un producto.

Ventas < Costo Variable de Ventas (IT < CVT)

- c) Si el resultado es **cero**, significa que la empresa cubre solo sus CVT y pierde sus CFT, estamos en lo que se llama **punto de cierre**, produciendo o no igual pierde sus CFT, según lo visto en la teoría de maximización de beneficios.

Ventas = Costo Variable de Ventas (IT = CVT)

Importancia del margen de contribución

Si una empresa fabrica varios productos, la contribución marginal es una herramienta muy importante para poder analizar:

- 1) la rentabilidad de cada uno de los productos,
- 2) la conveniencia de incorporar algún nuevo producto,
- 3) la conveniencia de continuar con la fabricación de un determinado producto.

El margen de contribución permite determinar:

- cuánto está aportando un determinado producto a la empresa y
- en qué medida es rentable seguir con la producción de ese artículo



¿Cómo se consideran los costos fijos según este método?:

Para este sistema, los **costos fijos** forman parte del **costo del período**. Son totalmente absorbidos en el año porque son costos de estructura o periódicos, no se trasladan al inventario (no pasan al stock) para no causar distorsiones el próximo año.



Ejemplo de aplicación: Tomemos el Producto "C" presentado en el ejemplo del costeo anterior:

Concepto	Producto "C"
MP y Mat. Dir. (\$)	250.000
MOD (\$)	80.000
G. G. (\$)	200.000
Costo Total (\$)	530.000
PT (u)	250.000

A) Suponiendo que: materia prima y materiales directos y el 60% de los gastos generales son costos variables y mano de obra directa y el 40% de los gastos generales son costos fijos; se pide:

A.1) CT por producto

A.2) Cu por producto

B) Cuadro de Resultados para el producto "C" y Stock (suponiendo que vende 200.000 unidades). Precio de venta = \$5.

Solución:

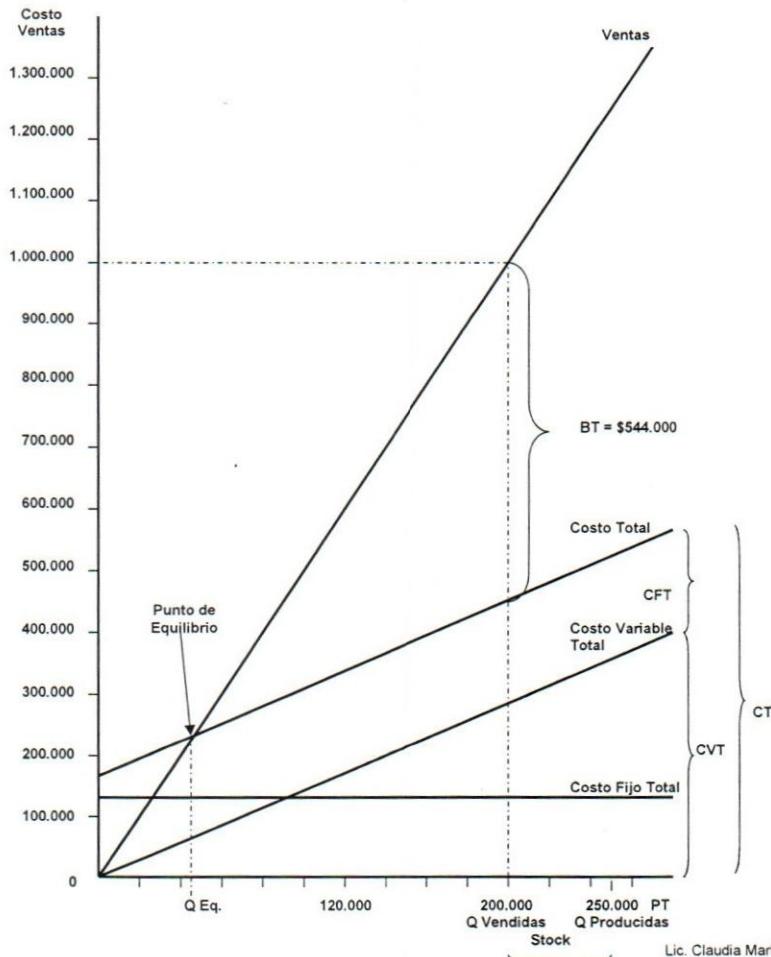
A) Costo Variable Total:	MP y Mat. Dir = \$250.000	Costo Variable Unitario: $\frac{\$370.000}{250.000 \text{ u}} = \$1,48$
G.G. (60%)	$= \$120.000$	$\underline{\$250.000}$
	$\underline{\$370.000}$	

Costo Fijo Total:	MOD = \$80.000	Costo Total: CFT
G.G. (40%)	$= \$80.000$	$= \$370.000$
	$\underline{\$160.000}$	$\underline{\$530.000}$

Cuadro de Resultados para el Producto "C":

Ventas (200.000 u x \$5)	\$1.000.000
Costo Variable de Ventas (200.000 u x \$1,48)	<u>(\$ 296.000)</u>
Contribución Marginal (200.000 u x 3,52)	\$ 704.000
Costo Fijo Total	<u>(\$ 160.000)</u>
Resultado	\$ 544.000

Stock = (Cant. Producidas – Cant. Vendidas) x Cu = (250.000 u – 200.000 u) x \$1,48 = \$74.000

Representación Gráfica:



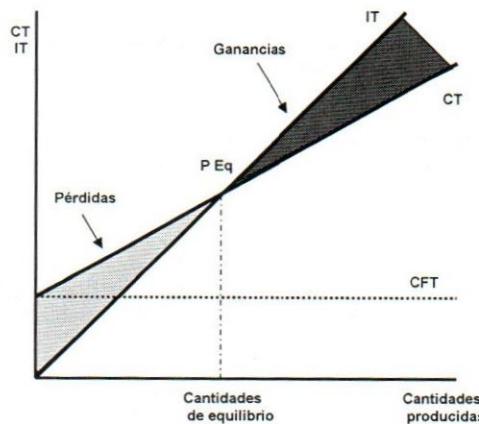
¿A qué se llama "Punto de Equilibrio" en este método?:

Por punto de equilibrio se entiende el nivel de ventas mínimo que haría que una empresa terminara un año de operaciones sin pérdidas ni ganancias. Teóricamente se logra cuando se vende un número de unidades cuyo margen de contribución iguala a los costos fijos.

El punto de equilibrio, punto muerto o umbral de la rentabilidad se define como el nivel de producción para el que los costos totales de la empresa se igualan con los ingresos que ésta obtiene con la venta de sus productos.

En definitiva, el punto de equilibrio debe ser considerado como la cantidad de productos que una empresa debe producir y vender para que la misma abandone la situación de pérdidas y se encuentre en equilibrio. Cualquier aumento posterior en las ventas provocará un incremento del beneficio.

Según puede verse en el gráfico:

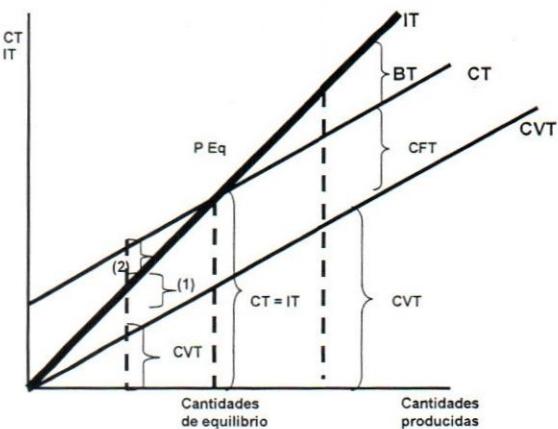


- En el punto de equilibrio, IT (ingreso total derivado de las ventas) = CT , por lo tanto, BT (beneficio total que es igual a $IT - CT$) = 0.
- A la izquierda del punto de equilibrio, $IT < CT$, entonces, BT es negativo (pérdidas).
- A la derecha del punto de equilibrio, $IT > CT$, por lo tanto, BT es positivo (ganancias).



El punto de equilibrio:

- Es un indicador necesario para calcular no solo la eficiencia de las operaciones de una empresa, sino el volumen de ventas netas necesarias para que en un negocio no se gane ni se pierda.
- Con ello se puede fijar, por ejemplo, el margen de ganancia que tendrá el precio del producto o servicio ofrecido.



(1) Costos fijos cubiertos

(2) Costos fijos no cubiertos = pérdida

En este método, la utilidad está directamente referida al volumen de ventas, pudiendo ser positiva, negativa o cero según el volumen esté a la derecha, a la izquierda o coincida con el punto de equilibrio.

La utilidad no tiene relación con el volumen de producción (como en el Costeo por Absorción) sino con el de ventas. La empresa conoce en el corto plazo cuál es el volumen de ventas que debe realizar para entrar en el umbral de la rentabilidad (Peq.) y tener todos los costos periódicos absorbidos.

El análisis del punto de equilibrio pone de relieve el hecho de que, a medida que se incrementa el volumen de producción, desciende el costo unitario de los productos. Esta circunstancia se debe a que existen una serie de costos fijos que no se incrementan al crecer el nivel de producción.

Estos costos fijos deben ser imputados a los productos que elabora la empresa independientemente de su volumen de producción. Por lo tanto, en la medida en que se fabrican más productos, los costos fijos de los mismos se reparten entre un número mayor de unidades.



¿Cómo se calcula el "Punto de Equilibrio" en este método?:

(1) Punto de Equilibrio en unidades físicas:

El cálculo puede hacerse en unidades cuando la empresa fabrica un solo bien o presta un solo servicio, y también cuando produce y vende relativamente pocos bienes y/o servicios, ya que no es tan difícil calcular el punto de equilibrio para cada uno de ellos.

Siendo: **Contribución Marginal Unitaria = Precio de Venta – Costo Variable Unitario**

La fórmula general que se aplica para el cálculo del mismo es la siguiente:

$$Peq (u) = \text{Costo Fijo Total} / \text{Contribución Marginal Unitaria}$$

Ya que el numerador está expresado en \$/año y el denominador en \$/unidad, la cifra resultante indicará unidades/año.

El resultado que se obtiene de la ecuación del punto de equilibrio (Peq.) nos dice cuántas unidades una empresa tiene que producir y vender para cubrir sus costos totales, o sea, para no tener ni pérdidas ni ganancias.

¿De dónde surge esta fórmula? Utiliza el supuesto de que el número de unidades vendidas es igual al número de unidades producidas.

El punto de equilibrio para cada uno de los períodos de nuestra operación es aquel donde:

Ingreso Total = Costo Total

Para calcular el número de unidades que se deben producir para estar en equilibrio, se parte de las siguientes ecuaciones:

$$\text{Ingreso Total} = \text{Cantidad} (q) \times \text{Precio} (p) \quad \text{Costo Total} = \text{Costo Fijo Total (CFT)} + \text{Costo Variable Total (CVT)}$$

Ahora bien, el costo variable total se puede expresar en función del costo variable por unidad producida (Cvu), dividiéndolo entre la cantidad total de bienes que se esperan producir en un período determinado (q):

$Cvu = CVT/q$ Sustituyendo ahora en la ecuación de los costos totales se tiene que:

$$CT = CFT + (Cvu \times q)$$

Si en esta expresión se sustituye q por el número de unidades que se esperan efectivamente producir, se vuelve a la ecuación original donde el costo total es igual a la suma de los costos fijos totales y los costos variables totales.

El siguiente paso es igualar la función de ingreso total a la de costo total teniendo entonces que:

$$IT = CT = p \times q = CFT + (Cvu \times q) \quad \text{Despejamos el CFT}$$

$$(p \times q) - (Cvu \times q) = CFT$$

$$\text{Sacado factor común } q \text{ se tiene que: } q(p - Cv) = CFT$$

Y por último se despeja q y obteniendo el punto de equilibrio es aquel donde esta variable es igual al CFT dividido entre la diferencia del precio y el costo variable por unidad producida (Cvu).

$$q = CFT / (p - Cv)$$

Este resultado es de suma utilidad ya que, como lo muestra el gráfico, permite demarcar la frontera entre los niveles de producción que generan pérdida (puntos a la izquierda del equilibrio) y los que generan ganancia (puntos a la derecha del equilibrio).

Punto de equilibrio para varios productos: Se debe hallar el margen de contribución promedio ponderado. La sumatoria de: los márgenes de contribución unitaria de cada producto multiplicados por su participación en el total de ventas.

$$PE \text{ (Unid.)} = \text{Costo Fijo} / \text{Margén de contribución Promedio Ponderado}$$

(2) Punto de Equilibrio en unidades monetarias:

Cuando son muchos los productos o servicios debe hacerse el cálculo en unidades monetarias, o sea en pesos, debido a la imposibilidad o dificultad de cálculo para cada uno de ellos en unidades.

También se puede expresar el punto de equilibrio en \$, multiplicando las cantidades de equilibrio por el precio de venta del producto:

$$\text{Peq.}(\$) = \text{cantidad de equilibrio} \times \text{precio de venta}$$

$$\text{Peq.}(\$) = \text{CFT} / \text{Contribución marginal en \%}$$

$$\text{Peq.}(\$) = \frac{\text{CFT}}{1 - (\text{Cvu}/\text{precio})}$$

$$\text{Peq.}(\$) = \frac{\text{CFT}}{1 - (\text{CVT}/\text{Ventas})}$$

Ventas necesarias para que la empresa opere sin pérdidas ni ganancias.

La relación 1- CVT/Ventas se denomina **margen de aportación** y significa lo que le queda a la empresa o lo que se aporta de cada unidad monetaria para cubrir los costos fijos. Entre mayor sea este margen estará en mejores condiciones.

(3) Punto de Equilibrio en porcentajes:

$$\text{Peq. \%} = (\text{CFT} / \text{Ventas} - \text{CVT}) \times 100$$

Por ejemplo, si el resultado fuera de 70%, estaría diciendo que de las ventas totales, el 70% es utilizado para pagar costos fijos y variables y que el 30% restante, es la utilidad neta que obtiene la empresa.



En el ejemplo dado:

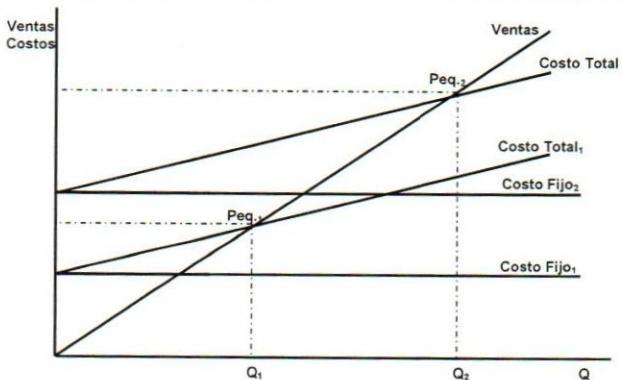
$$Peq. = \$160.000 / (\$5 - \$1,48) = \$160.000 / \$3,52 = 45.454,54 \text{ unidades}$$

Comprobación:

Ventas (45.454,54 unidades x \$5)	\$227.272,7
Costo Variable de Ventas (45.454,54 x \$1,48)	<u>(\$67.272,7)</u>
Contribución Marginal (45.454,54 x \$3,52)	\$160.000
Costo Fijo Total	<u>(\$160.000)</u>
Resultado	\$0

El punto de equilibrio varía de año a año si los costos fijos no permanecen constantes:

A medida que los CFT sean mayores, el Peq. es más elevado, la empresa necesita un mayor volumen de negocio para cubrir sus costos, como puede observarse en el gráfico siguiente:



Ejemplo: Dos empresas se dedican a la fabricación de pequeñas embarcaciones deportivas:

- Empresa "M": CFT = \$500.000; CVu: \$2.000; Precio: \$7.000
- Empresa "P": CFT = \$300.000; CVu: \$3.000; Precio: \$7.000

a) Punto de Equilibrio:

$$\begin{aligned}Peq.(M) &= \$500.000 / (\$7.000 - \$2.000) = 100 \text{ u} \text{ (CFT más alto implica Peq. mayor)} \\Peq.(P) &= \$300.000 / (\$7.000 - \$3.000) = 75 \text{ u}\end{aligned}$$

b) Calcular el nivel de producción que iguala los resultados de ambas empresas:

$$\begin{aligned}\text{Precio} &= \text{para ambas} (\$500.000) + (\$2.000 \times X) = \$300.000 + (\$3.000 \times X) \\X &= 200 \text{ u}\end{aligned}$$

c) Para niveles inferiores a 200 u:

$$B(M) = \text{Ventas} - \text{CVT} - \text{CFT} = (\$7.000 \times 150 \text{ u}) - (\$2.000 \times 150 \text{ u}) - \$500.000 = \$250.000$$
$$B(P) = (\$7.000 \times 150 \text{ u}) - (\$2.000 \times 150 \text{ u}) - \$300.000 = \$300.000$$

La empresa "P" tiene menores CFT por lo que debe dedicar un porcentaje inferior de sus ventas a cubrirlos, lo que le permite obtener un beneficio mayor.

d) Para niveles superiores a 200 u:

$$B(M) = (\$7.000 \times 250 \text{ u}) - (\$2.000 \times 250 \text{ u}) - \$500.000 = \$750.000$$
$$B(P) = (\$7.000 \times 250 \text{ u}) - (\$3.000 \times 250 \text{ u}) - \$300.000 = \$700.000$$

La empresa "M" tiene mayores CFT, pero también tiene mayor margen por producto vendido, lo que le permite, a partir de cierto nivel de producción (200 u), obtener un beneficio mayor.



Veamos con un ejemplo la importancia de este instrumento:

Fuente: https://es.slideshare.net/masemprendedores/cmo-calcular-el-punto-de-equilibrio?next_slideshow=1

Lucas administra EntregasEspeciales.arg, un portal de ventas online de souvenirs tecnológicos que los oferta a \$50 cada uno.

El fabricar, promocionar, facturar (vía electrónica) y enviar por servicio de Courier (*) a los clientes estos souvenirs cuesta por unidad unos \$35 y durante el mes tiene costos fijos totales por (luz, Internet, agua, alquileres, sueldos de administración) \$7,500.

(*) El servicio de Courier consiste en el envío de documentos o paquetes de un tamaño y/o peso limitado a un determinado costo, que puede ser distribuido a nivel nacional e internacional según lo requiera el cliente

El mes pasado vendió 1,000 souvenirs con amplias expectativas de crecimiento.

Calculemos el punto de equilibrio de esta empresa:

- Costos fijos = \$7.500
- CVMe = \$35
- Precio de venta = \$50
- Punto de equilibrio (u) = $\$7.500 / (\$50 - \$35) = 500$ unidades

Para ventas de 500 unidades al mes, la utilidad antes de intereses e impuestos debe ser igual a cero, si produce y vende menos de 500 unidades tendría una pérdida y si produce y vende más de 500 unidades comenzaría a obtener utilidades.

¿Y sus utilidades? Lucas reporta ventas de 1,000 souvenirs al mes, por lo que:

- los ingresos ascienden a \$50,000 (1,000 souvenir x \$50),
- sus costos totales ascienden a \$42,500 (\$35x1,000 + \$7,500),
- obtendría una utilidad \$7,500.

Como el negocio está generando buenas utilidades, la competencia no tardó en llegar al segmento donde operaba tranquilamente Lucas.

Al mes siguiente apareció Tusouvenirstecnológico.arg, con una campaña muy agresiva y con un precio promedio de souvenirs de \$40 incluido el costo de envío y otras promociones.

El impacto se sintió inmediatamente y las ventas de Lucas en su empresa bajaron a 750 unidades, es decir 25% menos y más de un cliente le advirtió inclusive que los diseños de la competencia eran más innovadores.

Lucas inmediatamente hizo cuentas y determinó que sus ingresos en el mes se redujeron de \$50,000 a \$37,500 (750 souvenir x \$50) y si, bien aún operaba por encima del punto de equilibrio y obtenía utilidades ($\$3,750 = \$37,500 - \$33,750$), estas se habían reducido en 50% (desde \$7,500).

¿Y si bajamos los precios también? Lo primero que pensó Lucas fue en equiparar sus precios con los de la competencia, es decir reducirlos de \$50 a \$40 y con ello esperar que fuera posible recuperar a su clientela perdida, es decir lograr nuevamente 1,000 productos vendidos.

Veamos cómo cambian ingresos, costos, utilidades y su punto de equilibrio.

- Ingresos Totales = 1,000 souvenir x \$40 = \$40,000
- Costos totales = CVT + CFT = $\$35 \times 1,000 + \$7,500 = \$42,500$
- Utilidad = IT – CT = $\$40,000 - \$42,500 = -\$2,500$

Lucas se da cuenta que aunque ha recuperado su clientela, ahora obtiene pérdidas (-\$2,500).

Su nuevo punto de equilibrio es: $\$7,500 / (\$40 - \$35) = 1.500$ unidades

El punto de equilibrio de esta empresa pasó de 500 a 1,500 unidades. Es decir la empresa tendría que vender más de 1,500 unidades (500 más que su venta normal) para conseguir utilidad.

A Lucas le quedan entonces dos caminos inmediatos para no perder más ventas.

- Bajar costos sin sacrificar calidad
- Diferenciar totalmente su producto de la competencia para mantener el precio de \$50 y evitar que las ventas sigan cayendo.

Bajar los costos fijos

Como se trata de souvenirs para regalo, la calidad del producto y el tiempo de envío no pueden sacrificarse. Si se apuesta por una política de reducción de costos, debe apuntarse a lo más duro: los costos fijos.

Haciendo una rápida revisión de su flujo de efectivo y el detalle de sus facturas de servicios, Lucas ve que puede reducir sus costos fijos en 15%, es decir de \$7,500 a \$6,375.

Veamos cómo cambian sus utilidades para ventas proyectadas de 1,000 unidades, a un precio de venta de \$40 y el nuevo punto de equilibrio.

- Ingresos Totales = 1,000 souvenir x \$40 = \$40,000
- Costos totales = CVT + CFT = $\$35 \times 1,000 + \$6,375 = \$41,375$
- Utilidad = IT – CT = $\$40,000 - \$41,375 = -\$1,375$

Aun bajando costos fijos seguiría teniendo pérdidas (\$1,375).

El nuevo punto de equilibrio es: 1,275 unidades, 275 más de las que vendería normalmente.

La única manera de vender las 1.000 unidades a \$40 sin ganar ni perder es que los costos fijos se reduzcan de \$7.500 a \$5.000 por mes, es decir, la tercera parte.

Diferenciar el producto

Si opta por la segunda alternativa el diferenciar totalmente el producto implicaría elevar el costo variable unitario, pues se estaría ofreciendo una mejor calidad e incorporando algún detalle promocional con el envío a cada souvenir. Todo ello con el fin de mantener el precio unitario de \$50.

Veamos qué pasa con el punto de equilibrio si el costo variable sube de \$35 a \$45, pero los costos fijos se reducen en 15%, es decir a \$6.375 mensuales.

- Costos Fijos = \$6.378
- CVMe = \$45
- Precio de venta \$50
- Punto de equilibrio (u) = 1.275 unidades

Se mantendría el mismo nivel requerido de ventas que si solo redujéramos los costos fijos y el precio de venta, 1,275, muy lejos de su punto de equilibrio inicial (500 unidades).

A estas alturas Lucas ha notado que puede reducir sus costos fijos en 15% y que es muy difícil vender por encima del precio que ofrece la competencia.

Por ello, revisa nuevamente su estructura de costos y los procesos y diseños que ha venido lanzando al mercado. Luego de varios días y sus noches de cálculos y sesiones creativas, encontró que diseñar una nueva colección (totalmente diferenciada a lo que vende la competencia) con materiales de reciclado, le permitiría a la empresa reducir sus costos variables unitarios de \$35 a \$30.

Lucas descubre finalmente que su punto de equilibrio con esta nueva estructura se reduce a 638 unidades y frente a las 1,000 que normalmente tiene en ventas mensuales, podría obtener una utilidad mensual de \$3,625

- Costos Fijos = \$6.378
- CVMe = \$30
- Precio de venta \$40
- Punto de equilibrio (u) = 638 unidades
- Ingresos Totales = 1,000 souvenir x \$40 = \$40,000
- Costos totales = CVT + CFT = \$30x1,000 + \$6,375 = \$36.375
- Utilidad = IT - CT = \$40,000 - \$36.375 = \$3.625

Esta utilidad es inferior al escenario de caída de ventas en 25% (\$3,750), pero Lucas y su empresa ya equilibraron sus precios con la competencia –si no lo hacia los ingresos seguirían cayendo– y ofrecerá un producto diferenciado, que le puede dar un mejor margen de ventas incluso que las 1,000 unidades que normalmente vendía al mes



¿A qué se llama margen de seguridad?

Es considerado como la distancia que existe entre el punto de equilibrio y la situación actual de la empresa. O sea, unidades que se venden actualmente por encima del punto de equilibrio.

Nos da una idea de en cuanto puede una empresa disminuir sus ventas sin incurrir en pérdidas monetarias.

Puede medirse en:

- Unidades Monetarias.
- Unidades Físicas.
- %.

Ejemplo:

Precio de venta= \$20

CVMes= \$8

CFT= \$600,

Ventas actuales = 80 unidades

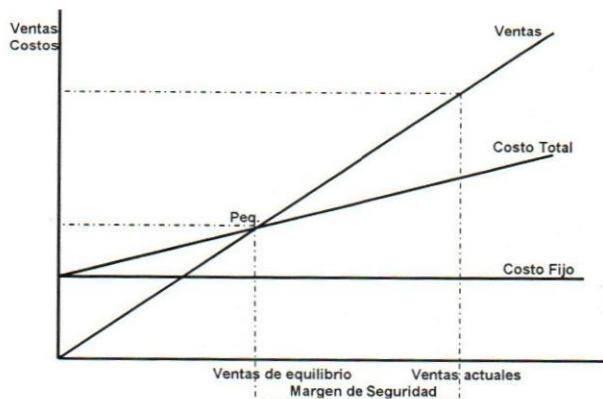
Punto de equilibrio en unidades = $\$600 / (\$20 - \$8) = 50$ unidades PEu

Punto de equilibrio en \$ = $50 \text{ u} \times \$20 = \$1.000 \quad \text{PE\$}$

MS (\$) = Ventas actuales ($\$20 \times 80 \text{ u}$) – PE\$ ($\$20 \times 50 \text{ u}$) = $\$1600 - \$1000 = \$600$

MS (unidades) = Cantidad vendidas – PEu = $80 - 50 = 30$ unidades.-

MS (%) = (Ventas actuales – PE\$) / Ventas actuales = $(\$1600 - \$1000) / \$1600 = 37,50\%$



Supongamos que una empresa vende sus productos a \$2.00 por unidad, cuyo costo variable es de \$1.00 y que tiene costos fijos de \$5.000,00

El margen de contribución por unidad sería:
 $\$2.00 - \$1.00 = \$1.00$

Si esta empresa planea vender 5.000 unidades lograría un margen de contribución total de
 $\$1.00 \times 5.000 = \5.000

Si aplicamos la fórmula para el ejemplo anterior:

$$Peq (u) = CFT / (\text{Precio} - \text{CVMe}) = \$5.000 / (\$2 - \$1) = 5.000 \text{ unidades}$$

En esta situación fue calculado el punto de equilibrio en unidades, porque se dividió pesos entre pesos, si se quiere el resultado en pesos, se aplicaría la misma fórmula, solo que el margen de contribución por unidad, en vez de pesos, se expresaría en porcentaje de ventas.

Continuando con el mismo ejemplo:

$$\text{Margen de contribución unitaria (\%)} = (\text{Precio de venta} - \text{CVMe}) / \text{Precio de venta} = (\$2 - \$1) / \$2 = 50\%$$

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \$5.000 / 50\% = \text{Punto de equilibrio (u)} \times \text{precio de venta} = \$10.000$$

- Si tenemos costos fijos por \$5.000 y vendemos \$5.000 estamos recuperando los costos fijos pero no los costos variables, en consecuencia incurrimos en pérdida.
- El punto de equilibrio depende tanto de los costos fijos como del margen de contribución, que está dado por el precio de venta y el costo de los productos (CVMe). Si el margen de contribución baja, esto es se venden productos con poco margen, esto obliga a aumentar el punto de equilibrio. Por ejemplo que baje a un 40%.

$$\text{Punto de equilibrio (\$)} = \text{CFT} / (\text{Precio} - \text{CVMe}) = \text{CFT} / \text{Margen de contribución en \%} = \$5.000 / 40\% = \$12.500$$

Esto implica que dos empresas con un mismo costo fijo, pero con diferentes márgenes, pueden generar diferentes resultados (una puede estar ganando \$ y otra perdiendo).

Un ejemplo nos puede ilustrar mejor lo explicado:

Concepto	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3
Ventas	\$6.000	\$8.000	\$12.000
- Costo Variables Totales	\$3.000	\$5.000	\$6.000
= Margen de Contribución Total	\$3.000	\$3.000	\$6.000
- Costo Fijo Total	\$5.000	\$4.000	\$5.000
= Utilidad o pérdida	(\$2.000)	(\$1.000)	\$1.000

Nótese que en todos los casos las ventas cubren los costos fijos, pero eso no es suficiente.

Empresa 1: A pesar de que sus ventas están sobre los costos fijos, al reducirle el costo de la mercadería vendida, el margen de contribución no permite cubrir sus costos fijos por lo tanto tiene pérdidas.

Empresa 2: A pesar de que tiene mayores ventas y un menor costo fijo, tiene pérdidas porque el margen de contribución es menor (38%) no cubre los costos fijos, esto puede ser ocasionado porque los productos que vende son de muy poco margen.

Empresa 3: Vende el doble que la empresa 1, tiene el mismo margen de contribución, 50%, logra utilidad.

En conclusión:

Si bien es cierto que deben tenerse controladas las ventas, también deben controlarse los costos fijos y el margen de contribución o mezcla de precios de los productos que se están vendiendo.



¿Cuáles son los inconvenientes del costeo directo?:

- Puede llevar a que se fijen precios demasiado bajos (ya que el costo unitario solo tiene componentes variables).
- Los inventarios deben llevar un componente de costos fijos, debido a que tanto los costos fijos como los costos variables son necesarios para producir los productos terminados, ambos costos deberían ser inventariables, independientemente de las diferencias en sus patrones de comportamiento.
- Aunque los costos directos son importantes en las decisiones de fijar precios a corto plazo, este método crea una tendencia a dejar de lado la necesidad de recuperar los costos fijos mediante el precio del producto, ya que la continuidad a largo plazo depende de la reposición de los activos.



¿Cuáles son las ventajas de este método?:

- Puede ser útil para tomar algunas decisiones, elección de alternativas, planeación de utilidades a corto plazo.
- Se facilita la obtención del Punto de Equilibrio, ya que los datos contables normales proporcionan directamente los elementos, sin recurrir a trabajos adicionales
- Simplifica la apreciación para aceptar o rechazar pedidos; es decir, que sólo se requiere para aceptar un pedido, considerar los Costos Variables; el exceso de precio de venta sobre dichos costos, representa la Utilidad Bruta y la parte respectiva para cubrir los Costos Fijos que se aplica, existan o no ventas o producción.
- Facilita el estudio cuando existe diversidad líneas, zonas, etc.
- En épocas de expansión y/o auge, es menos optimista, así también en lapsos de contracción.



¿Cuáles son las desventajas de este método?:

La principal es que resulta ser un "Costo Incompleto" y por lo tanto, las repercusiones son lógicamente múltiples, entre las que destacan:

- La valuación de los inventarios es inferior a la tradicional, o a la que debería ser; por lo tanto no es recomendable para informaciones financieras, igualmente respecto a la utilidad y a la pérdida, donde la primera es menor y la segunda mayor.

- Viola el Principio de Contabilidad del "Periodo Contable", ya que no refleja los Costos Fijos al nivel de producción realizado en un lapso determinado; ni su costo de producción de lo vendido es correcto e igualmente la utilidad o pérdida.
- Los resultados en negocios estacionales o de temporada son engañosos, pues en los meses de poca o nula venta, los costos fijos de producción se traducen en pérdida en lugar de considerarse lo que son: Inventarios, y en los meses de mucha venta, existe una desproporcionada utilidad.
- La determinación de precios sólo se determina con base en los Costos de Fabricación, de Distribución, Administración y Financieros Variables, cuestión incompleta y con fallas.
- Desorienta, haciendo creer que los Costos Unitarios son menores, y eso es falso.
- No es precisa la separación de los Costos en Fijos y Variables; en ocasiones se podría considerar el mismo costo formando parte de los Costos, de Producción, de Distribución, de Administración o Financieros y en otras no (depreciaciones y amortizaciones con base en volúmenes, o en línea recta) y en dónde se precia la eficiencia, preparación, conocimientos y el dominio de la empresa por el Contador de Costos, en compagnación con el Ingeniero Industrial.
- No es aplicable empresas con gran diversidad de productos.



"Doña Catalina" es una empresa, propiedad de dos hermanas, dedicada a la producción de pastelería de calidad.

El inmueble donde desarrollan la actividad consta de una oficina, el local de ventas y una sala de elaboración. La venta se realiza a minorista únicamente, en el local de la empresa. Las socias son remuneradas mensualmente.

Las propietarias desarrollan actividades en la empresa, donde una de ellas se ocupa de la producción y la otra de la administración y ventas.

Las propietarias desean hacer un estudio de la situación de su empresa y determinar:

1. Cuáles son sus costos fijos y variables.
2. Cuál es el costo por cada docena de pasteles.
3. Cuál es el margen de contribución.
4. Cuál es el punto de equilibrio de la empresa.
5. Cuál es el resultado económico mensual.

Para ello aportan los datos que se exponen a continuación:

1. MATERIAS PRIMAS

En la elaboración de pasteles surtidos se utilizan las siguientes materias primas:

(A los efectos del cálculo se determina que 1 docena de pasteles pesa 1 Kg.)

Materia Prima	Unidad	Precio por Unidad (\$)	Cantidad por Docena de pasteles	Costo por Docena (\$)
Harina	Kg.	0,50	0,490 Kg.	0,24
Leche entera	Litro	0,50	0,230 Lt.	0,12
Manteca	Kg.	3,00	0,200 Kg.	0,45
Azúcar	Kg.	0,50	0,050 Kg.	0,02
Huevo	Docena	0,90	1	0,08
Levadura	Kg.	2,40	0,015 Kg.	0,04
Sal, esencias, etc.	Kg.	0,80	0,015 Kg.	0,02
TOTAL				\$ 0,97

2. MANO DE OBRA:

Los pasteles son elaborados por 2 (dos) personas que cobran a razón de \$ 0,15 cada una, por docena producida. Dicho costo incluye impuestos y pagos sociales.

3. GASTOS MENSUALES DE LA EMPRESA

Alquiler del local	300,00
Servicios públicos	100,00
Transporte	100,00
Publicidad	300,00
Papelería	100,00
Mantenimiento	200,00
Otros gastos	200,00
Remuneración socios	1.200,00
Impuestos	145,20
TOTAL	\$ 2.595,20

4. MUEBLES Y EQUIPOS (Depreciación):

La depreciación se detalla en la tabla siguiente:

Muebles y Equipos	Valor (\$)	Vida útil (años)	Depreciación (anual)	Depreciación (mensual)
Equipos e Instalaciones de Producción y Venta	15.000,00	10	1.500,00	125,00
Computadora	1.000,00	4	250,00	20,83
Escrítorio / sillas	600,00	10	60,00	5,00
Otros muebles	400,00	10	40,00	3,33
TOTAL				\$ 154,16

5. VENTAS:

El promedio mensual de ventas de esta empresa es de 4.000 docenas de pasteles surtidos y el precio de venta por docena es de \$ 2,40. El importe total de las ventas mensuales es entonces:

$$\text{Ventas mensuales} = 4.000 \text{ docenas} \times \$ 2,40 = \$ 9.600,00$$

Solución:

1. COSTOS VARIABLES:

1.1 COSTOS VARIABLES MEDIOS:

Los costos variables unitarios, en este caso, se identifican con las materias primas que intervienen en el proceso de elaboración en forma directa y la mano de obra de los dos (2) empleados que cobran por producción.

Materias primas	\$0.97
Mano de obra	\$0.30
Costo variable unitario	\$1.27

1.2 COSTOS VARIABLES MENSUALES:

El costo variable total resulta de multiplicar las unidades producidas por el costo variable medio.

$$CVT = 4.000 \times \$1,27 = \$5.080.$$

2. COSTOS FIJOS:

2.1. COSTO FIJO MENSUAL:

El costo fijo total es la sumatoria de todos los costos fijos mensuales.

Concepto	Costo/mes
Alquiler del local	\$300,00
Servicios públicos	\$100,00
Transporte	\$100,00
Publicidad	\$300,00
Papelería	\$100,00
Mantenimiento	\$150,00
Otros gastos	\$200,00
Remuneración socias	\$1.200,00
Impuestos	\$145,20
Depreciación	\$154,16
Total	\$2.749,36

2.2. COSTO FIJO MEDIO:

Producción mensual = 4.000 docenas

$$CFMe = CFT / PT = \$2.749,36 / 4.000 = \$0,69$$

3. COSTO MEDIO:

El costo de cada docena de pasteles es:

$$CMe = CVMe + CFMe = \$1,27 + \$0,69 = \$1,96$$

4. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN:

$$\text{Margen de contribución unitario} = \text{Precio de venta} - CVMe = \$2,40 - \$1,27 = \$1,13$$

En este caso el margen de contribución unitario de \$ 1,13 es el que nos permite cubrir el costo fijo unitario de \$0,69 y nos queda una ganancia por unidad (docena de pasteles) de \$0,44.

5. PUNTO DE EQUILIBRIO:

El cálculo del punto de equilibrio se realiza aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Peq (u)} = \text{CFT} / \text{Margen de contribución unitario} = \$2.749,36 / \$1,13 = 2.433 \text{ docenas}$$

El resultado expresa las cantidades de unidades mínimas a vender para que la empresa no tenga pérdidas ni ganancias.

Esto quiere decir que la empresa debe vender un mínimo de 2.433 docenas de pasteles en el mes para no perder dinero. Por lo tanto, si se quiere expresar el punto de equilibrio en pesos para saber cuánto tiene que facturar para no perder ni ganar, tenemos:

$$\text{Peq (\$)} = \text{Peq (u)} \times \text{Precio} = 2.433 \text{ docenas} \times \$2,40 = \$5.839,20$$

Que es el Punto de equilibrio expresado en términos del monto de dinero facturado en el mes.

6. CÁLCULO DE LA “UTILIDAD” O “PERDIDA” MENSUAL:

Según Costeo Directo:

Ventas (4.000 u x \$2,10)	\$9.600,00
- Costo Variable de Ventas (4.000 u x \$1,27)	\$5.040,00
Contribución Marginal Total	\$4.520,00
- CFT	\$2.749,36
Resultado	\$1.770,64

8.4.3- Diferencias Principales entre los Métodos:

a) En cuanto a la Utilidad:

- En el Costeo por Absorción, la utilidad depende del volumen de producción.
- En el Costeo Directo la utilidad depende del volumen de ventas.

b) En relación al Costo Unitario:

- En el Costeo por Absorción, el costo unitario se calcula como el costo medio (CT/PT).
- En el Costeo Directo, el costo unitario se calcula como el costo variable medio (CVT/PT).

c) Si comparamos los **Estados de Resultados** y el **Stock**, pueden darse tres casos:

c.1) Si **cantidades vendidas = cantidades producidas**:

- La utilidad es igual en ambos costeos.
- El stock es cero para ambos costeos.

c.2) Si **cantidades vendidas > cantidades producidas** (lo que significa que existe stock de períodos anteriores:

- La utilidad en el Costeo Directo es mayor que en el Costeo por Absorción.
- El stock (en pesos) es mayor en el Costeo por Absorción.

c.3) Si **cantidades vendidas < cantidades producidas**:

- La utilidad es mayor en el Costeo por Absorción (posterga parte de los gastos fijos en stock).
- El stock (en pesos) es mayor en el Costeo por Absorción.

d) En cuanto a los **Costos Fijos**:

- Bajo Absorción, los costos de producción fijos son aplicados al producto (**costos del producto**) para ser posteriormente descargados como gasto formando parte del costo de la mercadería vendida.
- Bajo Directo, los costos de producción fijos son considerados como **costos del periodo** y son descargados inmediatamente como gasto junto con los gastos de administración y ventas.
- La diferencia entre el resultado del Directo y el resultado del Absorción es igual a la diferencia entre el stock del Directo y el stock del Absorción. La diferencia en las utilidades netas entre los sistemas se debe solamente a la diferencia en la forma de contabilizar los costos de fabricación fijos en lo que se refiere a la valorización de inventarios.

e) En el Directo, el **margin de contribución** (el exceso de ventas sobre todos los costos variables) es una característica del estado de resultados.

En el Absorción, la diferencia entre costos fijos y costos variables en el estado de resultados solamente ayuda a su comparación.

f) El Directo permite una mayor liquidez (menor capital inmovilizado) y una idea más clara y rápida de la situación de la empresa ante la competencia, permitiendo establecer políticas de precios en razón del volumen de producción y de ventas.

g) El Directo puede llevar a que se fijen precios demasiado bajos. Los costos de fabricación son una mejor guía para la toma de decisiones debido a que no ignoran los gastos generales de fabricación y por lo tanto llevará a unas decisiones mejores sobre precios en el largo plazo.

h) El Costeo Directo es más adecuado para uso interno y el Costeo por Absorción para fines externos, utilizándose también internamente, aunque con menos eficacia que el primero.

8.4.4- Ejemplo Práctico de Comparación entre los Métodos:

Concepto	Producto "A"	Producto "B"	Total
MP y Mat. Dir. (\$)	76.000	56.000	132.000
MOD (\$)	17.000	19.000	36.000
G. G. (\$)	42.500	47.500	90.000
Costo Total (\$)	135.500	122.500	258.000
Costo unitario (\$)	20,85	24,50	
Cantidades Producidas	6.500	5.000	11.500
Cantidades Vendidas	6.000	3.500	
Horas Hombre	150	180	330
Horas Máquina	100	110	210
Precio (\$)	40	50	

- a) Calcular la distribución de los costos indirectos o gastos generales por el coeficiente \$MOD, el costo total y el costo unitario (Costeo por Absorción).

$$\text{Coeficiente} = \$90.000 / \$36.000 = 2,5$$

- b) Confeccionar el Cuadro de Resultados y calcular el Stock Final para el producto "B" para ambos cotejos (MP y Mat. Dir. y 30% G.G. son costos variables; MOD y 70% de G.G. son costos fijos):

$$\begin{array}{l} \text{Costos Variables} = \text{MP y Mat. Dir} = \$56.000 & \text{CVu} = \$70.250 / 5.000 u = \$14,05 \\ 30\% \text{ G.G.} = \$14.250 \\ \$70.250 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{Costos Fijos} = \text{MOD} = \$19.000 & \text{CFu} = \$52.250 / 5.000 u = \$10,45 \\ 70\% \text{ G.G.} = \$33.250 \\ \$52.250 \end{array}$$

$$\text{Costo Total} = \text{CFT} + \text{CVT} = \$52.250 + \$70.250 = \$122.500$$

Absorción	Directo
Ventas (3.500 u x \$50)	\$175.000
CVVentas (3.500 u x \$14,05)	\$49.175
	\$125.825
CFVentas (3.500 u x \$10,45)	\$36.575
Resultados	\$89.250
Diferencia =	\$89.250 - \$73.575 = \$15.675

Absorción	Directo
Stock = (5.000 u - 3.500 u) x \$24,50 = \$36.750	Stock = (5.000 u - 3.500 u) x \$14,05 = \$21.075
Diferencia = \$36.750 - \$21.075 = \$15.675	

La diferencia se encuentra en los costos fijos:

$$(\text{Cantidades Producidas} - \text{Cantidades Vendidas}) \times \text{CFu} =$$

$$(5.000 u - 3.500 u) \times \$10,45 = \$15.675 \quad \text{En Absorción pasa al stock, no se restan de las utilidades. En Directo se resta del resultado y no pasan a stock.}$$

Anexo

Costo Hora Máquina:

El conocimiento de este costo es necesario a los efectos de calcular un presupuesto, proponer nuevos métodos, establecer economías en los mismos, tomar decisiones de carácter económico.

1- Recomendaciones Generales para hacer más Efectivo el Método de Cálculo:

- a) Agrupamiento departamental o por taller de máquinas similares (dado que vamos a determinar el costo de ese departamento o taller a efectos de calcular posteriormente el costo horario de máquinas).
- b) Delimitación física (líneas, curvas, etc.) o imaginaria de los diferentes talleres en que se ha dividido la fábrica.
- c) Simbolización de la maquinaria o puestos de trabajo dentro de cada taller.
- d) Confección de un plano con las divisiones mencionadas y ubicación en la planta y en escala de la maquinaria.
- e) Determinación de la superficie activa de cada máquina (superficie que realmente ocupa la máquina más el espacio necesario para ocuparla – accesorios, materiales en operación, lugar para maniobras del operario, etc.).

2- Información a Recopilar Inicialmente y por Unica Vez:

- 1) Número de talleres.
- 2) Número de máquinas similares por taller.
- 3) Valor total en pesos de cada una y de la totalidad de las máquinas por taller (podrá tomarse el valor de origen actualizado o el de reposición, restándole su correspondiente depreciación acumulada).
- 4) Determinación de las máquinas auxiliares (aquellas que no son operativas, tales como: afiladoras, perforadoras de banco, etc.)
Pueden ser:
 - 4.1) Comunes a todos los talleres: su valor se prorrata en forma proporcional al valor total de las máquinas operativas de cada taller.
 - 4.2) Específicas de uso exclusivo para cada taller: su valor total incrementará el valor de las máquinas operativas de cada taller.
- 5) Número de operarios (MOD) por taller y nómina de jornales totales abonado (sin descuentos) por taller.
- 6) Superficie total y superficie total por taller.
- 7) Potencia instalada total por taller.

Todos estos datos recopilados pueden volcarse en el Cuadro I.

Los valores podrían variar en casos como:

- a) que se incremente o disminuya la cantidad de máquinas,
- b) haya cambios de operarios (en más o en menos) o variación de jornales.

- 8) Nómina de MOI, detallando:

- 8.1) Total de MOI.
 - 8.2) Sueldos y jornales correspondientes (sin descuento).

Sirve de base para elaborar el Cuadro II.

Cuadro I:

Talleres	Nº de Máq. unidades	Valor Total máquinas Operativas \$	Valor Máquinas Auxiliares \$	Valor Total Maq. \$	Nº MOD	Valor MOD \$	Sup. Total m ²	Sup. Activa m ²	Poten cia Instala da Kw
Tornos									
Fresas									
Rectific.									
Etc.									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

(1) Número de Máquinas (unidades): surge del conteo realizado en cada taller.

(2) Valor Total de Máquinas Operativas (\$): maquinaria usualmente ocupada para producir, valuada a su valor de origen (en su caso actualizado) o valor de reposición menos las depreciaciones acumuladas en los años de uso.

(3) Valor de las Máquinas Auxiliares (\$): aquellas que colaboran con las máquinas operativas para lograr el producto terminado. Son no operativas (ejemplo: afiladoras). Su valor total es prorrteado:

3.1) Proporcionalmente al valor de las máquinas operativas de cada taller, cuando las auxiliares no son de uso exclusivo para cada taller.

3.2) Si son de uso exclusivo, se divide su valor por cada máquina de ese taller.

(4) Valor Total Maquinaria (\$): (2) + (3).

(5) Nº de Operarios de MOD (unidades): sumatoria de todos aquellos operarios que pueden identificarse con el producto terminado en una forma plausible económicamente (ejemplo: operario que maneja una máquina determinada).

(6) Valor de la MOD (\$): sumatoria de los jornales pagados a cada uno de los empleados considerados MOD (sin descontar: cargas sociales ya que la empresa debe retenerlas y depositarlas en el sistema previsional; obra social; sindicatos; seguros; etc.).

(7) Superficie Total (m²): superficie total ocupada por la planta con sus diferentes subdivisiones. Puede obtenerse de los planos confeccionados para la construcción de la misma.

(8) Superficie Activa (m²) superficie que realmente se ocupa para producir (máquinas operativas + espacio para operar; máquinas auxiliares, etc.). (7) – (8) da el espacio ocupado por depósitos, pasillos, oficinas, pañoles, etc.

(9) Potencia Instalada (Kw): energía necesaria para operar todas y cada una de las máquinas y demás necesidades correlativas.

3- Determinación de los Costos de Producción Mensual por Taller:

Cuadro II:

Talleres	Mano de Obra \$	Gastos de Fabric. \$	Costo Prod. Mensual \$	Nº Hs. Máq. disp. mensual.m. unidades	Rendim. en tiempo ht	Hs.Máq. Activas mensual. (H-M)	Costo Hs. Máquina \$/hs
Tornos							
Fresas							
Rectific.							
Etc.							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)

(1) Mano de Obra (\$): compuesto por:

1.1) MOD: surge del punto (6) del Cuadro I.

1.2) MOI: (\$MOI/\$MOD) x \$MOD (de cada taller)

1.3) **Cargas Sociales:** a cargo del empleador

1.4) **Mano de Obra Total:** $1.1 + 1.2 + 1.3$

(2) Gastos de Fabricación (\$):

2.1) **Depreciación de Edificios y de Instalaciones:** (no incluye el terreno donde está construido el edificio porque al ser destinado a explotación industrial no se deprecia).

Valor Edificio + Instalaciones Industriales/ Años de Vida Util Estimados = Depreciación anual

Depreciación anual/ 12 meses = Depreciación mensual

Depreciación mensual/ Superficie Activa Total Talleres = Depreciación mensual por m² de superficie activa

Para saber cuánto asignar a cada taller se debe multiplicar este resultado por los m² de superficie activa de cada uno de ellos.

2.2) Depreciación Maquinarias:

Valor Maquinaria/ Años Vida Util = Depreciación anual

Depreciación anual/ 12 meses = Depreciación mensual

Máquinas Operativas: se asigna su depreciación mensual al taller que corresponde.

Máquinas Auxiliares: si son de uso exclusivo se asigna su depreciación mensual al taller correspondiente. Si su uso es compartido, se prorrata entre los diferentes talleres que se utilizan de acuerdo al valor de las máquinas operativas.

2.3) **Consumo de Energía:** proporcional a la potencia instalada de cada taller.

2.4) **Consumo de Elementos de Producción:** totalidad del resto de los gastos generales (aquellos que hacen exclusivamente al mantenimiento y funcionamiento de las máquinas en general, tales como: repuestos, lubricantes, combustibles, etc. – son costos indirectos). Se prorrata el total para cada taller.

2.5) **Total de Gastos de Fabricación:** $2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4$

(3) Costo de Producción Mensual (\$): $(1) + (2)$

(4) N° de Horas Maquina Disponibles Mensualmente (H-M)

Nº de Máquinas de cada taller x Horas máquina por turno x Nº de turnos por día x Nº de días laborales por mes

Con esta fórmula tendremos la capacidad del tiempo disponible de las máquinas de cada taller: Horas Máquina Disponibles (sin afectar horas paradas).

(*) Este tiempo disponible se ve afectado por horas paradas no imputables al operario sino a los servicios auxiliares (falta de energía, de órdenes de trabajo, de material, máquinas en reparación etc.).

(5) Rendimiento en Tiempo (ht): expresado de otra forma:

ht = Horas activas/ Horas disponibles

Representa el rendimiento o porcentaje de utilización del tiempo disponible. Conociendo el ht de cada taller se pueden analizar las causas de bajos rendimientos por el análisis de las horas paradas donde cada uno tiene definida una función responsable dentro de la empresa.

(6) Horas Máquina Activas Mensualmente (H-M): $(4) \times (5)$

(7) **Costo Hora Máquina (\$)**: promedio para todas las máquinas de un mismo taller:

= (3)/ (6) Es la relación entre el costo de producción mensual y las horas activas del mes

(*) Cuando exista mucha disparidad en las máquinas (valor de adquisición, consumo de energía, personal empleado en su manejo, etc.) se pueden hacer subdivisiones en cada taller, es decir dentro del mismo grupo de máquinas.

(*) Estos costos, obtenidos mensualmente, pueden ser reajustados en el mismo periodo, siempre que varíen los elementos componentes, siendo el de más posibilidad de fluctuación ht.

Costo Hora Hombre:

Se toma como centro o unidad al hombre.

Existen dos **métodos de cálculo**:

1) Relación entre los **Gastos Generales** del periodo (generalmente un año) y el **Total de Mano de Obra** erogada en ese mismo periodo.

(*) Representa en cuantos \$ debe incrementarse cada \$ de jornal horario directo (para adicionar los costos indirectos).

Ejemplo:

$$\begin{array}{ll} \text{G.G. de año} = \$1.500.000 & \text{Coeficiente} = \$\text{G.G.} / \$\text{MOD} = 3 \\ \text{MOD del año} = \$50.000 & \end{array}$$

(*) Si el jornal de un operario es de \$2 la hora, el costo hora hombre de ese operario es de:

$$\text{Costo Hora Hombre} = \text{Jornal diario} + \text{G.G.} = \$2 + (\$2 \times 3) = \$8$$

(*) Se utiliza para casos en que hay disparidad de jornales horarios, resultando el costo horas hombre más caro para MOD más especializada.

2) Similar al anterior, pero en el denominador se utiliza el **número de horas hombre disponibles**:

(*) Ejemplo:

$$\begin{array}{ll} \text{Nº de hombres} = 100 & \text{G.G.} = \$1.200.000 \text{ por año} \\ \text{Horas hombre/ mes} = 200 & \end{array}$$

$$\text{Nº Hombres MOD} \times \frac{\text{Horas Hombre}}{\text{mes}} \times \frac{\text{Meses}}{\text{año}} = \text{Horas Hombre por año}$$

$$\text{Horas Hombre por año} = 100 \times 200 \times 12 = 240.000 \text{ horas hombre}$$

$$\text{Coeficiente} = \$\text{G.G.} / \text{Hs MOD} = \$1.200.000 / 240.000 \text{ hs hombre} = \$5 \text{ por Horas Hombre}$$

$$\begin{array}{l} \text{Costo Horas Hombre} = \$2 + \$5 = \$7 \\ \$2 = \text{jornal horario del operario} \\ \$5 \text{ G.G. que se le adicionan} \end{array}$$

(*) Su aplicación es recomendable cuando los jornales de MOD son uniformes.

CAPITULO N° 9: Capital de la Empresa

El capital es uno de los factores de la producción y, desde el punto de vista económico, constituye para la empresa un conjunto de bienes estáticos (capital fijo) o dinámicos (capital circulante), estable o inestable, permanente o variable en su valor, que son indispensables para la producción.

La suma de ambos capitales (capital fijo y capital circulante) constituyen la inversión de la empresa y del dimensionamiento adecuado de la misma podemos obtener más o menos productividad económica o rentabilidad.



9.1- Patrimonio de la Empresa:

Las empresas necesitan un patrimonio para realizar la actividad productiva que justifica su existencia. Es decir, requieren unos medios materiales, como edificios, mobiliario, vehículos, etc., para poder elaborar y vender bienes y/o servicios.



¿Cómo podemos definir al patrimonio de la empresa?

El patrimonio empresarial, desde un punto de vista económico, se define como el conjunto de bienes, derechos y obligaciones que posee una empresa, susceptibles de ser valorados en términos monetarios.

Los Bienes son los elementos materiales e inmateriales con que cuenta la empresa. Por ejemplo, la maquinaria, la "llave del negocio", el dinero que tenga en caja, las existencias de productos o los locales que posea.

Los Derechos permiten a la empresa ejercer una facultad. Por ejemplo, son derechos, los préstamos que tenga concedidos, o las cantidades adeudadas por sus clientes.

Las Obligaciones, por el contrario, representan responsabilidades a las que debe hacer frente la empresa. Son ejemplos de obligaciones las deudas que la empresa haya contraído con los bancos, con sus proveedores, con sus trabajadores, con el Estado, etc.

Denominaremos Patrimonio Neto de la empresa o Neto Patrimonial al resultado de practicar la siguiente operación:

$$\text{Patrimonio Neto} = \text{Bienes} + \text{Derechos} - \text{Obligaciones}$$

Bienes	Derechos	Obligaciones
- Edificios - Muebles - Computadoras - Máquinas - Herramientas - Camiones - Dinero - Banco - Etc.	- Deudas de clientes que hayan comprado mercaderías a crédito. - Deudas de personas a las cuales la empresa haya prestado dinero.	- Deudas con bancos - Deudas con proveedores - Deudas impositivas - Deudas laborales



Ejemplo: imaginemos que una empresa tiene:

- Dinero en caja y bancos \$13.000
- Edificios valorados en \$450.000
- Vehículos valorados en \$110.000
- Le deben sus clientes \$33.000
- A su vez él debe al banco un préstamo que pidió \$28.000
- Y también debe a sus proveedores \$17.000

Su patrimonio NETO en este caso es de $(\$13.000 + \$450.000 + \$110.000 + \$33.000) - (\$28.000 + \$17.000) = \$561.000$

Desde el punto de vista contable todos los elementos patrimoniales pueden ser agrupados en tres grandes apartados que se denominan: Activo, Pasivo y Patrimonio Neto.

El Activo está formado por los bienes y derechos de la empresa

El Pasivo está formado por las obligaciones

El Patrimonio Neto está formado por el Activo menos el Pasivo.

$$\text{Patrimonio Neto} = \text{Activo} - \text{Pasivo}$$

9.1.1- Activo:



¿A qué se llama activo?

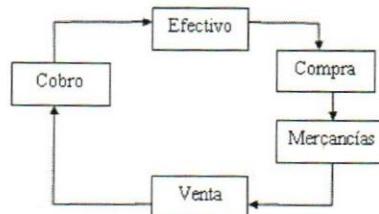
Representa la inversión realizada por la empresa y plasmada en: derechos, bienes materiales (por ejemplo, un edificio) o inmateriales (por ejemplo, un programa informático).

Los bienes y derechos que componen el activo pueden ser **clasificados** según distintos criterios en: muebles e inmuebles, tangibles e intangibles, físicos y jurídicos, etc. En general, se divide al activo en:

a) Activo Corriente:

Conjunto de elementos cuya función es asegurar la actividad objeto de la empresa, su permanencia en el seno de la empresa **no es superior al ciclo económico (*)**.

(*)Todas las **empresas** tienen un **ciclo económico** de operación, que es el periodo que transcurre entre la compra de sus mercancías o productos y su conversión en efectivo, o sea, en dinero.



Bienes y derechos que la empresa convertirá en dinero en un plazo **inferior o igual a un año**. Atendiendo a la disponibilidad o liquidez grado de conversión en dinero que poseen los bienes activos), el Activo Corriente se subdivide en

- 1) **Disponibilidades:** efectivo en caja (dinero, cheques, etc.) y depósitos bancarios disponibles.

- a.2) **Inversiones:** colocación transitoria de dinero con el ánimo de obtener ganancias (por ejemplo, depósito a plazo fijo menor a un año).
- a.3) **Créditos:** préstamos que realiza la empresa a terceros a cobrar en el corto plazo.
- a.4) **Bienes de Cambio:** son los bienes que integran los inventarios de materias primas, productos en proceso, mercaderías de reventa, etc. Todos ellos están destinados a la venta o son consumidos por la producción dentro del año considerado.

b) **Activo No Corriente:**

Se consideran activos no corrientes aquellos cuya realización se producirá en un plazo que excede los doce meses a partir de la fecha de cierre del balance general. Es el activo menos líquido.

Elementos patrimoniales cuya función es asegurar la vida de la empresa, están vinculados a ésta de forma permanente.

Bienes y derechos que la empresa convertirá en dinero en un **plazo superior a un año**. Atendiendo a la naturaleza, se subdivide en:

- b.1) **Créditos:** préstamos que realiza la empresa a terceros a cobrar en el largo plazo.
- b.2) **Bienes de Cambio:** son los bienes destinados a la venta o al proceso de producción cuya realización excede los doce meses.
- b.3) **Bienes de Uso o de Capital:** son bienes físicos utilizados en la actividad de la empresa cuya vida útil estimada es superior a un año y no están destinados a la venta.
- b.4) **Inversiones:** colocación de dinero con el ánimo de obtener ganancias a un plazo mayor de un año (por ejemplo, compra de acciones, títulos públicos, etc.).
- b.5) **Bienes Imateriales:** son bienes intangibles que representan franquicias, privilegios o autorizaciones como así también la "llave del negocio".

9.1.2- Pasivo:



¿A qué se llama pasivo?

Cuando empleamos el término **pasivo**, nos estamos refiriendo al total de compromisos que debe cumplir la empresa en el corto y el largo plazo. Son deudas que tiene la empresa con terceros.

En general, se divide al pasivo en:

a) Pasivo Corriente:

Conjunto de obligaciones y deudas a las que ha de hacer frente la empresa a corto plazo (vencimiento inferior o igual al año).

Por ejemplo: Deudas con entidades de crédito a CP, Acreedores comerciales (proveedores, anticipos recibidos por pedidos, etc.)

Otras deudas a CP no comerciales (Deudas con el Gobierno por impuestos, Seguridad Social, etc.)

b) Pasivo No Corriente:

Es el conjunto de obligaciones o deudas que van a ser exigibles en un plazo superior a un año.

Ejemplos: deudas a largo plazo con entidades de crédito y proveedores.

9.1.3- Patrimonio Neto:



¿Cómo se encuentra compuesto este patrimonio?



El patrimonio neto se encuentra integrado por el Capital, las Reservas y los Resultados.

Primer Ejercicio (año de actividad)		Segundo Ejercicio	
Formación de la Sociedad	Antes de la Distribución de Ganancias	Después de la Distribución de Ganancias	Antes de la Distribución de Ganancias
ACTIVO	DEUDAS CAPITAL PN	ACTIVO DEUDAS CAPITAL Resultad. Positivos PN	ACTIVO DEUDAS CAPITAL Reservas PN

The table illustrates the evolution of the balance sheet over two years. The first column shows the initial formation of the company. The second column shows the balance sheet "Antes de la Distribución de Ganancias" (before distribution), where the capital is shown as a single box. The third column shows the balance sheet "Después de la Distribución de Ganancias" (after distribution), where the capital is split into "CAPITAL" and "Reservas". The fourth column shows the balance sheet "Antes de la Distribución de Ganancias" for the second year, which is identical to the third column. The boxes are labeled with their respective names: ACTIVO, DEUDAS, CAPITAL, and Reservas. The acronym PN (Patrimonio Neto) is placed next to the capital and reserves boxes in each row.

(a) El Capital:

El **capital** es el conjunto de productos empleados directamente en la obtención de nueva riqueza, ya sea como materia o como instrumentos para lograr el nuevo producto.

El **capital económico** es el activo o sea el conjunto de bienes que la empresa posee o acredita que tiene como finalidad crear.

Ese capital económico tiene dos fuentes:

- a) Surge del **aporte que los terceros hacen a la empresa**. Constituye el capital ajeno, de los acreedores (pasivo propiamente dicho).
- b) El **capital jurídico** o sea el capital legal, aquel que está suscripto y nos expresa el aporte de capital que los socios han efectuado a la empresa. La cuenta de capital recoge la obligación que la empresa mantiene con sus dueños, socios o accionistas, por las aportaciones que estos han realizado o se han comprometido a realizar a la misma.

Un concepto amplio del vocablo Capital sería el Patrimonio Neto (PN), dado que en definitiva el capital de la empresa está constituido por la diferencia entre el activo y el pasivo y comprende al Capital, Reservas y Resultados.

En otros términos el capital lo forman, el aporte realizado por los socios a la empresa, las Utilidades Retenidas que están formadas por las reservas de utilidades y los resultados no distribuidos.

(b) Las Reservas:

Las **reservas** son utilidades no distribuidas que se conservan en la empresa para fines específicos.

Las reservas son beneficios generados y retenidos por la empresa en el desarrollo de su actividad y no distribuidos en forma de dividendos a los socios, permanecen en la empresa como fuente de autofinanciación

Son las ganancias retenidas en el ente por explícita voluntad social o por disposiciones legales o del estatuto (Que fija las normas de funcionamientos de la S.A.)

- a) **Reserva Legal** (Dispuesta por la ley de Sociedades Comerciales)
- b) **Reserva Estatutaria** (Fijada por el estatuto de la S.A.)
- c) **Reserva Facultativa** (Decidida por la Asamblea de accionistas de la S.A. o Socios de la S.R.L.)

Fines: los objetivos de las reservas se pueden expresar de la siguiente manera:

- a) Aumentar los medios de acción de la empresa (por ejemplo, fondo de reposición de bienes de capital)
- b) Prever posibles pérdidas o gastos (por ejemplo, absorber depreciaciones eventuales de bienes de capital)
- c) Mantener fondos para su futura distribución entre los socios.
- d) Adecuar el valor de los bienes activos a sus costos de reposición o reproducción presentes.

Podemos clasificar a las reservas en:

- a) **Generales:** son las que no tiene prefijado destino para su eventual aplicación, constituyendo simplemente ampliaciones del capital nominal (reserva legal) o expectativas ante resultados adversos cuando voluntariamente los propietarios disponen su creación.
- b) **Especiales:** la crean voluntariamente los propietarios con un destino específico (por ejemplo, reserva para reposición de bienes de capital).

(c) Los Resultados:

Resultados No Asignados

Son ganancias o pérdidas acumuladas sin asignación específica. Los propietarios deben decidir la distribución según los diferentes destinos

- Aumento de Capital
- Retiro en efectivo (denominado "dividendo" en la S.A.")
- Retención en la empresa como ganancia reservada
- Puede continuar pendiente de asignación

Se diferencian

- Resultados Anteriores
- Resultados del Período (Surgen del estado de resultados)

Los **resultados** provienen, en general, de la venta del producto que elabora la empresa dentro del periodo de tiempo considerado. Son la diferencia entre los ingresos y los costos totales y, por lo tanto, pueden ser **positivos** (beneficios, ganancias o utilidades) o **negativos** (pérdidas o quebrantos).

Contablemente se reflejan en el **Cuadro o Estado de Resultados**.

Cuadro o Estado de Resultados

Ventas (cantidades vendidas x precio de venta)

- **Costo de Ventas** (cantidades vendidas x costo unitario)
Costo de Fabricación (Materia Prima, Materiales, Mano de Obra, Costos Indirectos)
- Costo de Administración
- Costo de Comercialización
- Costo de Financiación

Resultado Operativo (Utilidades o Pérdidas)

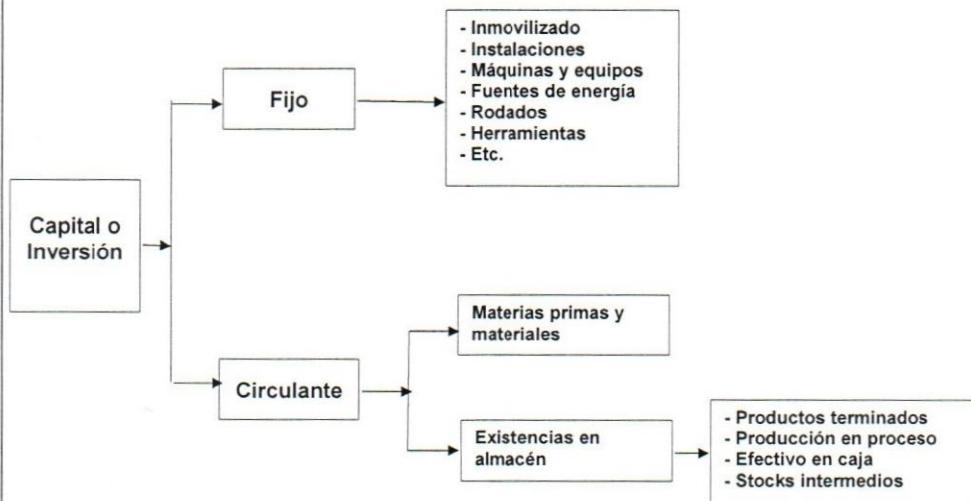
Estructura Económica:	Inversiones: Representa en qué se utilizan los fondos obtenidos por la empresa	Activo
Estructura Financiera:	Financiación: Representa de donde se obtienen los fondos de la empresa	Pasivo Patrimonio Neto

9.2- Composición del Capital o Inversión de la Empresa:



¿De qué manera puede ser dividido el capital de una empresa?

El capital que posee una empresa puede ser dividido de la siguiente manera:



9.2.1- Capital Fijo (K):



¿A qué se llama capital fijo?

También llamado Inversión Fija, Capital Físico o Inmóvil:

El capital fijo o activo fijo, se encuentra compuesto por todos los **bienes de capital o de uso** de propiedad de la empresa que están destinados a formar parte de ella de forma permanente y duradera (por esta razón también se denominan inmóviles).

Los **bienes de capital o de uso** son aquellos bienes tangibles que se utilizan en la actividad de la empresa, que tengan una vida útil estimada superior a un año y no esté destinados a la venta.

Es la parte del capital productivo de una empresa que se encuentra representado por inversiones en: edificios, herramientas, equipos, instalaciones, rodados, etc.



¿Qué características presenta el mismo?

De la definición presentada puede extraerse las **características básicas** de estos bienes:

- Se utilizan en la actividad de la empresa, pero no se consumen ni se transforman.

- b) Tienen una vida útil estimada superior a un año. Un bien de uso podría tener una vida inferior a un año, tal como sucede con ciertos moldes y matrices que a menudo se rompen durante el proceso productivo, pero, la inmensa mayoría de los bienes de uso tienen una duración física que responde a esta característica.
- c) No están destinados a la venta, hasta tanto se resuelva discontinuar su uso.
- d) Son bienes tangibles.

Característica esencial: transfieren su valor al producto en partes, durante períodos, a medida que se van desgastando. Se consume en varios ciclos de producción. La parte que se transfiere a los productos durante un año está representada por la depreciación.



¿Cómo pueden clasificarse los bienes de capital?

- a) **No sujetos a desgaste ni agotamiento**, como los terrenos utilizados en explotaciones comerciales o industriales.
- b) **Sujetos a desgaste**, por su uso, como los edificios, máquinas, muebles y útiles, herramientas, etc.
- c) **Sujetos a agotamiento**, como los bienes destinados a explotaciones de carácter extractivo (minas, canteras, pozos de petróleo, bosques, etc.).



¿Qué significa el término depreciación aplicado a este tipo de bienes?

La mayoría de los bienes de capital sufren procesos de desgaste o agotamiento, por lo que esa pérdida de valor debe distribuirse entre los sucesivos períodos y ejercicios económicos beneficiados con el uso de esos bienes. Esto permite a la empresa constituir una reserva para reemplazar los bienes de capital que ya no sean útiles.

La depreciación es el reflejo contable de la disminución de valor a que se encuentran sometidos ciertos activos como consecuencia de la acción de ciertos factores:

- a) **Desgaste**: que se produce en virtud del uso o utilización normal del bien (tal como sucede con los bienes usados por las personas físicas).
- b) **Deterioro**: como consecuencia de situaciones especiales: incendio, inundaciones, u otros siniestros.
- c) **Agotamiento**: que se produce en el caso de los bienes aprovechados en industrias extractivas (minas, canteras, etc.).
- d) **Obsolescencia**: sobreviene de los avances de la técnica que quitan utilidad relativa a bienes que antes la tenían (innovaciones tecnológicas).

Métodos de Depreciación: al costo total del bien se le resta el valor neto de realización (venta) que se estima recuperar a la finalización de su vida útil, obteniendo así el valor depreciable.

a) **Basados en la producción total del bien:**

- a.1) Sobre unidades de producto
- a.2) Sobre horas de trabajo

b) **Basados en el total de vida útil del bien:**

- b.1) En línea recta (depreciación constante)

$$\text{Depreciación} = \frac{P - S}{n}$$

P: Monto original de la inversión o del activo

S: valor residual al término de la vida útil del activo

n: años de vida útil

- b.2) Creciente
- b.3) Decreciente



¿Cómo está compuesto el costo de los bienes de capital?

Para poder determinar el monto original de la inversión o del activo es necesario conocer su costo.

El costo de un bien de capital es el sacrificio económico que demanda su adquisición o construcción, incluyendo los importes erogados hasta que el bien se encuentre en condiciones de comenzar a prestar sus servicios.

Se consideran integrantes del costo de bienes de uso adquiridos, entre otros:

- a) el precio de compra facturado por el proveedor, neto de bonificaciones comerciales (como por ejemplo, los descuentos que algunas fábricas de automotores otorgan a quienes compran flotillas de varias unidades),
- b) los ajustes al precio de compra que se hubieran pactado (por ejemplo, descuento por pronto pago),
- c) los costos de transporte del bien (fletes y seguros) hasta la planta, oficina o dependencia que corresponda,
- d) los costos de carga y descarga del bien,
- e) los costos de montaje e instalación,
- f) los costos de prueba y puesta a punto del bien,
- g) los impuestos a la transferencia de bienes que deban ser absorbidos por el comprador,
- h) en el caso de bienes importados, los derechos aduaneros, recargos cambiarios y partidas similares. Las compras a acreedores del exterior se registran al tipo de cambio vigente en el momento en que se produce la transferencia de la propiedad del bien.

9.2.2- Capital Circulante (G):



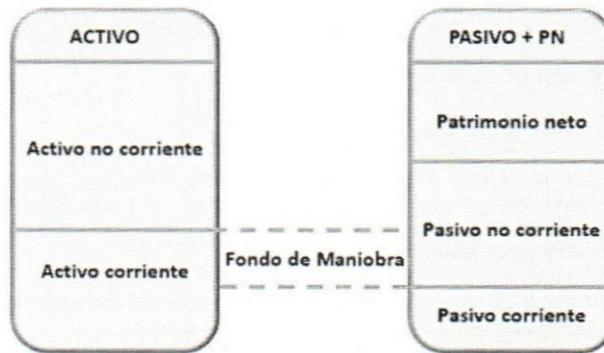
¿A qué se llama capital circulante?

También llamado Inversión Circulante, Capital de Trabajo, Fondo de Maniobra o Móvil:

Es parte del **activo corriente**, compuesto por bienes o derechos ligados a la empresa de forma temporal. Se trata de elementos sometidos a un continuo proceso de renovación.

El **capital circulante** es la parte del capital productivo de una empresa que se encuentra representado por las materias primas utilizadas para la producción de los bienes, el efectivo o los derechos de cobro frente a los clientes.

Es el invertido en elementos que se transformarán en el curso de la producción; y cambia sucesivamente de forma, siendo materias primas, productos elaborados, créditos, fuerza de trabajo, etc. Se consumen en cada producción de bienes y deben ser repuestos constantemente.



Para calcular el capital circulante o fondo de maniobra:

$$\text{Activo Circulante} - \text{Pasivo Circulante} = \text{Capital Circulante}$$



¿Qué característica presenta el capital circulante?

Característica: transfieren íntegramente su valor al producto final en un ciclo productivo.



¿Qué son los bienes de cambio?

Constituyen **bienes de cambio** los adquiridos o producidos para su posterior comercialización, los bienes o servicios en proceso de producción y los elementos a ser consumidos en futuros procesos, en tanto correspondan a las actividades comerciales habituales de la empresa.

También podemos decir que son el conjunto de bienes tangibles que el ente posee con la intención de su comercialización en el curso de su actividad. Incluye:

- los bienes adquiridos para su reventa como los producidos por la propia empresa,
- los que serán vendidos en el estado en que se encuentran y
- los que serán transformados en el proceso de producción;
- los productos terminados en ese proceso y
- los que se encuentran en etapas intermedias de producción;
- aquellos que se encuentran radicados en diferentes localizaciones (fábrica, depósito) o en tránsito.

Estos bienes pueden ser:

- a) **Adquiridos para su venta en el mismo estado.** Es el caso de:
 - a.1) las mercaderías de reventa en las empresas comerciales.
 - a.2) los títulos y acciones en los fondos comunes de inversión y algunas empresas financieras.
 - a.3) los inmuebles en las empresas inmobiliarias
- b) **Extraídos de la naturaleza** (por ejemplo, minerales)
- c) **Producidos por la propia empresa**, en cuyo caso ésta compra materias primas, materiales de producción y partes semielaboradas y transformadas primero en productos en proceso y luego en productos terminados. Por ello, en las empresas industriales, los bienes de cambio incluyen a las existencias de:
 - c.1) materias primas
 - c.2) materiales a ser consumidos en el proceso productivo (por ejemplo, combustibles a ser empleados para producir energía en una caldera)
 - c.3) partes semielaboradas (por ejemplo, piezas que deban ensamblarse con otras producidas por la misma empresa para armar nuevos conjuntos)
 - c.4) producción en proceso
 - c.5) productos terminados
- d) **Obtenidos por crecimiento natural** (por ejemplo, la madera resultante de actividades de forestación)
- e) **Obtenidos mediante la explotación de recursos agropecuarios** (hacienda, cosechas, etc.)



¿Cómo podemos clasificar a los bienes de cambio?

Según su etapa de producción podemos clasificar a los bienes de cambio en:

a) **Productos Listos para Comercializar:**

- productos de reventa o producción propia
- elementos utilizados como producto final o destinados a integrarse en el proceso productivo de la misma u otra empresa
- productos que se usarán como repuesto o accesorios en empresas de servicios
- envases para la venta de los bienes

b) **Productos en Proceso de Elaboración:**

- integrando un proceso de transformación de materias primas
- en etapa del proceso de montaje
- cualquiera sea el grado de avance en que está el proceso

c) **Materias Primas, Materiales y/o Partes Componentes:** bienes adquiridos para el proceso productivo

- transformándose durante el proceso
- consumiéndose durante el proceso
- incorporándose en el estado en que están



¿Qué costo tiene los bienes de cambio?

El costo es el sacrificio económico que demanda la adquisición de un bien.

Debemos diferenciar entre el costo de los bienes adquiridos y el costo de los bienes producidos:

a) **Costo de los Bienes Adquiridos:** el valor por el que los productos adquiridos ingresan las existencias es:

- a.1) el precio según factura deducidos los descuentos comerciales
- a.2) los gastos necesarios (incluso seguros y derechos aduaneros) hasta poner la mercadería en los depósitos del comprador

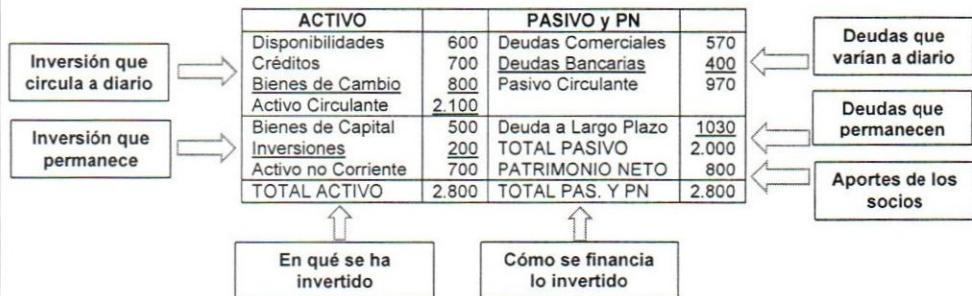
b) **Costo de los Bienes Producidos o Transformados:** en el caso de estos bienes, es evidente que el sacrificio económico que demanda su adquisición no se limita al costo de la mercadería transformada sino que alcanza al de los otros insumos necesarios para su transformación. Estos costos suelen ser clasificados como fijos o variables.

En general, se reconocen como elementos integrantes del costo de un bien producido:

- b.1) la materia prima consumida,
- b.2) los materiales consumidos en el proceso de producción,
- b.3) la mano de obra, es decir el trabajo de las personas que intervienen en el proceso productivo,
- b.4) los restantes costos necesarios para el funcionamiento de la fábrica o planta productiva (conocidos como gastos generales o costos indirectos).

ADMINISTRACION DEL ACTIVO CIRCULANTE

Activo Circulante	\$ 2.100
menos	
Pasivo Circulante	\$ 970
Capital Circulante o de Trabajo	\$ 1.130



9.3- Racionalización del Capital Circulante:



¿Qué significa racionalizar el circulante?

Racionalizar el capital circulante implica determinar su correcta magnitud para la realidad de la empresa en ese momento de su actividad.

Por lo tanto, es una actividad que debe realizarse con frecuencia, adaptándose a cada realidad que marque la evolución económica de la empresa.

Cuando una empresa lleva varios años desarrollando una determinada actividad, suelen producirse desfasajes en las condiciones que permitieron en un principio, después de un adecuado estudio económico, ejercer dicha actividad con un beneficio para todos los factores intervenientes en el proceso productivo.

Las causas que motivan este alejamiento de las condiciones ideales de funcionamiento pueden ser varias, entre ellas podemos citar: variación de las condiciones de la demanda, actualización de las técnicas de producción, cesación de la producción de determinados bienes, recesión económica, etc.

9.3.1- Necesidad del Almacenaje, Stock o Inventario



¿A qué se llama stock?:

El stock de una empresa puede definirse como el conjunto de materiales y artículos que la empresa almacena en espera de su utilización o venta posterior.

Casi la totalidad de las empresas tienen que mantener un inventario o stock de distintos tipos de bienes.



¿Es necesario contar con inventarios de materias primas o materiales directos?

Todas las empresas, independientemente de su negocio, cuentan con un cierto número de productos almacenados. Estos productos suponen una inversión y un costo, ya que ocupan espacio, se necesita personal y equipos para su manipulación y conservación etcétera. Por este motivo, la tendencia actual es disminuir el nivel de stock lo máximo posible.

Aun así, las empresas siempre tendrán que contar con un número mínimo de productos almacenados. Las razones de ello dependen del tipo de negocio en el que se mueven.

Recordar que:

- las **empresas comerciales** venden las mercaderías en el mismo estado en que las compraron (compran para revender) y
- las **empresas industriales** compran materia prima y materiales y los emplean para obtener productos para vender.

a) En las **empresas industriales**: en este tipo de empresas existen dos tipos fundamentales de almacenes.

- 1) El **almacén de materias primas** y otros aprovisionamientos tiene como misión evitar una parada del proceso productivo como consecuencia de una falta materias primas por cualquier problema de suministro.
- 2) El segundo de ellos, es el **almacén de productos terminados**. Su función principal es hacer frente a cambios imprevistos de demanda, además de albergar temporalmente los productos hasta que sean enviados al cliente.
Además de estos dos, en las empresas industriales suelen existir almacenes para los recambios necesarios para no interrumpir la producción por averías o falta de mantenimiento de la maquinaria.

b) En las **empresas comerciales**: en estas empresas existen **almacenes de mercaderías** para hacer frente a los posibles retrasos de los proveedores, así como para evitar rupturas de stocks debidas a aumentos imprevistos en la demanda de sus productos.

Éstas son las razones principales de que el almacenaje sea una función necesaria en las empresas, pero también existen otras, como por ejemplo:

- 1) Hacer pedidos grandes a un proveedor y aprovechar los ahorros de costos derivados de ello. Este ahorro procede de los descuentos por volumen de compra que realizan los proveedores, así como porque el transporte suele resultar más económico.
- 2) Aprovechar precios bajos. Por ejemplo, si se piensa que por algún motivo el precio de un producto va a subir en un futuro próximo (por un desastre natural, una sequía, una guerra o conflicto social...), muchas empresas se aprovisionan dicho producto por encima de su nivel habitual.



¿Qué clases de stock podemos diferenciar?

Los stocks de las empresas se pueden clasificar de múltiples formas.

(1) Según su función:

Según la función que tienen dentro de la empresa, los stocks se pueden clasificar en:

a) Stock normal o de ciclo.

Es el stock necesario para atender la demanda normal de la empresa desde que recibimos un pedido hasta que recibimos el siguiente (tiempo de reaprovisionamiento).

b) Stock de seguridad o protección.

Es el volumen de existencias que tenemos almacenadas por encima del necesario (stock de ciclo) para atender la demanda habitual de los clientes. Este stock tiene como finalidad evitar las rupturas de stock en caso de que se produzcan:

- **Retrasos de los proveedores.** Los proveedores tienen un plazo de entrega (desde que hacemos el pedido hasta que lo recibimos en el almacén) determinado. Si este plazo es sobrepasado, nos quedaremos sin existencias para atender la demanda.
- **Fluctuaciones de la demanda.** La demanda de los clientes no suele ser constante, sino que sufre oscilaciones imprevistas. Si la demanda es más alta de lo previsto, no tendremos suficientes existencias para atender esta demanda.

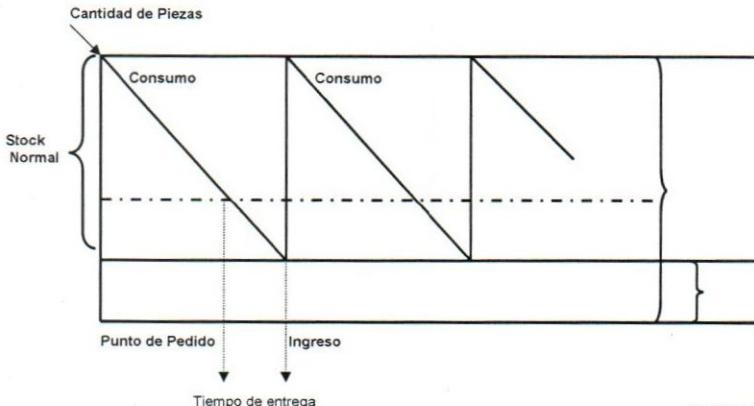
c) Stock de especulación y anticipación.

En ocasiones las empresas compran y almacenan más de lo habitual para aprovechar precios bajos, cuando se piensa que estos precios no se mantendrán en el futuro.

También sería el caso del stock que se constituye para atender la demanda de productos de venta estacional (productos de temporada), tales como los bañadores o el turrón.

d) Stock máximo.

El stock máximo de un artículo suele alcanzarse en el momento en que un nuevo pedido llega al almacén. En este momento, el stock será lo que queda en el almacén (normalmente el stock de seguridad), más el lote de pedido que acaba de llegar.



(2) Según su naturaleza física

a) Según su vida útil.

- **Artículos perecederos.** Son aquellos que se deterioran con el paso del tiempo. Normalmente son productos de alimentación, pero también entrarían aquí otros tales como los periódicos (el periódico de hoy no tiene valor mañana) en los que el factor tiempo es fundamental en su gestión.
- **Artículos no perecederos.** Casi todos los productos sufren con el paso del tiempo. Se consideran no perecederos aquellos productos en los que el tiempo de almacenaje no es una variable primordial.
- **Artículos con fecha de caducidad.** Son aquellos que no se pueden vender tras una fecha determinada.

b) Según la actividad de la empresa.

En empresas comerciales encontramos stocks de:

- **Mercaderías.** Artículos que suponen la venta normal de la empresa.
- **Artículos complementarios.** Son aquellos que aun no siendo esenciales, sí son necesarios para proporcionar una mejor atención al cliente. Dentro de estos artículos incluiríamos las bolsas de plástico, el papel de regalo etc.
- **Artículos obsoletos, defectuosos y deteriorados.** Son aquellos que proceden de períodos de venta anteriores, y aquellos que han sufrido alguna ruptura o defecto de fábrica.

En empresas industriales, los productos en stocks son:

- **Materias primas y otros aprovisionamientos.**
- **Productos semiterminados.**
- **Repuestos:** piezas necesarias para reparar averías. Su carencia puede detener el proceso productivo. De ahí su importancia.
- **Suministros industriales:** productos necesarios para mantener la maquinaria a punto, tales como lubricantes.

9.3.2- Rentabilidad o Productividad Económica:



¿Qué entendemos por rentabilidad económica?

Para que una empresa pueda mantenerse en actividad debe brindar una rentabilidad acorde con las expectativas de los inversores y, ante una baja de la misma debe arbitrar los medios necesarios para mejorarlala.

Definimos la **rentabilidad económica** como la utilidad que produce cada unidad de capital invertido en la realización de la actividad económica.

Rentabilidad = Utilidad/ Capital o Inversión

o, lo que es lo mismo:

$$\text{Rentabilidad} = \text{Utilidad} / (K + G)$$

El resultado de esta ecuación nos indica entonces cuánto se obtiene de utilidad por cada peso invertido.

Por ejemplo, si la rentabilidad fuera = $\$50.000 / \$100.000 = 0,50$ significa que, por cada peso invertido se ha obtenido una ganancia de \$0,50

La suma de K + G (capital fijo + capital circulante) constituye la inversión y según la dimensión de ésta podemos obtener más o menos productividad económica.

La dimensión óptima (en la etapa de constitución de la empresa) es aquel punto en que los rendimientos de rentabilidad son los más altos para una determinada inversión. Es importante poner especial énfasis en mantener esa dimensión óptima inicial o restaurarla según las situaciones por las que atraviese la empresa.

Es muy común que durante el desarrollo de sus actividades las empresas, ya sea por momentos de euforia o situaciones especiales, distorsionen esa dimensión óptima inicial, generalmente en el capital circulante, perdiéndose la rentabilidad prefijada.



¿Qué se debería hacer para mejorar la rentabilidad económica?

En consecuencia, si queremos mejorar la rentabilidad tendríamos que:

a) Incrementar la utilidad:

Sabemos que la utilidad total o beneficio total de una empresa proviene de la diferencia entre IT y CT. También puede obtenerse como cantidad vendida multiplicada por la utilidad unitaria.

Para empresas que desempeñan su actividad en mercados de competencia perfecta, como ya hemos visto en el capítulo 7, es prácticamente imposible modificar el precio al que venden su producto, ya que son precio-aceptantes, siendo el mercado el que fija el precio de venta para todas las empresas que integran el mismo.

Dado entonces que:

$$\text{Precio de venta} = \text{costos unitarios} + \text{beneficios unitarios}$$

la única forma de mejorar el beneficio o utilidad es disminuir el costo unitario, lo que es bastante difícil de lograr en el corto plazo.

b) Disminuir la inversión:

Como hemos visto, la inversión o capital de la empresa está integrado por:

$$\text{Inversión} = \text{Capital Fijo (K)} + \text{Capital Circulante (G)}$$

Disminuir K en el corto plazo es muy difícil, ya que habría que vender máquinas, equipos, herramientas, etc., lo cual haría que disminuyeran las posibilidades de producción de la empresa.

Debemos entonces atacar el problema disminuyendo el capital empleado en la actividad, o sea, G. La empresa debe desprenderse de lo que le sobra de este capital y quedarse únicamente con lo que "racionalmente" le conviene para evolucionar correctamente,

manteniendo sus utilidades y recuperando capital que puede ser traspasado a otras actividades, que indirectamente incrementarán las utilidades de los inversores.

En consecuencia, haremos un análisis operativo, económico y financiero del capital circulante o G en las diferentes etapas que lo componen, para que, en el conocimiento de los factores que intervienen en cada una de ella, fijemos políticas u objetivos tendientes a mantener una rentabilidad adecuada a la inversión

Ciclo del Capital de Trabajo o Circulante



9.3.3- Actividades a desarrollar para disminuir G:



¿Cómo se debe proceder?

A los efectos de ordenar la actividad a desarrollar, iniciaremos nuestro trabajo localizando los sectores o áreas donde tenemos capital circulante, ya sea en estado estático o dinámico.

Los sectores donde encontramos capital circulante, en la generalidad de las empresas, son los siguientes:

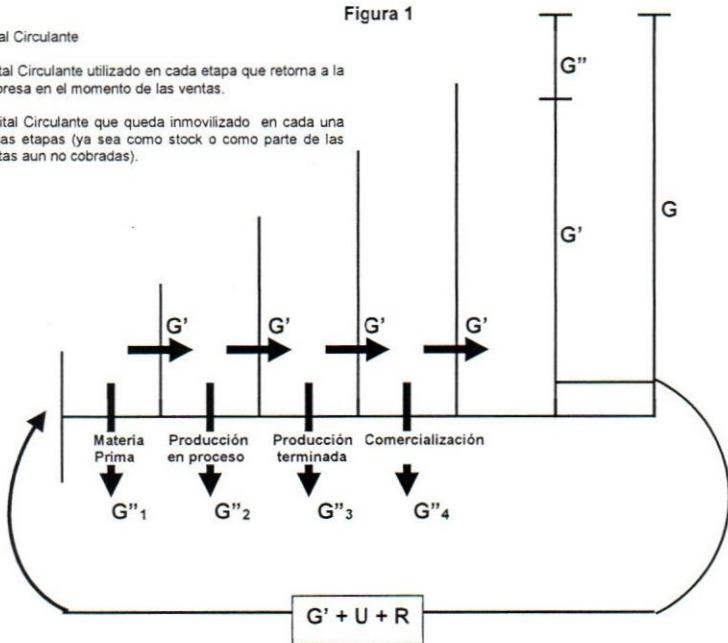
- a) Área de Materias Primas y Materiales
- c) Área de Productos Terminados
- b) Área de Producción en Proceso
- d) Área de Comercialización

Figura 1

G: Capital Circulante

G': Capital Circulante utilizado en cada etapa que retorna a la empresa en el momento de las ventas.

G'': Capital Circulante que queda inmovilizado en cada una de las etapas (ya sea como stock o como parte de las ventas aun no cobradas).



Fuente: Ing Luis E. Sosa – Apunte de Economía

A continuación enunciaremos algunas acciones posibles en las distintas áreas de actividad:

(1) Área de Materias Primas y Materiales:



¿Qué son las materias primas y los materiales directos?

Materia Prima y Material Directo: son el elemento físico que se incorpora a un proceso de producción, y que luego de sufrir modificaciones o adaptaciones y/o combinado con otros elementos, se transforma en un artículo terminado o insumos, o prestación de un servicio. Por ejemplo: madera en una carpintería, tela en una fábrica de ropa, combustible para un servicio de taxis, etc.



¿Cómo se da la inversión en G en esta etapa?

- Las necesidades diarias de materia prima (MP) en el flujo de producción
- La acumulación de stock de materia prima para asegurar la continuidad de la producción

La suma de a) + b) determina:

- la necesidad de materia prima en almacenamiento y, en consecuencia,
- la necesidad de G para satisfacer esta etapa

El tiempo que la materia prima deberá quedar almacenada estará determinado por:

- la relación de la cantidad de materia prima como stock
- la velocidad de producción diaria establecida como flujo instalado



Por ejemplo:

- Capacidad instalada = producción 300 autos por día
- Cantidad de materia prima necesaria = 1 tn por unidad
- Stock prefijado = 3.000 tn
- Tiempo que la materia prima quedará almacenada = $3.000 \text{ tn} / 300 \text{ tn por día} = 10 \text{ días}$

Es evidente, y más en una industria como la mencionada, que es difícil mantener un stock permanente, lo que realmente sucede es que el mismo fluctúa entre un máximo y un mínimo y que este último siempre quedará inmovilizado en la empresa, es decir, será parte del circulante que quedará sin movilidad, sin retorno.



¿Qué pasos deberían seguirse para reducir G en esta etapa?

Deberían seguirse los siguientes pasos:

A) INVENTARIO GENERAL:

Deberá realizarse un inventario de todas las existencias, en todos los almacenes de materias primas y materiales, especificando los últimos movimientos efectuados, tanto de entrada como de salida de almacén, tratando de separar lo que es material de producción de lo utilizado para mantenimiento, ya que reciben un trato totalmente distinto.

Es frecuente que en los almacenes se encuentren materiales o insumos utilizados para la realización de producciones cesadas, repuestos de máquinas dadas de baja, herramientas obsoletas, etc. Mediante este inventario general, deberán ponerse en evidencia todas estas situaciones, a fin de retirarlos del stock y ponerlos a la venta o utilización alternativa.

Una vez finalizado el inventario general, es conveniente emitir un listado de todas las existencias, ordenadas por valor total almacenado, en orden decreciente, con los últimos movimientos realizados, a fin de efectuar un mejor análisis, dedicándole mayor tiempo a los de mayor valor económico.

Realizar un inventario supone contar todos los artículos de un almacén, aunque también pueden hacerse recuentos parciales de un sector o sección. Es una tarea laboriosa en la que se procede de la siguiente forma:

1- Elección del momento del inventario. Para hacer recuentos, cuantas menos operaciones se realicen en el almacén mejor. Se deben elegir fechas con poca actividad, ya que se reducirá el número de unidades a contar.

En cuanto a la hora, deben elegirse los momentos en los que no haya nadie trabajando. Los almacenes de los hipermercados y supermercados suelen elegir las noches para realizar los recuentos. En un almacén con turnos de tarde, mañana y noche, la elección del momento adecuado es más complicada.

2- Organización del inventario. En esta fase, se debe seleccionar el personal y los recursos con que se realizará el inventario. El personal puede ser de la propia empresa, o acudir a la subcontratación de trabajadores a través de Empresas de Trabajo Temporal.

En cuanto a los medios materiales, se pueden emplear varios medios para registrar las unidades que se van contando.

Impresos de inventario en los que se van anotando las referencias y unidades que se vayan contando.

Lectores de códigos de barras. En este caso, se lee el código de barras del artículo con el escáner, y se teclea la cantidad de cada referencia que se ha contado.

3- Preparación del almacén. Una vez seleccionados el personal y los medios materiales, se procederá a colocar el almacén. El fin de esta tarea es facilitar la labor del personal, y reducir el nivel de errores.

4- Recuento físico. Antes de comenzar el recuento, es preciso organizar al personal. Se suelen asignar zonas del almacén a cada trabajador.

También se debe instruir al personal en la tarea que le corresponda, antes de comenzar a contar.

El recuento físico consiste en ir anotando en las hojas de inventario, o a través de los lectores de códigos de barras, todas las unidades que se encuentran en el almacén. Cuando es preciso elevar al personal para acceder a las existencias, puede hacerse mediante carretillas elevadoras (siempre y cuando estén dotadas de la jaula de seguridad correspondiente).

5- Toma de muestras. Esta tarea la realizan los auditores internos de la empresa, o bien los responsables del almacén. Consiste en seleccionar una serie de referencias representativas del surtido del almacén, y en proceder a contar el número de existencias hay de cada una. Este recuento de la muestra debe ser minucioso, pues con estas muestras se decide si el inventario se ha realizado correctamente o no.

6- Volcado del inventario en el ordenador. Una vez contadas todas las existencias del almacén, se procederá a juntar toda la información recogida en las hojas de inventario o en los lectores de códigos de barras. Las hojas de inventario habrá que introducirlas en el ordenador, mientras que en el caso de los lectores, la información se volcará de forma automática.

7- Análisis de las muestras. En esta fase se imprime el listado de referencias y se comprueban las muestras que se tomaron durante el inventario. Para que el inventario sea dado por bueno, deben coincidir al menos el 90% de las muestras. En caso de que no coincidan deben analizarse los posibles errores que se hayan producido, tales como:

- Se cuentan como referencias iguales productos distintos.
- Se producen errores al introducir los códigos de las referencias. Los lectores de códigos de barras reducen errores. En especial, si están provistos de un programa que invalida los códigos erróneos que no están dados de alta.
- Se producen errores al contar las existencias de cada referencia.
- Algunos artículos no son contados. Puede deberse a que no son visibles en el almacén, o están en lugares de difícil acceso.
- Algunos artículos se cuentan dos veces. Puede deberse a una mala planificación del inventario, o a un error del encargado del recuento en la zona.

8. Actualización del stock registrado. Una vez el inventario ha sido validado y dado por bueno, se sustituye el stock registrado en los ordenadores por el nuevo inventario según el

recuento realizado. Hay que tener mucho cuidado con registrar operaciones que se producen entre la realización del inventario y el alta del mismo pues pueden descuadrar el stock.

9. Seguimiento de las desviaciones. Si hay mucha variación entre el stock registrado antes del volcado y el stock que se ha contado, habrá que ver por qué el sistema registro no está funcionando correctamente y tomar medidas en consecuencia. Los errores más comunes que pueden producir estas discrepancias son los siguientes:

- No se registran todas las entradas, salidas y devoluciones.
- Se producen robos frecuentes.
- No se dan de baja en el stock registrado las mercancías defectuosas que ha desecharas.
- Se producen errores al registrar las operaciones.

B) CODIFICACION Y ESTANDARIZACION:

A los efectos de lograr una correcta identificación y localización de las materias primas y los materiales, como así también evitar una duplicidad de stock, deberá adoptarse un sistema de codificación adecuado y una normalización que nos permita unificar materiales.



¿Qué significa codificar?

Codificar las materias primas o materiales, significa asignarles un número, una letra o una combinación de ambos para poder distinguirlas del resto y ubicarlas dentro del almacén correspondiente.

En la gestión de stock, y más cuando se trabaja con muchos y variados materiales, es necesario codificarlos mediante su identificación por afinidad o características para su posterior agrupamiento por familias de productos.

Entre los métodos más usuales de codificación encontramos los siguientes:

- a) **Numérico Continuo:** se colocan los números comenzando por uno y así en orden correlativo ascendente.
- b) **Numérico por Tramos:** se agrupan líneas de productos o sectores físicos por decenas o centenas.
- c) **Alfanumérico:** una letra inicial identifica al producto, lo sigue un número que puede representar las características principales del producto, luego otro número que identifique la ubicación, etc.
- d) **Decimal:** combinaciones numéricas donde cada dígito indica una característica que identifica al producto.

C) ADMINISTRACION DE INVENTARIOS:

Fuente: <https://www.slideserve.com/gustav/administracion-de-capital-de-trabajo>

Las técnicas más comunes utilizadas para la administración de inventarios son las siguientes:

c.1) Sistema o Análisis ABC

Consiste en agrupar los materiales de almacén según su demanda anual valorizada, en orden decreciente, comenzando por aquél cuyo valor de demanda anual sea mayor, no por cantidad sino por su valor total expresado en moneda corriente. Esto nos permite analizar elevados volúmenes económicos, con el estudio de unos pocos productos. En general, podemos decir que un 15% de ítems gobiernan un 85% de la evolución económica de los almacenes.

Con el análisis A.B.C. dividimos nuestro stock en tres grupos:

Los A, de pocos ítems (10 al 20% de las unidades físicas) pero gran significación económica (80 al 90% en cuanto al valor total del stock): Se les debe prestar especial atención por su incidencia en los costos, planificando muy bien su compra y su ingreso, manteniendo un stock reducido a fin de disminuir los intereses pasivos originados por su almacenamiento, programando las necesidades para cada día de producción.

Los B de mediana cantidad de ítems (20 a 30%) y cierto peso económico (10 a 15%): Bastará con un buen control de stock, estableciéndose correctamente el stock máximo, el mínimo y el punto de pedido.

Los C de elevado número de ítems (50 a 60%) pero muy baja importancia económica (5 a 10%): Por su poca incidencia, generalmente se compran por unidades económicas (Kg., Tn., bulto de "xx" unidades, etc.). Integran este grupo, por ejemplo, clavos, tachuelas, arandelas pequeñas, pasadores, etc.

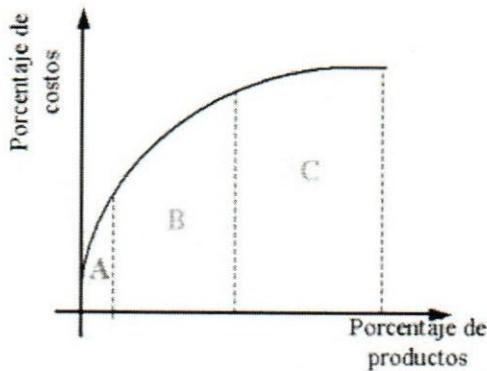
Grupo A	Grupo B	Grupo C
Pocos artículos Mayor inversión: 20-80 Supervisión intensa Verificación diaria	Más artículos Menos inversión Supervisión simple Cheques periódicos	Muchos artículos Inversión pequeña Supervisión sencilla

Ejemplo de aplicación:

Análisis A.B.C. del Inventario de Materiales			
Paso 1: Multiplique el consumo promedio por el precio unitario para obtener el costo total			
Artículo	Consumo Promedio	Precio Unitario	Costo Total del Consumo
H20	10.000	\$10	\$100.000
H21	1.000	\$0,05	\$50
H22	10.000	\$0,02	\$200
H23	11.000	\$1	\$11.000
H24	110.000	0,\$10	\$11.000

Paso 2: Agrupe los artículos anteriores por orden descendente del costo total del consumo y divídalo después en tres clases:

Clase	Artículos		Pesos	
	Número de Artículos	Por Ciento del Total	Costo Total	Por Ciento del Total
A	5.000	10%	\$14.400.000	72%
B	10.000	20%	\$3.800.000	19%
C	35.000	70%	\$1.800.000	9%
Total	50.000	100%	\$20.000.000	100%



c.2) Modelo de cantidad económica de la orden (EOQ) o Lote económico de compra:

Ejemplo: La empresa Nueva Luz S.A. utiliza en forma constante durante el año 1.200 galones (cada galón equivale a 4,5 litros) de disolvente, para preparar una de sus principales productos. Cada galón lo adquiere en \$600 y el costo de mantener en inventario cada galón es del 15% de dicho precio (\$90). Por otro lado el costo de ordenar es de \$7.500 por pedido.

Técnica para determinar el tamaño óptimo del pedido de un producto, que minimiza el total de costos de ordenar y mantenimiento.

- **Costo de ordenar:** Costos administrativos fijos de colocar y recibir un pedido. Se establece en colones por cada orden o pedido que se realiza.
 - Suponga que la Empresa Nueva Luz S.A. debe adquirir 1.200 artículos al año y que cada orden o pedido que realiza le cuesta \$7.500.
 - Entonces: Puede realizar una orden o pedido a inicios de año por 1.200 artículos, o bien 2 órdenes (una cada semestre) por 600 artículos cada una, o bien 3 órdenes (cada cuatro meses) por 400 artículos cada una, etc.
 - Si cada orden o pedido cuesta \$7.500, si se ordena solo un pedido en el periodo, se gasta solo \$7.500. Si se ordenan 2 pedidos en el periodo, se solicitará la mitad de los

- artículos, pero el costo será de \$15.000. Si se ordenan 12 pedidos al año, se solicitará un doceavo de los artículos en cada pedido (100), pero el costo será de \$90.000.
- Es decir, mientras menor sea la cantidad que se ordene, se deberán realizar más pedidos y se incrementará el costo de pedidos en el periodo.

- **Costos de mantenimiento:** Costos variables por unidad de mantener un artículo en inventario durante un periodo específico. Se establece en colones por cada unidad, por periodo.
 - Además, si mantener un artículo en inventario a esta empresa le cuesta \$90 al año.
 - Entonces, si hace una orden o compra al año el inventario promedio será de 600 artículos (1.200 a inicios de año y 0 al final del año), o bien si realiza 2 órdenes al año el inventario promedio será de 300 (600 a inicios del primer semestre y 0 al final y lo mismo sucede en el segundo semestre), y así sucesivamente.
 - Si mantener una unidad en inventario cuesta \$90, si se ordena solo un pedido en el periodo, se tendrá un inventario promedio de 600 artículos con un costo de \$54.000 (90×600). Si se ordenan 2 pedidos en el periodo, el inventario promedio será de 300 y el gasto de mantenimiento de \$7.000 (90×300). Si se ordenan 12 pedidos al año, el inventario promedio será de solo 50 y el gasto de mantenimiento de \$4.500.
 - Es decir, mientras menor sea la cantidad que se ordene, será menor el inventario promedio y por lo tanto menor el gasto de mantenimiento.

Cantidad pedido	Costo de ordenar	Costo de mantener
Mayor	Menor	Mayor
Menor	Mayor	Menor

Conceptos a tener en cuenta:

- **Costo total de inventario:** Suma de los costos de ordenar y de mantener el inventario.
- **Punto de reorden:** Cantidad de inventario que corresponde al punto en que se debe realizar un nuevo pedido. Refleja el uso diario de artículos y el número de días que se necesitarán para hacer y recibir una orden o pedido.
- **Inventario de seguridad:** Inventario extra que se mantiene para prevenir agotamientos de inventarios de artículos importantes.
- **Inventario promedio:** Inventario promedio que se mantiene en el periodo. Corresponde al inventario inicial más el inventario final, dividido entre dos. También corresponde a la cantidad solicitada en cada orden, entre dos.
- **Número de órdenes:** Cantidad de órdenes o pedidos a realizar en el periodo, que depende de la cantidad de artículos a adquirir y de la cantidad que se adquiera en cada pedido.
- **Frecuencia:** Cantidad de días que pasa entre cada orden o pedido. Cada cuántos días se debe realizar cada orden. Depende del número de órdenes o pedidos a realizar en el periodo.

Siguiendo con el ejemplo planteado:

Costo de ordenar:

Cantidad de pedidos	Cantidad de productos	Costos
1	1.200	\$7.500
2	600	\$15.000
3	400	\$22.500
4	300	\$30.000
6	200	\$45.000

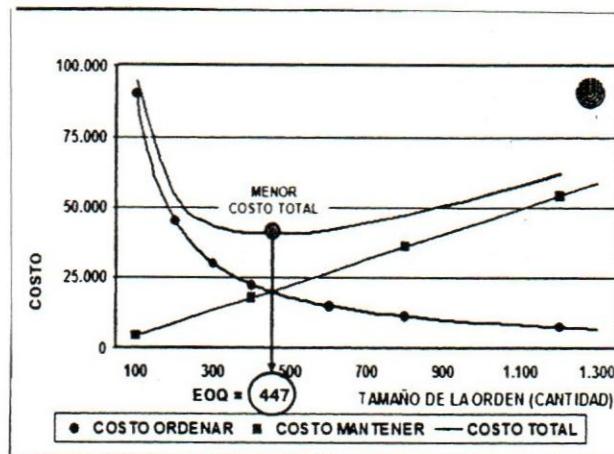
Costo de mantenimiento:

Cantidad de productos	Inventario promedio	Costos
1.200	600	\$54.000
600	300	\$27.000
400	200	\$18.000
300	150	\$13.500
200	100	\$9.000

Costo total:

Cantidad de productos	Costos orden	Costos mantenimiento	Costo total
1.200	\$7.500	\$54.000	\$61.500
600	\$15.000	\$27.000	\$42.000
400	\$22.500	\$18.000	\$40.500
300	\$30.000	\$13.500	\$43.500
200	\$45.000	\$9.000	\$54.000

Forma gráfica:



La resolución gráfica se dificulta porque hay costos que no son lineales.

Por ello, se utiliza la resolución matemática, que se traduce en la siguiente fórmula:

$$\text{CEO} = \text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times F \times U}{\text{CMU}}}$$

CEO = Cantidad Económica de la Orden

EOQ = Economy Order Quantity (Siglas en inglés)

F = Costo Fijo por Orden o Pedido

U = Unidades vendidas o requeridas en el periodo

CMU = Costo de mantenimiento por unidad de inventario

Siguiendo con lo planteado en el ejemplo:

a) Calcular la cantidad económica de pedido:

$$\text{CEO} = \text{EOQ} = \sqrt{\frac{2 \times \$7.500 \times 1.200}{\$90}} = 447.2 = 447 \text{ galones}$$

Respuesta: Cada orden debe realizarse por 447 galones.

b) Asumiendo que una vez realizado el pedido se tarda 7 días en recibirlo, calcule el punto de reorden o repedido:

$$\text{PR} = \text{TE} \times (\text{U} / \text{D})$$

PR = Punto de Re-orden

TE = Tiempo de Espera (días, semanas)

IP = Inventario Promedio

$$\text{PR} = \text{TE} \times (\text{U} / \text{D}) = 7 \times [1.200 / 360] = 23,33 \text{ galones}$$

Respuesta: Cuando el inventario llegue a 23 galones debe hacerse una nueva orden o pedido

c) ¿Cuántas órdenes debe realizar en el periodo (año)

$$\text{NºO} = \text{U} / \text{CEO}$$

NºO = Número de Ordenes por periodo

U = Unidades vendidas o requeridas en el periodo

CEO = Cantidad Económica de la Orden

$$\text{NºO} = \text{U} / \text{CEO} = 1.200 / 447 = 2,68 \text{ órdenes}$$

Respuesta: Debe realizar 2,7 órdenes al año

d) ¿Cada cuánto tiempo debe realizar cada orden o pedido?

$$\text{Fr} = \text{D} / \text{NºO} = 360 / \text{NºO}$$

Fr = Frecuencia

D = Días por periodo

NºO = Número de Ordenes por periodo

$$\text{Frecuencia} = \text{Fr} = \text{D} / \text{NºO} = 360 / \text{NºO} = 360 / 2,68 = 134,16 \text{ días}$$

Respuesta: Debe realizar una orden cada 134 días

e) ¿Cuál es el costo total de la administración de inventarios?

$$\text{TCM} = \text{IP} \times \text{CMU}$$

$$\begin{aligned} \text{TCO} &= N^{\circ}O \times F \\ \text{TCI} &= \text{TCO} + \text{TCM} \end{aligned}$$

TCM = Total de Costo de Mantenimiento

TCO = Total de Costo de Ordenar

TCI = Total Costo Inventarios

IP = Inventario Promedio = CEO/2

CMU = Costo de mantenimiento por unidad de inventario

$$\text{TCM} = IP \times CMU = [447 / 2] \times 90 = \$20.124,6$$

$$\text{TCO} = N^{\circ}O \times F = 2,68 \times 7.500 = \$20.124,6$$

$$\text{TCI} = \text{TCO} + \text{TCM} = \$20.124,6 + \$20.124,6 = \$40.249,2$$

Respuesta: El costo total de administración de inventarios es de \$40.249,2

Comprobación:

Concepto	Tamaño de la orden						
	100	200	400	447,2	600	800	1.200
Costo de ordenar:							
Nº de ordenes	12	6	4	2,68	2	1,5	4
CT Total ordenar	90.000	45.000	30.000	20.125	15.000	11.250	7.500
Costo mantener:							
Inventario promedio	50	100	200	223,6	300	400	600
CT mantener	4.500	9.000	18.000	20.125	27.500	36.000	54.000
Costo total	94.500	54.000	48.000	40.250	42.000	47.250	61.500

Observar:

- El Costo de Ordenar Total se reduce en la medida en que el Tamaño de la Orden es mayor
- El Costo de Mantenimiento Total se incrementa si es mayor el Tamaño de la Orden
- El Costo Total (suma de ambos) se reduce al aumentar el Tamaño de la Orden, hasta llegar a un nivel mínimo, a partir del cual se empieza a incrementar. Ese nivel mínimo de Costo Total representa el tamaño más económico para realizar cada orden, es decir la Cantidad Económica de la Orden.

c.3) Sistema Justo a Tiempo (Just in time – JIT):

La filosofía de manufactura Just in Time (conocido simplemente por su acrónimo JIT en inglés o en su traducción al español Justo a Tiempo) postula que se debe producir solo lo que sea necesario, en la cantidad que sea necesaria y en el momento que sea necesario. Lo anterior establece como un imperativo de cualquier negocio que aspira ser de Clase Mundial (World Class) la reducción de capital inmovilizado con el correspondiente impacto en la eficiencia de los procesos y la reducción de costos.

Objetivos:

- Atacar problemas fundamentales.
- Eliminación de desperdicio, o todo aquello que no agregue valor al producto.
- Búsqueda de la simplicidad.
- Diseño permanente de sistemas de identificación de problemas.

Beneficios:

- Elimina los desperdicios.
- Disminuye el tiempo de espera en cada fase de producción.
- Reduce los espacios destinados a los inventarios.

- Aumenta la productividad de las operaciones directas e indirectas.
- Coloca a la empresa en una mejor posición en el mercado.
- Reduce los inventarios excesivos.

Funcionamiento:

Para disminuir inventarios y producir el artículo adecuado en el tiempo y cantidad precisos, es necesario contar con toda la información acerca del tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las etapas.

Dentro de la línea de producción se controlan en forma estricta no sólo los niveles totales de inventario, sino también el nivel de inventario entre las células de trabajo. La producción dentro de la célula, así como la entrega de material a la misma, se ven impulsadas sólo cuando un stock (inventario) se encuentra debajo de cierto límite como resultado de su consumo en la operación subsecuente.

Además, el material no se puede entregar a la línea de producción o la célula de trabajo a menos que se deje en la línea una cantidad igual. Esta señal que impulsa la acción puede ser un contenedor vacío o una tarjeta Kanban, o cualquier otra señal visible de reabastecimiento, todas las cuales indican que se han consumido un artículo y se necesita reabastecerlo.

Es un cambio de orientación, de la tradicional conocida como push (impulsar) hacia una de pulí (atraer), misma en que los informes de producción provienen del centro de trabajo precedente; se inicia al final de la cadena de ensamble y se va hacia atrás, a todo lo largo de la cadena productiva, inclusive hasta los proveedores y los vendedores. Una orden se origina por el requerimiento de una estación de trabajo posterior y así se evita que los artículos sean innecesariamente producidos.

Se debe contar con un estricto control de calidad para un resultado exitoso en el empleo de esta herramienta, además de un programa adecuado de mantenimiento preventivo para disminuir las fallas y el deterioro de la maquinaria y así maximizar los efectos positivos del JIT en las organizaciones.

Además de las ventajas antes mencionadas, se reducen costos por mantenimiento, obsolescencia, deterioro en los inventarios de materiales, producción en proceso y producto terminado, y elimina espacios físicos innecesarios.

Problemas y soluciones JIT vs. Sistema Tradicional:

Problemas "Rocas"	Solución Tradicional	Solución JIT
Máquinas poco fiables	Inventario de Seguridad Grande	Mejorar la Fiabilidad
Zonas con cuellos de botella	Programación mejor y más compleja	Aumentar la capacidad y la polivalencia de los operarios y máquinas
Tamaños de Lotes Grande	Almacenar	Reducir el Tiempo de Preparación (Setup)
Plazos de Fabricación (Lead Time) Largos	Acelerar algunos pedidos en base a prioridades	Reducir esperas, mediante sistemas de arrastre (PULL)
Calidad Deficiente	Aumentar los controles	Mejorar los Procesos y/o Proveedores

c.4) Sistema de Planeación de Requerimiento de Materiales:

La planificación de los materiales o MRP es un sistema de planificación y administración, normalmente asociado con un software que planifica la producción y un sistema de control de inventarios.

Tiene el propósito de que se tengan los materiales requeridos en el momento oportuno para cumplir con las demandas de los clientes. El MRP, en función de la producción programada, sugiere una lista de órdenes de compra a proveedores.

Más en detalle, trata de cumplir simultáneamente tres objetivos:

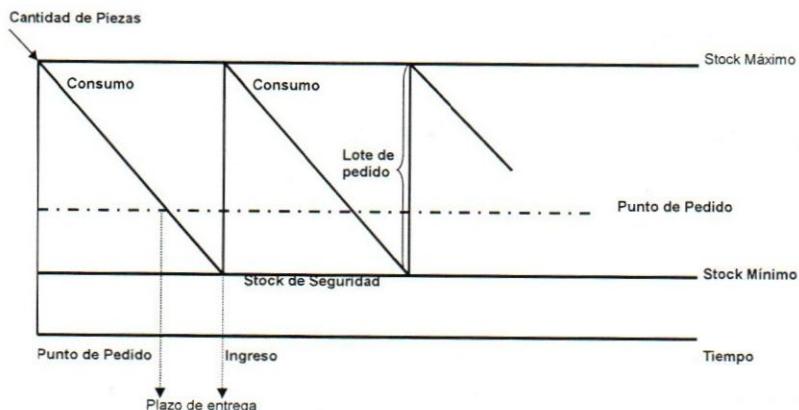
- Asegurar materiales y productos que estén disponibles para la producción y entrega a los clientes.
- Mantener los niveles de inventario adecuados para la operación.
- Planear las actividades de manufactura, horarios de entrega y actividades de compra.

D) CONTROL DE STOCK:

A fin de que los stocks de almacén no crezcan en forma caprichosa, según la predisposición del responsable de turno, o disminuyan de tal manera que hagan peligrar la continuidad de la producción, deberá implementarse un sistema de control de stock. Esto responde a la pregunta de **¿Cuándo Pedir?**

Deberán establecerse algunos puntos importantes tales como:

- **Stock Mínimo o de Seguridad:** que deberá representar, en número de unidades, los días de producción necesarios para realizar una compra de emergencia y su ingreso a planta, ante el incumplimiento de un proveedor habitual.
- **Stock Máximo:** este se obtiene sumándole un lote económico de compras (concepto que se verá después) al stock mínimo.
- **Punto de Pedido:** que representa los días necesarios, en cantidad de piezas, para realizar la gestión de compras y abastecimiento, de tal manera que el material así adquirido ingrese cuando el stock alcanza el valor del stock mínimo (stock de seguridad + demanda durante el plazo de entrega).



Como se puede apreciar en el gráfico, el stock presenta un movimiento en forma de dientes de sierra:

- Cuando llega un pedido al almacén, el nivel de stock del artículo llega a su nivel máximo. Este máximo será igual al stock de seguridad más el lote de pedido. A partir de ahí, el stock irá descendiendo a medida que los clientes van haciendo pedidos y los vamos sirviendo. Este descenso se ha representado como si fuera algo continuo, pero en realidad sería un descenso irregular y en forma de escalones, pues los clientes no siempre piden las mismas cantidades y en la misma frecuencia.
- Cuando el stock llega al punto de pedido haríamos un nuevo pedido al proveedor. Este pedido no llega automáticamente, sino que tarda un tiempo al que llamamos plazo de entrega. En el momento de llegar el pedido, sólo quedará en el almacén el stock que dejamos para cubrir posibles contingencias (stock de seguridad), y pasaremos de tener este stock de seguridad al stock máximo, y el ciclo de aprovisionamiento volverá a repetirse.

En el gráfico hemos representado un movimiento del stock "ideal". En la vida real pueden suceder muchas eventualidades que pueden hacer variar este gráfico.

E) ELIMINACION DE STOCKS INMOVILIZADOS O SOBRESTOCKS:

Una vez establecidos los sistemas de control de stocks y analizados los mismos, por medio de un sistema A.B.C., se debe disponer el destino que deberá darse a los materiales en exceso, los que generalmente son tres:

- 1) Si el excedente no es considerable o el producto es de poco valor y como consecuencia incide poco en el monto inmovilizado, puede dejarse para el consumo ya que en breve tiempo quedará normalizada su situación, por el desarrollo normal de la producción.
- 2) Si el material puede reemplazar a otro, aunque exista una pequeña diferencia de costo, será conveniente trasladar este sobrestock para efectuar el reemplazo, fundamentalmente si se trata de un stock inmovilizado, dado que siempre será más provechoso que revenderlo, ya que esto último implicaría una pérdida.
- 3) Si no es factible alguna de las alternativas anteriores, deberá disponerse para la venta y tratar de obtener la máxima recuperación del capital.

(2) Area de Producción en Proceso:

En esta etapa, la materia prima y los materiales sufren el proceso de transformación en productos terminados o elaborados.

La inversión en G en esta etapa está dada por:

- a) La mano de obra necesaria para realizar la producción.
- b) Los gastos generales o costos indirectos de fabricación fundamentales para que la producción pueda efectuarse (por ejemplo: gas, electricidad, sueldo del gerente de personal, sueldo de las secretarias, depreciaciones, etc.).



¿Qué se entiende por mano de obra?

El trabajo es uno de los factores de la producción y consiste en la actividad física o intelectual del hombre o una combinación de ambas.

Es el esfuerzo humano que se incorpora a un proceso fabril cuya misión, ayudado por la tecnología, es transformar la materia prima en una pieza, parte o producto final.



¿Qué se entiende por costos indirectos de fabricación?

Los costos indirectos de fabricación, también llamados **gastos generales**, son aquellos que no pueden ser efectivamente correlacionados a un producto específico.

Por ejemplo: mano de obra indirecta, teléfono, energía eléctrica, impuesto inmobiliario, elementos de limpieza y desinfección, combustibles y lubricantes, sueldo de los empleados administrativos, alquiler de la planta, seguros, generales, etc. Son aquellos que no pueden verse con facilidad como formando parte del producto terminado.

a) MO + b) CIF determinarán el tiempo como parte del ciclo de producción.



Por ejemplo, si la producción en proceso necesaria para mantener una producción diaria de 100 vehículos es de 1.000 vehículos, la inmovilización de circulante corresponderá al valor agregado de procesamiento en estos 1.000 vehículos por mano de obra y gastos generales y el tiempo del ciclo será igual a 10 días. Por supuesto, este tiempo dependerá del tipo de empresa, del tipo de producto, de la complejidad de sus partes y de los distintos tiempos de fabricación de cada una de ellas.



¿Qué pasos deberían seguirse para reducir G en esta etapa?

A) ELIMINACION O REDUCCION DE STOCKS INTERMEDIOS:

En el área de producción es frecuente que, con el tiempo, se vayan distorsionando los stocks de materias primas y materiales en proceso, ya sea porque las necesidades unitarias no están perfectamente determinadas o porque varió la forma o dimensiones en el aprovisionamiento.

Aparecen, entonces, verdaderos almacenes intermedios en las distintas etapas de la producción que comienzan a crecer descontroladamente. Allí es donde el personal recurre para abastecerse a fin de realizar trabajos autorizados o no, dado que sobre los mismos no existe un control eficaz.

Por ello es importante realizar un inventario de las existencias de estos almacenes intermedios, restituyendo a los almacenes generales todo el material que no esté debidamente justificado por la producción en curso.

B) DINAMIZAR EL PROCESO:

En esta etapa, la Ingeniería Industrial es la que debe arbitrar los medios para reducir el ciclo de los distintos procesos que se realizan en la planta, con el fin de disminuir la cantidad de materia prima y materiales en evolución; de esta manera estamos reduciendo el circulante en el área de producción en curso.

Deberán revisarse también los métodos y tiempos en cada etapa, adecuándolos al contexto general, para evitar los famosos cuellos de botella, que frenan la producción, creando verdaderos depósitos de material a procesar en las zonas aledañas.

C) ESTABLECER EL LOTE ECONOMICO DE FABRICACION:

Así como en el área de materia prima y materiales se estableció un lote económico de compras, de la misma forma debemos establecer un **Lote Económico de Fabricación** con el fin de que la producción interna sea realizada al menor costo unitario.

Costos relevantes que afectan a las decisiones sobre fabricación: en la mayoría de los casos, los *costos totales* a considerar son:

- a. **Costo de Preparación:** incluye el planeamiento, la confección de órdenes de trabajo, compra y movimiento de material, la preparación y puesta a punto de todo el equipo productivo (máquinas, dispositivos, etc.). Es constante e independiente del volumen a producir. En consecuencia, su incidencia unitaria por pieza será menor a medida que el lote de pieza a producir sea mayor.
- b. **Costo de Almacenaje:** alquiler del espacio, seguros, interés a la inversión (rentabilidad), mano de obra de almacén. Son crecientes con el volumen almacenado, es decir que la incidencia unitaria será menor cuanto menor sea el lote a producir.
- c. **Costos Operativos:** por pieza, material, mano de obra y gastos generales. Su valor es constante cualquiera sea el número de piezas a fabricar dentro del lote.

Se aplica una fórmula similar a la desarrollada para el **Lote Económico de Compras**.

(3) Area de Producción Terminada:

Representa la producción elaborada y en condiciones de ser comercializada.

En empresas de producción seriada o masiva, con demandas estacionales, necesariamente debe disponerse de cierto stock de productos terminados para satisfacer las variaciones de la demanda.

En empresas que trabajan con producción a pedido, se daría el caso opuesto al anterior. Este tipo de empresas tienen su producción concretada como venta antes de iniciar la misma. Para estos casos, el stock puede ser reducido a cero.



¿Qué pasos deberían seguirse para reducir G en esta etapa?

Deberían seguirse los siguientes pasos:

El objetivo principal es la reducción de los stocks inmovilizados, en espera de posibles ventas, porque esta inmovilización genera intereses pasivos que absorben las utilidades, llegando en algunos casos a dar pérdidas.

En consecuencia, debe analizarse cuidadosamente la demanda actual y proyectar la demanda futura, con el objeto de establecer programas de producción que se ajusten a la realidad, manteniendo los stocks dentro de los límites compatibles con las necesidades del mercado.

Por ello, deberán realizarse reuniones periódicas con el área de comercialización para coordinar adecuadamente los programas de producción.

(4) Área de Comercialización:

La inversión en G en esta etapa está dada por:

- a) **Conocimiento del Producto:** gastos que realiza la empresa para publicitar y promocionar su producto.
- b) **Concreción de las Ventas:** gastos representados por sueldos de corredores, vendedores, comisiones, viáticos, etc., del grupo de ventas propiamente dicho.
- c) **Distribución del Producto:** gastos en sueldos, transporte, fletes, etc., para hacer llegar el producto hasta los clientes.
- d) **Cobro por Ventas:** esta fase de la comercialización es una de las más delicadas de la empresa ya que ella representa el retorno de parte de la inversión del circulante hacia la empresa. Si la producción ha sido vendida con pagos diferidos, durante ese periodo la empresa pierde el control de la inversión de circulante (es decir, éste ha salido de la empresa), y cuanto mayor sea el plazo de financiación por ventas mayor serán las necesidades de circulante.

Las necesidades de inversión circulante estarán dadas por las sumatorias de las necesidades parciales o sea a) + b) + c) + d).



¿Qué pasos deberían seguirse para reducir G en esta etapa?

Deberían seguirse los siguientes pasos:

A) REDUCIR EL CREDITO Y LA LIBERALIDAD DE LOS MISMOS:

Es frecuente que algunas empresas, en su afán de incrementar ventas, aumenten el otorgamiento de créditos, comprobando que mientras más liberales son en la concesión de los mismos, más se incrementan sus ventas. Pero también, a más facilidad de otorgamiento del crédito tanto más difícil resulta la cobranza de los mismos. Es decir, el crédito es un arma de doble filo que si no se utiliza adecuadamente se vuelve en contra del otorgante, produciéndole un severo quebranto.

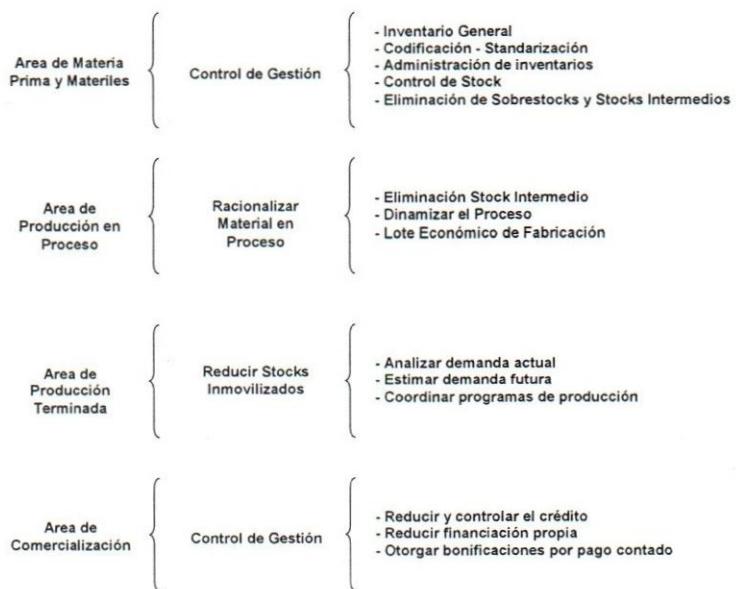
B) DERIVAR FINANCIAMIENTO PROPIO A LOS BANCOS:

Es sabido que las instituciones financieras están preparadas para actuar debidamente a fin de requerir las garantías necesarias para los créditos que otorgan, tanto como para efectivizar las amortizaciones pactadas. Además cuentan con un adecuado departamento legal, que se encarga de las cobranzas difíciles.

C) OTORGAR BONIFICACIONES POR PRONTO PAGO:

Las bonificaciones por pronto pago estimulan la compra al contado o el pago anticipado, dependiendo de los descuentos que se ofrezcan.

Possibles Acciones a Sequir:



9.3.4- Plan de Acción:

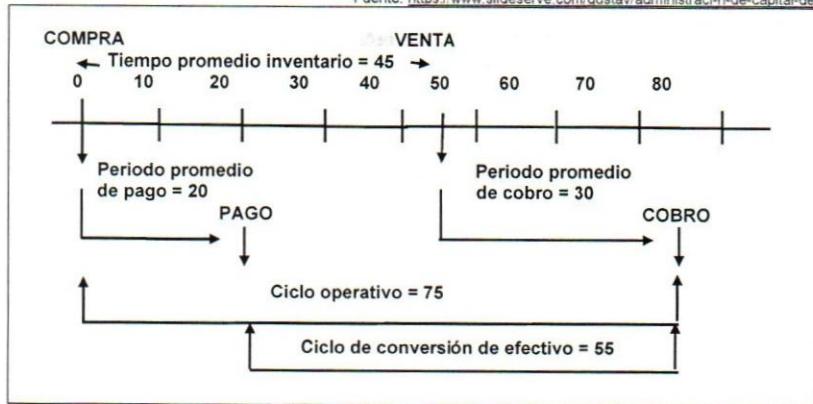
Una vez localizadas las distintas áreas de existencia de capital circulante, se procederá a evaluarlas siguiendo los siguientes pasos:

- 1) Se relevará la situación actual y se determinará la rentabilidad vigente.
- 2) Se deben preparar Propuestas de Modificaciones a la Situación Actual. En las mismas se deberán indicar con claridad la recuperación del activo circulante y el tiempo que demandará dicha recuperación.
- 3) Basándose en estas propuestas, se debe confeccionar una Programa de Recuperación del Capital Circulante.
- 4) Se deben estimar los resultados y la rentabilidad para cada etapa y su variación con respecto a la original (la que se determinó en 1).
- 5) Evaluar el plan y tomar la decisión de ejecutarlo o no.
- 6) En caso afirmativo, durante la ejecución del plan, verificar los resultados parciales, conducentes al logro de los objetivos finales, efectuando las correcciones necesarias ante cualquier desviación.

9.4- Retorno del Capital Circulante:

Ciclo de conversión del efectivo

Fuente: <https://www.slideserve.com/gustav/administracion-de-capital-de-trabajo>



¿Qué se entiende por retorno de G?

Hemos visto que G se consume totalmente en la elaboración del producto terminado y esto se realiza en cierto tiempo (dados por la suma de los tiempos parciales que insumen realizar cada uno de los procesos hasta obtener un producto final).

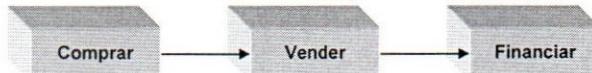
Decimos que se ha cumplido un **acto de producción** porque se ha consumido íntegramente G, en un período n.

n: ciclo productivo - período de evolución del producto (tiempo que tarda en obtenerse el producto terminado – desde que entra como materia prima hasta que sale como producto terminado, en condiciones de ser vendido).

Ciclos Empresarios: el ciclo dinero-mercadería-dinero

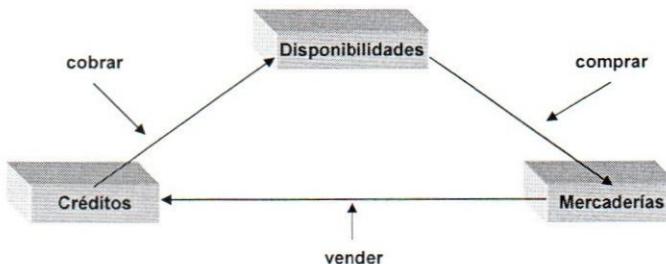
Entre las operaciones que realizan las empresas comerciales (venta de mercaderías en el mismo estado en que se compraron) y las industriales (fabricación de productos para vender), existen diferencias estructurales que recoge el sistema de información.

En las empresas comerciales se cumplen tres etapas:



¿Qué es lo que compran, venden y financian?:

Productos adquiridos a un proveedor y que se comercializan o venden sin mayores agregados, es decir, en el mismo estado en que se adquieren, siendo entonces su ciclo (se llama así porque se repite):



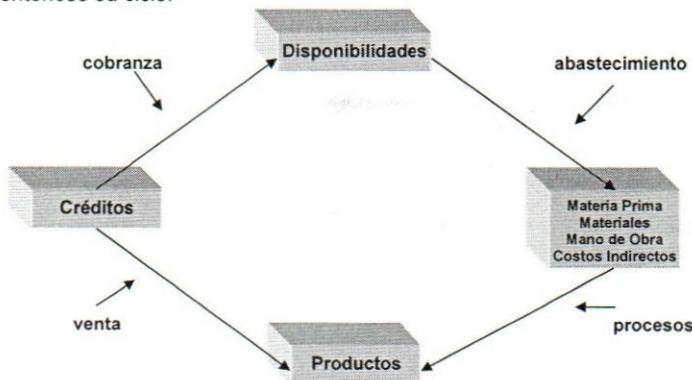
Con el dinero que cuentan (ya sea de aportes de los socios, préstamos de los proveedores o de los bancos, dinero de las ventas) compran mercaderías o bienes de cambio (por ejemplo en un supermercado: carne, lácteos, artículos de limpieza, verduras, etc.) que venden a sus clientes (ya sea al contado o a crédito). Con el dinero en efectivo y la cobranza de las ventas a crédito (disponibilidades) comienzan el ciclo nuevamente (o sea, compran mercaderías, las venden a sus cliente, cobran y se repite).

En cambio una **industria**, además de las operaciones indicadas, fabrica transformando los elementos del costo (materiales, materia prima, mano de obra, costos indirectos) en un producto terminado (esto es lo que dio origen a la contabilidad de costos: agrega o añade valor).

Para este tipo de empresas, las etapas son:



Siendo entonces su ciclo:



Con el dinero de que disponen (disponibilidades) compran materias primas, materiales, pagan a los trabajadores y los costos indirectos (teléfono, gas, electricidad, impuestos, etc); mediante un proceso productivo transforman todos esos recursos e insumos en productos terminados (por ejemplo, automóviles, muebles, ropa, etc.) que venden a sus clientes, ya sea al contado o a crédito. Con el dinero obtenido comienzan nuevamente el ciclo (compran materia prima, mano de obra, etc., lo transforman en producto terminado, lo venden, cobran y se repite).

Cuando comienzan a efectuarse las ventas parte de G:

a) Retorna a la empresa: G'

- Por las ventas al contado,
- Por las ventas a plazo (parte que se cobra)

b) Queda Inmovilizado: G''

- Fuera de la empresa: por la parte de las ventas a plazo o crédito no cobradas
- Dentro de la empresa: por la producción terminada y no vendida

En consecuencia, el retorno del capital circulante está dado por:

$$\text{Retorno} = G' + U + R$$

Siendo:

G': es la parte real de la inversión del circulante que retorna, o sea el gasto efectuado en el acto de producción que ha sido recuperado en el retorno.

U: utilidades o ganancias concretadas en la producción vendida y cobrada. No son parte de la inversión sino que representan en parte el beneficio esperado a la inversión realizada.

R: reservas constituidas. Son las utilidades no distribuidas entre los socios o dueños de la empresa, que se utilizan para:

- Fondo de Reposición (depreciación acumulada)
- Reserva Legal (establecida por la Ley de Sociedades Comerciales)
- Otras reservas, por ejemplo: por despido, por incobrables, seguros, etc.

No forman parte de la inversión en circulante sino que han sido originadas en el proceso del mismo con diferentes fines.

Esto se ve reflejado en el **Estado o Cuadro de Resultados** de toda empresa (el que se confecciona cuando finaliza el ejercicio económico junto con el Balance General) que tiene, en general, la siguiente forma:

Ventas (cantidades vendidas x precio de venta)	}	G' + U + R
- Costo de Ventas (cantidades vendidas x costo unitario)		
Costo de Fabricación		G'
Costo de Administración		
Costo de Comercialización		
Costo de Financiación		
<hr/>		U + R
Resultado Operativo		



¿Qué se entiende por número de giros del circulante?

El **número de giros del circulante (N)** o la velocidad de rotación del mismo estará dado por la relación:

$$N = T/n$$

Siendo:

T: ejercicio económico de una empresa (doce meses que pueden coincidir o no con el año calendario).

n: período de evolución del circulante.

Para una empresa con constancia de inversión, su **rentabilidad** será mayor cuanto menor sea n o G y/o cuanto más rápida sea la velocidad de circulación o sea N.



Ejemplo: La empresa Cube, productora del bien de consumo "x", ha determinado un "tamaño óptimo" para la producción del mismo en PT = 150.000 unidades anuales, con una evolución de 1 mes cada giro (n) y cuyo gasto total de explotación anual es de \$6.000.000. El activo fijo (K) asciende a \$1.250.000. Del estudio de mercado se determinó que el precio de venta será de \$50.

Determinar:

- Costo de fabricación unitario (cfu).
- Número de giros del capital circulante para un ejercicio de producción (N).
- Capital Circulante de la empresa (G).
- Utilidad anual (U) y utilidad unitaria (u).
- Rentabilidad a obtener (%), retorno sobre capital productivo – Rent.).
- Cuadro de Resultados y retorno anual en \$.

Solución:

a) $Cfu = GE/PT = \$6.000.000 / 150.000 u = \40 por unidad

b) $N = T/n = 12 \text{ meses} / 1 \text{ meses} = 12$ giros al año

c) $G = GE/N = \$6.000.000 / 12 \text{ giros} = \500.000 por giro

d) $u = \text{precio} - Cfu = \$50 - \$40 = \10

$U = u \times PT = \$10 \times 150.000 u = \$1.500.000$ (Suponemos cantidades producidas = cantidades vendidas)

e) Rentabilidad = $U / (K+G) = \$1.500.000 / (\$1.250.000 + \$500.000) = 0,857 = 85,7\%$ (retorno sobre el capital productivo: por cada peso invertido se obtiene \$0,86 de ganancia)

f) Cuadro de Resultados:

Ventas (\$50 x 150.000 u)	\$7.500.000
- Costo (\$40 x \$150.000 u)	<u>\$6.000.000</u> = GE = G' = CT
Resultado	<u>\$1.500.000</u> = U + R

Retorno = $G' + U + R = \$6.000.000 + \$1.500.000 = \$7.500.000$

CAPITULO N° 10: Proyecto de Inversión de Capital

Conocemos generalmente como proyecto al pensamiento de ejecutar algo o también el plan para la ejecución de una obra u operación.

Sin embargo, en economía, la expresión tiene una acepción más amplia, entendiéndose como tal a toda gama de actividades que van desde la intención o pensamiento de ejecutar algo hasta el término de su ejecución y puesta en marcha.

Cada decisión de inversión de capital involucra la consideración de tres variables que deben ser tenidas muy en cuenta: los beneficios esperados, el tiempo en que se obtendrán y el riesgo involucrado en el proceso de su recuperación.

Esto nos indica que la decisión de invertir debe ser precedida de un análisis completo de alternativas a fin de evitar un fracaso.



10.1- Definición de Proyecto de Inversión:

Antes de dar un concepto de proyecto de inversión, analicemos un poco a que nos referimos con los términos proyecto e inversión para comprender mejor su significado.



¿Qué es un proyecto?

Baca Urbina nos señala que: Descripto en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendiente a resolver, entre muchas, una necesidad humana

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL- dependiente de la ONU) : "Proyecto es una actividad de cualquier naturaleza, que requiere para su realización del uso o consumo inmediato a corto plazo de algunos recursos escasos o al menos limitados (ahorros, divisas, talento especializado, mano de obra calificada, etc.) aun sacrificando beneficios actuales y asegurados, en la esperanza de obtener en un periodo de tiempo mayor, beneficios superiores a los que se obtiene con el empleo actual de dichos recursos, sean éstos nuevos beneficios financieros, económicos o sociales."

A partir de las definiciones compartidas, para sintetizar, podemos decir que, un proyecto es el plan para la realización de una obra u operación. Es decir, que se intenta cumplir con un fin específico que generalmente cuenta con un tiempo estimado y un presupuesto para tal fin.



¿Qué entendemos por inversión?

Según Peumans, H.: La inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, denominados bienes de equipo, y que la empresa utilizará durante varios años para cumplir su objeto social.

Resumiendo, podríamos decir que una **inversión**, en el sentido económico, consiste en colocar un capital en el momento presente para obtener un beneficio en el futuro. Entonces, esta colocación supone una elección que implica renunciar a un beneficio actual por uno futuro, con el riesgo de que dicho beneficio no se concrete de la manera esperada.

Entonces, vemos que una inversión contempla tres variables:

- el **beneficio** (cuánto se espera ganar),
- el **riesgo** (qué probabilidad hay de obtener la ganancia esperada) y
- el **tiempo** (cuándo se obtendrá la ganancia).



Entonces, ¿qué entendemos por proyecto de inversión?

Como sostiene Baca Urbina, G.: El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio útil al ser humano o a la sociedad en general

Según Sanin Angel, H. un proyecto de inversión es una propuesta de acción que implica la utilización de un conjunto determinado de recursos para el logro de unos resultados esperados.

Un proyecto se concibe para el logro de ciertos objetivos que se manifiestan en beneficios para el grupo de personas afectadas positivamente (generalmente los usuarios, o aquellos a

quienes se destina la acción del proyecto). Para la obtención de los beneficios debe incurrirse en costos, configurados por el valor de los recursos que deben ser asignados para el desempeño del proyecto. Si los recursos son escasos el proyecto debe competir por ellos con otros proyectos.

El balance entre costos y beneficios da una idea sobre la bondad o inconveniencia de un proyecto de inversión, lo que se constituye en un aspecto de importancia vital para su análisis previo a la decisión de ejecutarlo.

Como conclusión, podemos decir que un **proyecto de inversión** es un plan de acción cuantitativo o sea, expresado en valores monetarios, cuyas metas y objetivos son generar un rendimiento económico o rentabilidad en un plazo determinado.



¿Por qué se invierte y por qué son necesarios los proyectos?

Día a día y en cualquier sitio donde nos encontramos, siempre hay a la mano una serie de productos o servicios proporcionados por el hombre mismo. Desde la ropa que vestimos, los alimentos procesados que consumimos hasta las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Todos y cada uno de estos bienes y servicios, antes de venderse comercialmente, fueron evaluados desde varios puntos de vista, siempre con el objetivo final de satisfacer una necesidad humana. Después de ello, alguien tomó la decisión de producirlo en masa, para lo cual tuvo que realizar una inversión económica.

Por tanto, siempre que exista una necesidad humana de un bien o un servicio habrá necesidad de invertir, pues hacerlo es la única forma de producir un bien o servicio. Es claro que las inversiones no se hacen sólo porque alguien desea producir un determinado artículo o piensa que produciéndolo ganará dinero. En la actualidad, una inversión inteligente requiere una base que la justifique. Dicha base es precisamente un proyecto bien estructurado y evaluado que indique la pauta que debe seguirse. De ahí se deriva la necesidad de elaborar los proyectos.

10.2- Categorías de Proyectos:



¿Qué diferentes tipos de proyectos podemos diferenciar?

Las empresas pueden encarar diferentes tipos de proyectos según la necesidad y el objetivo perseguido. Haciendo una clasificación general podemos los siguientes tipos de proyectos:

- Proyectos de Carácter Social:** son aquellos que están a cargo del Estado (Nacional, Provincial, Municipal o Comunal) y traen beneficios para toda la comunidad (ejemplo: construcción de carreteras, puentes, escuelas, hospitales, etc.).
- Proyectos Privados No Lucrativos:** son aquellos donde no se persigue necesariamente el lucro (beneficio), pero este puede estar presente indirectamente. Generalmente implican obligaciones legislativas o contractuales y cuyo objetivo no es la rentabilidad. Ejemplos: la aplicación de la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ley nº 19.587 – Decreto nº 351/79), medidas de seguridad para los empleados, como puede ser un proyecto para proteger la acústica de la planta fabril. Medidas medioambientales, como ser tratamiento de efluentes. Otro ejemplo sería lo previsto en el artículo nº 75 de la Ley de Contrato de

Trabajo que impone al empleador el deber de brindar seguridad y condiciones dignas al trabajador. En estos casos la empresa no tiene necesidad de establecer criterios de evaluación, pero puede que la concreción del proyecto implique que la mejora en la eficiencia de algún proceso o que sin esto la empresa no obtenga cierta "certificación" lo que si tiene impacto en la rentabilidad de la empresa (caso de certificaciones necesarias para poder exportar hacia la Unión Europea)

- c) **Proyectos de Utilidad No Commensurable o No Cuantificable:** son inversiones cuyo objetivo es incrementar la utilidad que genera la actividad de la empresa, pero su monto no puede medirse con precisión. Por ejemplo: publicidad de un producto (es muy probable que si un producto se publicita obtenga mayores ventas, pero es muy difícil determinar con exactitud qué cantidad de las mismas se debieron a la publicidad y qué cantidad a otros factores), investigación y desarrollo de nuevos productos, promoción de productos, investigación para mejorar el ánimo de los trabajadores, investigaciones de mercado, etc.
- d) **Proyectos de Reposición de Activos Existentes:** son los destinados a la compra de máquinas y equipos nuevos para reemplazar a los existentes debido a que los mismos se han vuelto obsoletos o su mantenimiento se ha tornado demasiado costoso.
- e) **Proyectos de Expansión:**
 - e.1) **Integración Horizontal:** incrementar la capacidad productiva. Ejemplo: una fábrica de lana que incorpora más maquinaria para aumentar la cantidad de lana elaborada.
 - e.2) **Integración Vertical:** añadir al proceso productivo otros que lo completen. Ejemplo: una fábrica de lana que instala maquinarias que le permiten confeccionar prendas con la misma lana.
- f) **Proyecto Nuevo:** implica la instalación de una nueva planta productiva.

Nos ocuparemos en esta unidad de los proyectos descriptos en los puntos d) y f).

10.3- Como Pasar de un Activo Financiero a un Activo Productivo:

La decisión de realizar una inversión de capital implica la transformación de activos financieros en activos productivos.

Los **activos financieros** son activos reales, de poco riesgo y con rendimientos siempre positivos, tales como: efectivo, acciones, divisas, etc. y siempre líquidos, es decir, que se pueden transformar rápidamente en efectivo.

Los **activos productivos**, a diferencia de los anteriores, están representados por materiales, terrenos, edificios, máquinas, etc., que para generar utilidad deben evolucionar productivamente.



¿Cómo pasar de un activo financiero a un activo productivo?:

En principio se debe realizar un correcto estudio del proyecto de inversión minimizando el riesgo a través de la verificación de diferentes viabilidades o factibilidades:



¿A qué se llama Viabilidad o Factibilidad?:

La palabra **viabilidad** implica la "cualidad de viable", siendo algo **viable**: "que, por sus circunstancias, tiene probabilidades de poderse llevar a cabo".

La **factibilidad** es la "cualidad o condición de factible". La palabra **factible** hace referencia a "que se puede hacer"⁹.

Entonces, que algo sea viable o factible, implica que pueda llevarse a cabo, es decir, que se pueda hacer.



¿Qué viabilidades o factibilidades debemos verificar en un Proyecto de Inversión?

- (1) **Factibilidad Comercial**: que el bien a elaborar o el servicio a prestar pueda ser vendido en el mercado seleccionado.
- (2) **Factibilidad Técnica**: que el producto a elaborar pueda fabricarse y a un costo no muy elevado.
- (3) **Factibilidad Organizacional**: si existe una estructura adecuada que apoye y facilite las relaciones entre el personal de manera que se aprovechen mejor los recursos y se logre una mayor eficiencia y coordinación entre los diferentes sectores que integran una empresa.
- (4) **Factibilidad Legal**: se refiere a que se debe respetar la legislación vigente y esperada del país, provincia y municipio o comuna en el que se pretende instalar el proyecto.
- (5) **Factibilidad Financiera**: que se tenga (capital propio o autofinanciación) o se pueda obtener (préstamos de diverso origen: bancarios, privados, oficiales, de proveedores, etc.) el dinero necesario para llevar adelante el proyecto de inversión.
- (6) **Factibilidad Económica**: que sea un proyecto rentable, o sea, que efectivamente de ganancias o utilidades sobre lo que se invirtió.

Si un proyecto cumple con estos requisitos podemos considerar que el mismo tiene una elevada posibilidad de éxito.



10.4- Etapas de Desarrollo de un Proyecto de Inversión de Capital:

La realización de un proyecto de inversión, desde la idea inicial que le da origen hasta la puesta en marcha del mismo, implica un **proceso continuo** en el cual se combinan constantemente consideraciones de orden técnico y económico.

Además, este proceso se realiza en un marco de **factores sociales, políticos y económicos** que se pueden traducir en reglas de tipo nacional e internacional y situaciones contingentes de todo orden que influyen sobre las características técnicas de los proyectos y sus factibilidades económicas y financieras.

Un proyecto de inversión es un trabajo **multidisciplinario** de administradores, contadores, economistas, ingenieros, psicólogos, abogados, etc., en un intento de explicar y proyectar lo complejo de la realidad en donde se pretende introducir una nueva iniciativa de inversión.

Tiene el objeto de elevar sus probabilidades de éxito. La intención natural de investigación y análisis de estos profesionales, es detectar la posibilidad y definir el proceso de inversión en un sector, región o país.

Hacer un proyecto de inversión tiene sus ciclos, es decir, **etapas sucesivas** que abarcan el nacimiento, desarrollo y extinción de un proyecto de inversión.

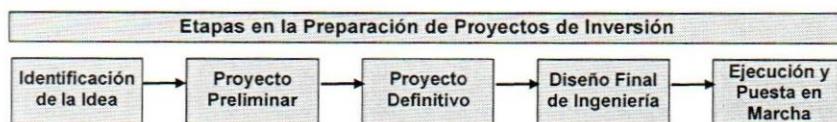
- 1) **Identificación de la Idea:** define el objetivo del proyecto. Implica detectar necesidades y productos con los cuales satisfacerlas. Primer análisis de la idea para establecer en forma preliminar las viabilidades técnicas y económicas.
- 2) **Preparación de un Proyecto Preliminar:** se estudia la idea con suficiente profundidad para conformar su factibilidad técnica y su interés económico o social según la naturaleza del proyecto.

- 3) **Preparación del Proyecto Definitivo:** consta de diez subetapas:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 3.1) Estudio de Mercado
3.2) Tamaño de la Inversión
3.3) Localización de la Planta
3.4) Ingeniería del Proyecto
3.5) Presupuesto de Explotación
3.6) Programa de Trabajos
3.7) Organización
3.8) Calendario de Inversiones
3.9) Financiamiento
3.10) Evaluación |] Estudio Técnico |
| |] Evaluación Financiera y Económica |

- 4) **Diseño Final de Ingeniería:** preparación del proyecto final y definitivo con los ajustes de ingeniería finales al punto 3).

- 5) **Ejecución del Proyecto y Puesta en Marcha del Mismo:**



10.5- Preparación del Proyecto Definitivo:

De acuerdo a lo establecido en el punto anterior, la preparación del proyecto definitivo consta de diez subetapas:

10.5.1- Primera Subetapa: Estudio de Mercado:

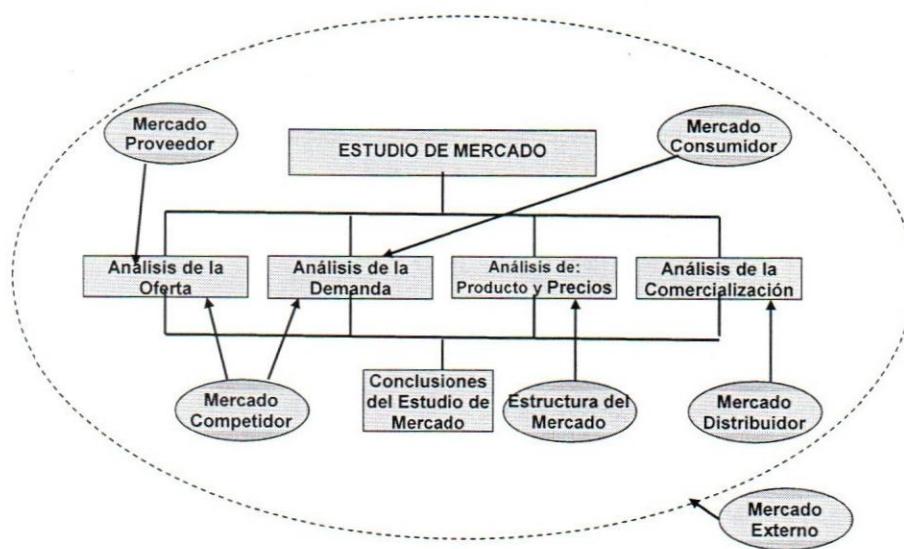


¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa se determina la **viabilidad comercial** del proyecto, o sea, la posibilidad cierta de colocar o vender el producto en el mercado elegido.

Según lo que hemos visto en la parte de microeconomía, un mercado está compuesto por la demanda y la oferta de un determinado producto, existiendo diferentes tipos de mercado (competencia perfecta y competencia imperfecta: monopolio, oligopolio, competencia monopolística, etc.).

En consecuencia, lo primero es determinar en qué tipo de mercado nos insertaremos, ya que de ello dependen las condiciones y circunstancias a las que tendremos que hacer frente.



¿Cuáles son los submercados a determinar en esta subetapa?

A los efectos de realizar un correcto estudio de mercado para un proyecto, se debe comenzar por estudiar los distintos submercados que podrían afectar de manera significativa la puesta en marcha del emprendimiento en cuestión.

Al estudiar el mercado de un proyecto es preciso reconocer los agentes que, con su actuación, tendrán algún grado de influencia sobre las decisiones que se tomarán al definir su estrategia comercial. En este sentido, son cinco los submercados que se reconocerán al realizar un estudio de factibilidad, a saber: proveedor, competidor, distribuidor, consumidor y externo. Este último puede descartarse y sus variables incluirse, según corresponda, en cada uno de los cuatro anteriores.

1. Mercado Proveedor

El **mercado proveedor** está constituido por todas aquellas empresas que proporcionan materias primas, materiales, mano de obra y equipos.

Para elaborar los productos que se quieren ofrecer es imprescindible contar con todos los insumos necesarios tanto en cantidad, como calidad y oportunidad requerida. No tener a disposición estos insumos en tiempo y forma puede ocasionar que la empresa no cumpla con la producción en los plazos establecidos, lo que conlleva a no cumplir con sus clientes, con todas las consecuencias que esto puede acarrear a la empresa (por ejemplo, pérdida de ventas).

Por lo tanto, el estudio del mercado proveedor constituye muchas veces un factor tanto o más importante que el mercado consumidor. Para este estudio deberán tenerse en cuenta aspectos tales como:

- Las partes que componen el producto que se pretende elaborar, para saber las materias primas y materiales que son indispensables para su elaboración, aclarando el nivel de calidad requerido.
- Identificación y ubicación geográfica de los posibles proveedores.
- Precio de cada uno de los insumos, así como condiciones de compra y de pago, políticas de crédito otorgadas, plazos, descuentos, etc.
- Forma de distribución de los insumos, su transporte y grado de seguridad existente en relación con el abastecimiento regular de los insumos, para atender las necesidades de producción, etc.

En consecuencia, debe quedar en claro cuáles serán los posibles proveedores para cada uno de los insumos necesarios para el proyecto y las condiciones de suministro y venta, de cada uno, haciendo un análisis presente y proyectar las condiciones hacia el futuro.

2. Mercado Competidor

El **mercado competidor** está conformado por las empresas que elaboran y venden productos iguales o similares a los del proyecto.

Conocer a los competidores permitirá saber cómo funcionan las empresas que ya se dedican a elaborar el producto en cuestión y además establecer la estrategia comercial competitiva con las mismas.

Para este estudio deberán tenerse en cuenta aspectos tales como:

- Cuáles son las empresas que ya existen en el mercado, su identificación y ubicación geográfica.
- Características del producto que ofrece (tamaño, envase, calidad), formas de promoción del mismo.

- Precio al que se está comercializando el producto; condiciones de cobro, políticas de crédito otorgadas, plazos, descuentos, etc.

3. Mercado Distribuidor

El mercado distribuidor, está conformado por aquellas empresas que intermedian entre los productores y los consumidores.

Hay varias formas de hacer llegar el producto al cliente (distribución: propia, de terceros o mixta), pero en todas ellas los costos de distribución, tienen una influencia significativa en el precio al que llegará el producto a manos de los clientes y, por lo tanto, en la demanda que podrá llegar a tener el proyecto.

También debe tenerse en cuenta el tipo de producto a elaborar dado que, en productos como los bienes perecederos, este mercado adquiere una relevancia fundamental.

4. Mercado Consumidor

El mercado consumidor, está compuesto por las personas que actualmente adquieren el producto y por los potenciales clientes en el futuro en el que se enmarcará el proyecto.

Es importante explicar y conocer las características de las personas que necesitan o quieren consumir el producto del proyecto, ya que a partir de ellos se podrán tomar decisiones importantes relacionadas con la estrategia comercial del producto. El conocer las características de los consumidores, nos permitirá inferir el comportamiento, gustos, preferencias y percepciones que tienen los mismos acerca del producto y sus probables reacciones ante cambios en el mismo.

De un buen conocimiento de este mercado y de sus componentes depende el nivel de demanda que tendrá el proyecto, sus ventas, sus ingresos y su ganancia, por lo que es el estudio al que se dedica en general más tiempo y recursos.

5. Mercado Externo

El mercado externo adquiere relevancia cuando el producto se exporta (o sea, se vende a otros países) o se requiere de la importación (compra a otros países) de la materia prima, materiales o maquinarias necesarias para llevar adelante el proyecto.

Por sus características, puede ser estudiado en forma conjunta o separada de los estudios anteriores. Existen variables en el mercado competidor, distribuidor y consumidor externo que pueden afectar profundamente el desarrollo y ejecución de un proyecto, sobre todo en esta época de la globalización.

Algunas preguntas que se deben hacer al analizar el mercado externo son:

- ¿Existen barreras u obstáculos para entrar al país en cuestión?
- ¿Tiene nuestro país acuerdos comerciales con el mismo?
- ¿Cómo son las comunicaciones y el transporte?, entre otras.



¿Cuál es la estructura del análisis de mercado?

Análisis del Producto:



¿A qué se llama producto?

Un producto es cualquier cosa que pueda ser ofrecida a un mercado para satisfacer un deseo o una necesidad, incluyendo bienes físicos, servicios, experiencias, eventos, personas, lugares, propiedades, organizaciones, información e ideas



¿Qué significa definir un producto?

Para realizar el análisis del producto, es necesario también definirlo:

Definición del producto: En esta parte debe hacerse una descripción exacta del producto o los productos que se pretenda elaborar. Esto debe ir acompañado por las normas de calidad que edita la Secretaría de Estado o Ministerio correspondiente. En caso de tratarse de una pieza mecánica, un mueble o una herramienta, por ejemplo, el producto deberá acompañarse de un dibujo a escala que muestre todas las partes que lo componen y la norma de calidad en lo que se refiere a resistencia de materiales, tolerancias a distancias, etcétera. En el caso de los productos alimenticios se anotarán las normas de calidad editadas por la Secretaría de Salud o Ministerio correspondiente en materia de composición porcentual de ingredientes y aspectos microbiológicos. En el caso de productos químicos, se anotarán la fórmula porcentual de composición y las pruebas fisicoquímicas a las que deberá ser sometido el producto para ser aceptado"



¿Cuáles son las propiedades del producto que se tratan de concretar?

Cuando se está formulando el proyecto, es necesario definir, con la mayor precisión, el bien o servicio que se desea producir, esto se hace por aproximaciones sucesivas (en la medida que se avanza en la formulación del proyecto, el producto se define con mayor precisión). El problema o las necesidades insatisfechas que dieron origen al proyecto permiten la definición inicial del producto por elaborar; luego, poco a poco, se va reajustando. Las propiedades del producto que se tratan de concretar son:

- **LAS CARÁCTERISTICAS:** Las características físicas pueden ser del producto en sí y de su presentación; las ventajas que ofrece su uso se consideran parte de ella. El tipo de bien también se especifica: puede ser de consumo final o intermedio (industrial). Los bienes de consumo final se refieren a los productos que son adquiridos directamente por el consumidor, y los bienes intermedios se refieren a los productos que son adquiridos como materia prima para un proceso de producción en particular (por ejemplo, procesamiento del jugo de naranja, queso, palmito, etcétera).

- **LOS USOS:** Si el producto tiene más de un uso, se debe especificar a cuál será destinado.

- **LOS USUARIOS:** De acuerdo con los usos del producto, se deben precisar las personas, empresas u otras entidades que serán sus demandantes. Además de estimar quienes son, se debe estimar cuántos son y su ubicación geográfica (la distribución geográfica de la demanda).

- **LOS PRODUCTOS SUSTITUTOS:** Respecto de otros productos existentes que tengan carácter sustituto del producto que ofrece el proyecto, se debe, además de especificar cuáles son, señalar sus características comparativas y su incidencia en la competitividad en el mercado.

Análisis de la Demanda del Producto:



¿A qué se llama Análisis de la Demanda?

El Análisis de la Demanda consiste en determinar la cantidad de productos que los posibles consumidores desean adquirir por período de tiempo.

El objetivo principal que se pretende alcanzar con el análisis de la demanda es determinar los factores que afectan el comportamiento del mercado y las posibilidades reales de que el producto o servicio resultante del proyecto pueda participar efectivamente en ese mercado



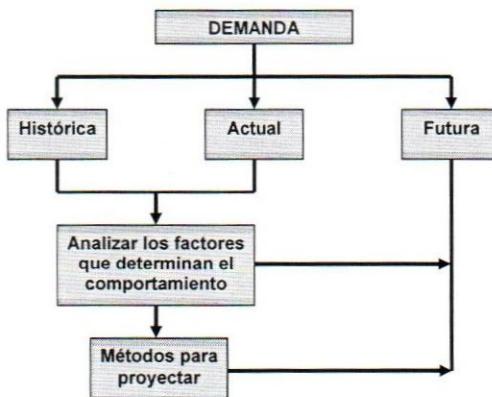
¿Qué metodología se utiliza para estudiar la Demanda?

El estudio o análisis de la demanda de un producto de un proyecto consiste en:

- a) Estimar, desde la perspectiva histórica y actual, la cantidad de bienes o servicios que los consumidores han demandado, para determinar el comportamiento de la demanda y analizar los factores que han incidido en él.
- b) Proyectar o extrapolar, a través de métodos de proyección, las posibles cantidades del producto, por períodos de tiempo, que los consumidores estarían dispuestos a adquirir durante la vida útil del proyecto.
- c) Determinar los factores o las variables que podrían modificar esa tendencia.

Con base en ese estudio, se demuestra –desde la perspectiva de la demanda- si se justifica o no, poner en marcha el programa de producción de bienes o servicios diseñado para el proyecto

El Proceso para Analizar la Demanda



a) Análisis Histórico de la Demanda:

Al analizar los datos históricos podremos saber cómo ha evolucionado la demanda en los últimos años y qué factores han influido en dicho comportamiento.

La investigación generalmente se comienza través de:

- **fuentes secundarias:** son aquellas que reúnen la información escrita que existe sobre el tema, ya sean estadísticas, del gobierno, libros datos de la propia empresa y otras. Si los datos no existen o están incompletos, debe crearse la información a través de
- **fuentes primarias:** están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo (observación, experimentación, acercamiento y conversación directa con el usuario).

b) Análisis Actual de la Demanda:

El análisis de la demanda actual se realiza con el objetivo de determinar la cantidad de bienes o servicios que los consumidores actuales o potenciales están dispuestos a comprar.

La recopilación de información, se debe realizar de la misma forma que la explicada para la demanda histórica, es decir, comenzar con la investigación en fuentes secundarias y posteriormente, en caso de ser necesario, continuar con las fuentes primarias.

Para conocer las consecuencias de los cambios en las preferencias de los consumidores, el ingreso de los mismos, etc., debe realizarse un análisis mediante las **elasticidades de la demanda**. Esto permite predecir el curso de acción que deberá tomar el proyecto para su inserción en el mercado futuro y comprender la incidencia que estas variables pueden tener en los potenciales consumidores del producto del proyecto.

c) Análisis de la Demanda Futura o Proyectada

Proyectar la demanda, es el paso más importante para tomar decisiones en todo tipo de proyecto, dado que, lo que se trata de determinar son las cantidades que los consumidores estarían dispuestos a adquirir del producto proyectado.

Lo que se busca es demostrar si existe una necesidad que pueda ser satisfecha por un determinado bien o servicio y cuáles son los factores que pueden afectar su demanda.

Aunque el proyecto se trate de la elaboración de un nuevo producto, será útil conocer por ejemplo cuál fue la demanda en el pasado de un sustituto del mismo.

Los métodos de proyección que se pueden utilizar para estimar la demanda futura, entre otros, son los siguientes:

Métodos cualitativos: Este tipo de métodos están basados en juicio, 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 en el proyecto. 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, desde las perspectivas del mercado.

- **SISTEMATIZACION DE LA INFORMACION DE LOS ENCARGADOS DE VENTAS.** Se aprovecha los conocimientos del mercado de que posee el personal de ventas de la firma: se sistematiza y se orienta a dar respuestas a las necesidades de información del proyecto.
- **METODO DELPHI.** Este método permite, mediante la utilización de herramientas estadísticas, lograr consensos entre especialistas sin la necesidad de que estos 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 algún conocimiento específico para ser desarrollados. Entre ellos se pueden mencionar:

- **ANALISIS DE TENDENCIAS.** Este método es extremadamente simple. Supone que el futuro tendrá un comportamiento similar al pasado. Para utilizar este método 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 un conocimiento especializado en estadística y la aplicación de paquetes estadísticos relativamente complejos.
- **ANALISIS DE REGRESION.** Mediante este sistema se trata de identificar y medir los factores que afectan el comportamiento de la variable que se analiza. En este caso, al igual que en el análisis de series de tiempo, se requiere conocimientos especializados en estadística.

Análisis de la Oferta del Producto:



¿Qué metodología se utiliza para estudiar la Oferta?

El análisis de la oferta –de igual forma que el de la demanda- debe estar referido a su comportamiento histórico, su situación actual y su posible conducta futura. El propósito de realizarlo es ofrecer las bases para establecer las posibilidades del proyecto, a partir de las condiciones de competencia existentes en el mercado analizado.

a) Análisis histórico de la Oferta:

Al igual que cuando se analiza la demanda, el análisis del comportamiento histórico de la oferta del producto, se realiza con el propósito de recoger información que permita hacer un pronóstico sobre su posible comportamiento futuro.

Es importante determinar las empresas que han estado ofreciendo el producto en los últimos años, si se le han realizado cambios al producto, aclarando cuáles fueron y las causas de las mismas, la aparición o desaparición de bienes sustitutos y complementarios, etc.

Como conclusión, se detallarán las cantidades del producto ofrecidas históricamente y además, todos aquellos aspectos que han influido en los años anteriores en la determinación de dichas cantidades por parte de los productores.

b) Análisis Actual de la Oferta

Analizar la situación existente consiste en estudiar las características de la competencia que hay en la actualidad, tanto en las cantidades ofrecidas como en las condiciones en que se realiza dicha oferta.

Entre los aspectos que se deben tener en cuenta para el análisis de la oferta actual encontramos:

- La naturaleza, la cantidad y la ubicación geográfica de los competidores.
- El volumen de producción de los competidores.
- El grado de participación de cada uno de los competidores en el mercado.
- La capacidad instalada y la utilizada de cada competidor.
- La estructura de costos de producción.
- Los sistemas de comercialización que utilizan los competidores.
- Las políticas de venta de los competidores.

Esta información es difícil de obtener: en muchos casos, las empresas, las instituciones o los inversionistas se muestran reacios a proporcionar datos sobre el desarrollo de sus actividades, por lo que es necesario utilizar una variedad de técnicas de encuestas –directas e indirectas- con el propósito de, por lo menos, obtener cierto tipo de datos que permitan analizar la situación actual y futura de la oferta.

Además de estos aspectos, se pueden adicionar todos aquellos que se consideren de importancia y que contribuyan a lograr un mejor análisis de la oferta del producto.

c) Análisis de la Oferta Futura o Proyectada

El objetivo de este análisis es proyectar la cantidad de productos que serían ofrecidos en el mercado por la competencia, durante el período en que se va a evaluar el proyecto.

Los métodos detallados para proyectar la demanda pueden utilizarse para pronosticar la oferta futura, con los ajustes adecuados a las variables con las que se vaya a trabajar.

Determinación de la Demanda Potencial:



¿A qué se llama demanda potencial?

Una vez proyectada la demanda y la oferta del bien o servicio, su comparación permitirá estimar la demanda potencial o insatisfecha para el proyecto. Se define esta demanda como la cantidad de bienes o servicios que es probable que el mercado consuma en los años futuros, y que no podrá ser cubierta si no varían las condiciones en las cuales se hizo la proyección y el análisis. (Una de las formas de cubrirla es por medio del producto del proyecto en estudio y de otros posibles proyectos). La demanda insatisfecha contribuye a precisar los límites máximos respecto de las dimensiones de la planta o el tamaño del proyecto.

Al comparar la oferta y demanda proyectadas, se puede determinar el tipo de demanda que se espera para los próximos años. En consecuencia, podrían presentarse tres situaciones:

- Que la demanda proyectada sea superior a la oferta proyectada. Esta es la situación ideal para un proyecto nuevo, ya que nos encontramos con una **demandasatisficha**. De esta manera los productos se destinarián a satisfacer las necesidades de aquellos consumidores que no están siendo atendidos por la competencia.
- Que la demanda y oferta proyectadas sean iguales. Nos encontramos con una **demandasatisficha**, por lo que debe estudiarse si conviene o no introducirse en este mercado, dado que la forma de hacerlo sería desplazando una parte de la competencia existente en el mismo.
- Que la demanda proyectada sea inferior a la oferta proyectada. En este caso nos encontraríamos con una **demandasaturada**, por lo que no se aconsejaría seguir adelante con el proyecto en cuestión.

Demandas > Oferta → Mercado Insatisficho → Proyecto Posible

Demandas < Oferta → Mercado Saturado → Proyecto no Aconsejable

Demandas = Oferta → Mercado Satisficho → Volver a Estudiar las Posibilidades

Análisis del Precio del Producto:



¿Qué es el precio?

El precio, es la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar, un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.



¿Qué tipos de precios podemos diferenciar?

Los precios se tipifican como sigue:

Internacional. Es el que se usa para artículos de importación-exportación. Normalmente está cotizado en dólares estadounidenses y FOB (libre a bordo) en el país de origen.

Regional externo. Es el precio vigente sólo en parte de un continente. Por ejemplo, Centroamérica en América; Europa Occidental en Europa, etcétera. Rige para acuerdos de intercambio económico hechos sólo en esos países, y el precio cambia se sale de esa región.

Regional interno. Es el precio vigente es sólo una parte del país. Por ejemplo, en el sureste o en la zona norte. Rigen normalmente para artículos que se producen y consumen en esa región; si se desea consumir en otra, el precio cambia.

Local. Precio vigente en una población o poblaciones pequeñas y cercanas. Fuera de esa localidad, el precio cambia.

Nacional. Es el precio vigente en todo el país, y normalmente lo tiene productos con control oficial de precio o artículos industriales muy especializados.

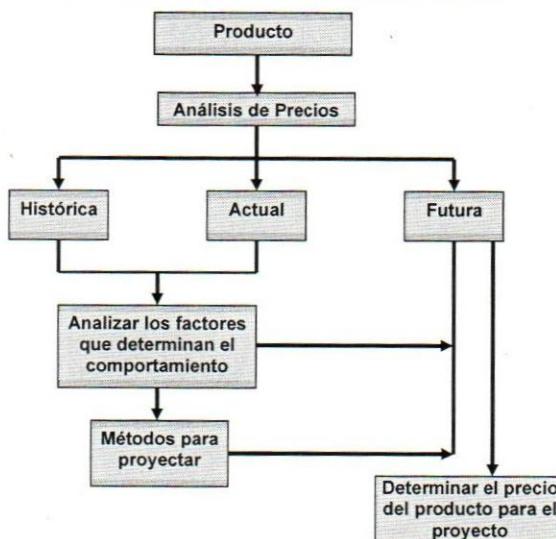


¿Qué metodología se utiliza para estudiar el precio?

El conocimiento de la tendencia histórica de los precios y sus proyecciones futuras (por lo menos dentro del horizonte de planeamiento) permite tener una idea de las posibilidades de ingresos y la rentabilidad del proyecto.

En el análisis, es necesario determinar los mecanismos que inciden en la fijación de los precios; esos mecanismos dependen de las características del producto y el tipo de mercado donde se inserte el proyecto, algunos son: análisis de tendencias, movimientos cílicos y movimientos estacionales; los precios se pueden definir a partir de los costos de producción, a partir del comprador (precio percibido) o a partir de la competencia.

El Proceso para Analizar los Precios



El estudio de los precios se puede dividir en tres etapas:

- Investigación de la evolución histórica de los Precios.** Se deben determinar los precios que tuvo el producto en períodos anteriores (precios al productor, mayoristas, minoristas y al consumidor), teniendo en cuenta los índices de inflación del período considerado.
- Investigación de los Precios actuales.** Verificar los precios que maneja actualmente la competencia.
- Proyección del Precio para el período de la evaluación del proyecto.** La proyección de los precios, se puede realizar mediante la utilización de los mismos métodos y técnicas para estimar la demanda y oferta del producto del proyecto. A partir de los precios proyectados, se podrán estimar los ingresos futuros del proyecto.

Análisis de la Comercialización del Producto:



¿A qué se llama Comercialización?

La comercialización no es la simple transferencia de productos hasta las manos del consumidor; esta actividad debe conferirle al producto los beneficios de tiempo y lugar, es decir, una buena comercialización es la que coloca al producto en un sitio y momentos adecuados, para dar al consumidor la satisfacción que él espera de la compra.

Entonces decimos que:

- * **Beneficio de tiempo** se da cuando se lleva el producto al consumidor en el momento justo en que este lo necesita.
 - * **Beneficio de lugar** se refiere a que se pueda ubicar el producto cerca del consumidor, evitando que el mismo deba trasladarse a grandes distancias para comprarlo. De esta manera, se le facilita la satisfacción de su necesidad.

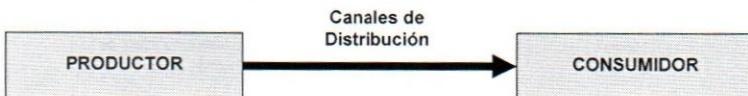
La forma de hacer llegar el producto en tiempo y forma al consumidor es a través de Los canales de distribución.



¿A qué se llama Canal de Distribución?

Se denomina "canal de marketing (o canal de distribución) al Conjunto de organizaciones interdependientes que participan en el proceso de hacer que un producto o servicio esté a disposición del consumidor o usuario de negocios.

Un canal de distribución es la ruta que toma un producto para pasar del productor a los consumidores finales, deteniéndose en varios puntos de esa trayectoria. En cada intermediario o punto en el que se detenga esa trayectoria existe un pago a transacción, además de un intercambio de información. El productor siempre tratará de elegir el canal más ventajoso desde todos los puntos de vista.



¿Qué Canales de Distribución se pueden diferenciar?

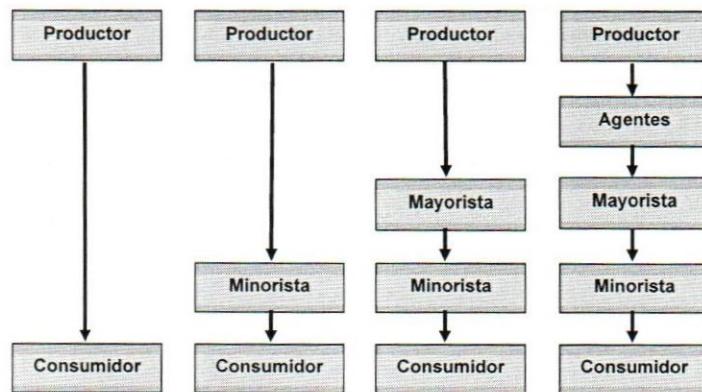
Existen dos tipos de productores que se diferencian de manera muy clara: los de consumo en masa y los de consumo industrial. Los canales de distribución de cada uno de ellos se detallan a continuación:

1. Canales para productos de consumo popular

- a) **Productores - consumidores.** Este canal es la vía más corta, simple y rápida, ya que, el consumidor acude directamente a la fábrica a comprar los productos y en el caso de los servicios, el consumidor acude directamente al lugar donde estos se prestan.
 - b) **Productores - minoristas - consumidores.** Es un canal muy común en el que muchos minoristas exhiben y venden sus productos.

c) **Productores - mayoristas - minoristas - consumidores.** El mayorista ayuda al comercializar productos en general más especializados, como en el caso de las ventas de productos medicinales, de ferretería, maderas, etc.

d) **Productores - agentes - mayoristas - minoristas - consumidores.** Aunque es el canal más indirecto, es el más utilizado por empresas que venden sus productos en lugares muy alejados.

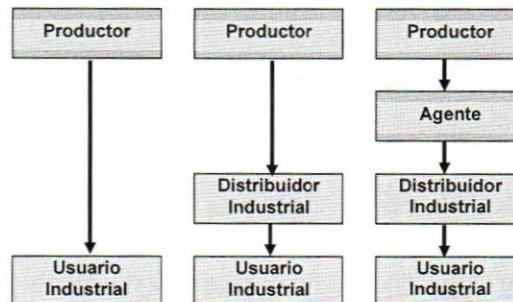


2. Canales para productos industriales

a) **Productores – usuario industrial.** Se utiliza cuando el productor considera que la venta necesita atención personal al cliente.

b) **Productores – distribuidor industrial – usuario industrial.** El distribuidor es el equivalente al mayorista. En este canal el productor puede contactarse con muchos distribuidores. Se utiliza para ofrecer productos no muy especializados de uso industrial.

c) **Productores – agente – distribuidor – usuario industrial.** Se utiliza para realizar ventas en lugares muy alejados.



Es de destacar que, en general, las empresas utilizan más de un canal de distribución para hacer llegar su producto al usuario del mismo.

Conclusiones del Estudio de Mercado:

Una vez que se han desarrollado todas las partes y etapas que comprende un estudio de mercado debe arribarse a una conclusión, que debe incluir por lo menos:

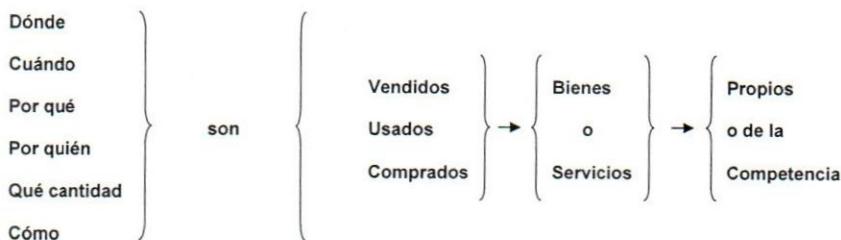
- los aspectos positivos y negativos encontrados
- los riesgos y toda otra información que se considere pertinente a los efectos de llevar adelante o no el proyecto en cuestión.
- el volumen del mercado potencial del producto a desarrollar con el proyecto, expresado en unidades por período de tiempo.
- recomendación o no de seguir adelante con el desarrollo del estudio y evaluación del proyecto.

Cuadro I:

Información mínima a reunir sobre la situación presente, concerniente a:		
El Uso	La Distribución	La Producción
<p>1) <u>Usuarios</u>: nombre de los consumidores, usuarios del producto. Ubicación del tamo de ingreso, para bienes de consumo.</p> <p>2) <u>Localización</u>: dónde están los consumidores.</p> <p>3) <u>Especificaciones del Producto Usado</u>: normas de calidad y tipificaciones.</p> <p>4) <u>Utilización del Producto</u>: en qué y por qué se lo usa.</p> <p>5) <u>Método de Uso</u>: cómo se emplea el producto.</p> <p>6) <u>Precio</u>: pagado por los consumidores, tendencias pasadas y perspectivas.</p> <p>7) <u>Cantidades Usadas</u>: incluyendo tendencias pasadas y perspectivas.</p> <p>8) <u>Volumen de Pesos</u>: idem.</p>	<p>1) <u>Abastecimiento</u>: nombre de los principales.</p> <p>2) <u>Localización</u>: por áreas y líneas de influencia.</p> <p>3) <u>Clientes</u>: grupos de consumidores a los que atiende cada abastecedor.</p> <p>4) <u>Método de Distribución</u>: transporte y demás procesos relativos al desplazamiento físico.</p> <p>5) <u>Precios</u>: condiciones y procesos vinculados a la compra y venta del producto.</p> <p>6) <u>Cantidades Vendidas</u>: por cada abastecedor; tendencias y perspectivas.</p>	<p>1) <u>Plantas Productoras</u>: nombre específico de cada planta.</p> <p>2) <u>Localización</u>: dónde están las plantas, nacionales o fuera del país.</p> <p>3) <u>Especificaciones del Producto</u>: según lo fabrica cada planta.</p> <p>4) <u>Métodos de Producción</u>: empleados en cada planta.</p> <p>5) <u>Coproductos y Subproductos</u>: en cada planta.</p> <p>6) <u>Costo de Producción</u>: estimable para cada planta, por sus principales componentes.</p> <p>7) <u>Capacidad de Producción</u>: utilizada y disponible para cada planta.</p> <p>8) <u>Valor de la Inversión</u>: estimado para cada planta.</p> <p>9) <u>Cantidad Producida</u>: incluyendo tendencias y perspectivas para cada planta.</p> <p>10) <u>Volumen en Pesos</u>: producidos por cada planta, tendencias y perspectivas.</p>

Cuadro II:

Preguntas para la Investigación del Mercado:



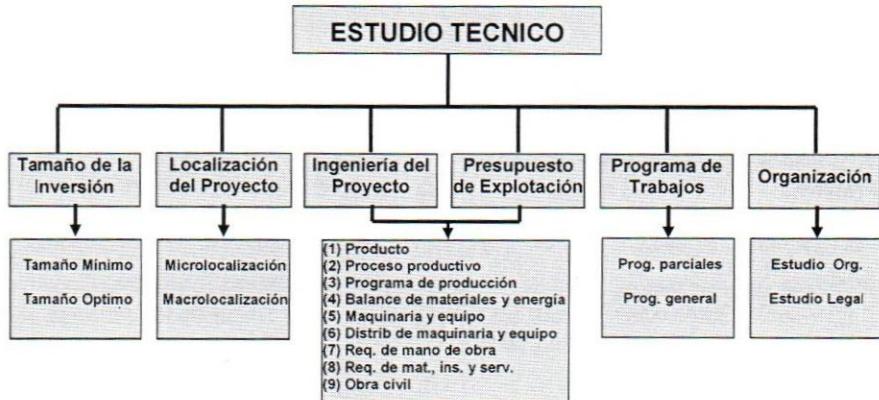
Cuadro III:

Planteamiento del Problema:

- 1) Análisis general del problema del mercado en relación con el producto en cuestión.
- 2) Características del mercado, aspectos cuantitativos y cualitativos.
- 3) Análisis de la distribución y características de los consumidores.
- 4) Análisis del mercado servido actualmente y sus tendencias en un periodo no inferior a diez años.
- 5) Análisis de la posición competitiva en un periodo no inferior a diez años.

Cuadro VI:
Informe Final del Estudio:

<p>1) Planteamiento General del Problema:</p> <p>1.1- El Producto: usos y especificaciones 1.2- Las Materias Primas 1.3- Fuentes de Abastecimiento 1.4- Breve Historia del Producto y de la Industria.</p> <p>2) Dimensión de la Demanda:</p> <p>2.1- Dimensión de la Producción Nacional 2.2- Dimensión de la Importación 2.3- Dimensión de la Demanda</p> <p>3) Factores de la Demanda:</p> <p>3.1- Económicos: 3.1.1- Producto e Ingreso Nacional 3.1.2- Producción Industrial 3.1.3- Importaciones 3.1.4- Otros</p> <p>3.2- Político-Económicos: 3.2.1- Tarifas, Impuestos, Subsidios 3.2.2- Políticas y Programas de Desarrollo 3.2.3- Otros</p> <p>4) Características del Mercado:</p> <p>4.1- Demanda: 4.1.1- Composición de la Demanda 4.1.2- Participación de Cada Sector en la Demanda Total 4.1.3- Distribución y Estratificación del Mercado según Distribución Geográfica y Distribución Geográfica por Sector Consumidor</p>	<p>4.2- Oferta:</p> <p>4.2.1- Composición de la Oferta 4.2.2- Participación de Cada Productor en el Mercado Total 4.2.3- Distribución y Estratificación de la Oferta Según Factores Geográficos</p> <p>5) Estructura y Métodos de Distribución:</p> <p>5.1- Transporte 5.2- Almacenamiento 5.3- Presentación del Producto</p> <p>6) Estructura y Métodos de Comercialización:</p> <p>6.1- Precios y Costos 6.2- Etapas de la Comercialización 6.3- Modalidades de la Comercialización: términos de entrega, condiciones de venta, etc.</p> <p>7) Proyección de la Demanda:</p> <p>7.1- Factores de la Evolución de la Demanda 7.2- Pronóstico a corto y largo plazo</p> <p>8) Proyección de la Oferta:</p> <p>8.1- Posibilidades Técnico-Económicas de Expandir la Producción 8.2- Pronóstico de la Futura Distribución del Mercado entre los Distintos Productos.</p>
--	---



10.6.2- Segunda Subetapa: Tamaño de la Inversión:



¿Qué se determina en esta subetapa?

El estudio del tamaño tiene como objetivo definir cuál sería el mejor nivel de producción (tamaño óptimo) para el proyecto a emprender.

La base del análisis del tamaño se relaciona con la respuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Con qué capacidad instalada o de producción le conviene iniciar sus actividades al proyecto a implementar?
- ¿Cómo debería variar dicha capacidad durante la vida útil del proyecto?

El tamaño se mide en función económica, es decir, **cuánto del mercado definido en la primera subetapa se abarcará**.



¿A qué se llama tamaño de un proyecto?

El tamaño de un proyecto es su **capacidad instalada**, y se expresa en unidades de producción por año. También podemos decir que el mismo hace referencia a la **capacidad de producción** de un bien o de la prestación de un servicio durante la vigencia del proyecto

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 determinara el nivel de operación que posteriormente explicara la estimación de los ingresos por venta



¿Qué entendemos por capacidad del proyecto?

Técnicamente, se llama **capacidad** al volumen o número de unidades que se pueden producir.

Dicha capacidad debe estar expresada en:

- una **unidad de medida** (unidades, kilos, etc.) y
- una **unidad de tiempo** (horas, días, meses, etc.).

Es decir, se expresa por medio de relaciones, tales como:

- toneladas por mes, por año;
- volumen diario, mensual;
- número de unidades diarias,
- horas máquina por mes;
- horas hombre por mes; etc.

Medidas de tamaño por tipología de proyecto:

- Educación: alumnos/año
- Salud: atenciones/año
- Acueducto, alcantarillado: litros/segundo
- Electricidad: kilovatios/hora
- Transporte: pasajeros/día o año
- Aseo: toneladas/día o año
- Mercado: toneladas/día o año
- Matadero: cabezas/día, toneladas/año

Medidas especiales de tamaño:

- Salud: camas
- Cultura, recreación: sillas
- Telefonía: líneas
- Caminos: kilómetros
- Protección de incendios: máquinas
- Transportes: ómnibus
- Biblioteca: libros



Ejemplo:

- En un proyecto industrial el tamaño 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 el tamaño está dado por la cantidad de productos obtenidos en cada ciclo agrícola.
- 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.
- El tamaño de un proyecto ganadero se mide por la cantidad de kilos de carne obtenidos en el ciclo productivo.



¿Qué tipos de capacidad podemos diferenciar?

- **Capacidad diseñada o proyectada:** corresponde al máximo nivel posible de producción o de prestación del servicio. Es la capacidad o volumen de producción máximo para el cual fue diseñada una máquina cuando fue fabricada y que de ninguna manera se puede sobrepasado.
- **Capacidad instalada o efectiva:** capacidad que espera alcanzar una empresa según sus actuales limitaciones operativas (personal y equipos). Expresa la capacidad máxima disponible permanentemente en cantidad de productos por unidad de tiempo.
- **Capacidad utilizada:** es el porcentaje de la capacidad instalada a la que se están empleando las máquinas y equipo existentes.
- **Capacidad ociosa:** es la parte de la capacidad no utilizada



Ejemplo: Para una fábrica de camisas:

- la **capacidad diseñada** puede ser la de fabricación de 500 docenas de camisas semanales;
- la **capacidad instalada** puede ser de 480 camisas semanales
- la **capacidad utilizada** es de 408 camisas semanales, lo que equivale al 85% de la capacidad instalada.
- la **capacidad ociosa** sería del 15% (o sea, $480 - 408 = 72$)

También debe tenerse en cuenta que, a la hora de dimensionar el proyecto, además del volumen de producción por unidad de tiempo, se debe aclarar el número días de trabajo por año, el número de turnos diarios y la cantidad de horas de cada uno de ellos



¿Qué factores determinan el tamaño de un proyecto?

En la práctica, determinar el tamaño de una nueva unidad de producción es una tarea limitada por las relaciones recíprocas que existen entre el tamaño y la demanda, la disponibilidad de las materias primas, la tecnología, los equipos y el financiamiento. Todos estos factores contribuyen a simplificar el proceso de aproximaciones sucesivas, y las alternativas de tamaño entre las cuáles se puede escoger, se van reduciendo a medida que se examinan los factores condicionantes mencionados.

Analicemos cada uno de estos factores:

a) El Tamaño del proyecto y la demanda.

A través del estudio de mercado (visto en la unidad 3), se determina si existe o no una demanda potencial insatisfecha y en qué cantidad para determinar el tamaño del proyecto.

Determinada la magnitud de esa demanda, pueden darse los siguientes casos:

Tamaño propuesto vs demanda insatisfecha	Decisión
Que el tamaño propuesto sea inferior a la demanda	Puede aceptarse el proyecto
Que el tamaño propuesto sea igual a la demanda	No sería recomendable llevar a cabo el proyecto ya que el mismo sería muy riesgoso.
Que el tamaño propuesto sea superior a la demanda	Dado que la producción no se vendería, es imposible seguir adelante con el proyecto

El tamaño propuesto por el proyecto, se justifica en la medida que la demanda insatisfecha existente sea superior a dicho tamaño.

Por lo general el proyecto solo tiene que cubrir una pequeña parte de esa demanda.



Ejemplo:

Año	Demanda unidades A	Oferta unidades B	Demandas Insatisfecha A - B	Oferta del Proyecto Unidades (*)	% (**)
1	350.000	320.000	30.000	5.400	18,00
2	370.000	320.000	50.000	9.500	19,00
3	390.000	340.000	50.000	9.500	19,00
4	420.000	360.000	60.000	12.600	21,00

(*) Oferta del proyecto: cantidad de unidades que se proyectan elaborar y vender con el emprendimiento a llevar a cabo.

(**) %: surge de dividir la oferta del proyecto por la demanda insatisfecha, de esta manera obtenemos el porcentaje de la demanda insatisfecha que el proyecto pretende cubrir.



b) El tamaño del proyecto y los suministros e insumos.

El abastecimiento suficiente de materias primas en cantidad y calidad es un aspecto vital en el desarrollo de un proyecto, ya que de esto depende directamente la calidad del bien o servicio que se va a atender, la entrega oportuna del mismo, así como la imagen que los consumidores tendrán de ella. Esto implica la búsqueda de proveedores cercanos y de prestigio reconocido

c) El tamaño del proyecto, la tecnología y los equipos.

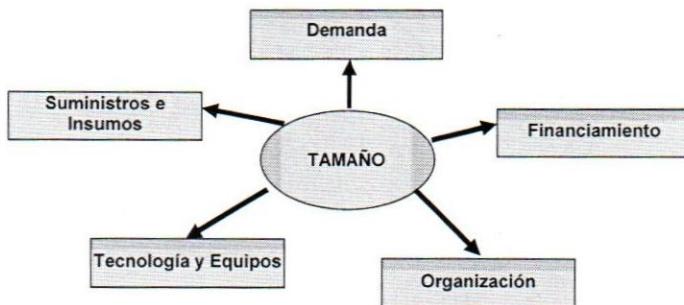
En la actualidad existen ciertos procesos o técnicas de producción que exigen una escala mínima para ser aplicables, que por debajo de esa escala los costos serían demasiado altos. Es muy importante observar las relaciones que existen entre el tamaño, las inversiones, los costos de producción, la oferta y la demanda.

d) El tamaño del proyecto y el financiamiento.

Si los recursos financieros son insuficientes para atender las necesidades de inversión de la planta de tamaño mínimo, es claro que la realización del proyecto es imposible. Por lo contrario, si se tienen los recursos suficientes para escoger entre los diferentes tamaños, lo más prudente sería escoger aquel tamaño que pueda finanziarse con mayor comodidad y seguridad.

e) El tamaño del proyecto y la organización.

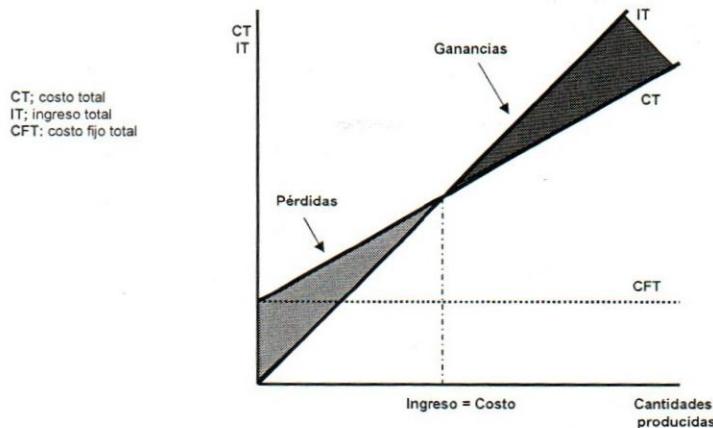
Cuando se haya hecho un estudio que determine el tamaño más apropiado del proyecto, es necesario asegurarse que se cuenta con el personal para atenderlo.



¿Cuál es la diferencia entre tamaño óptimo y tamaño mínimo?

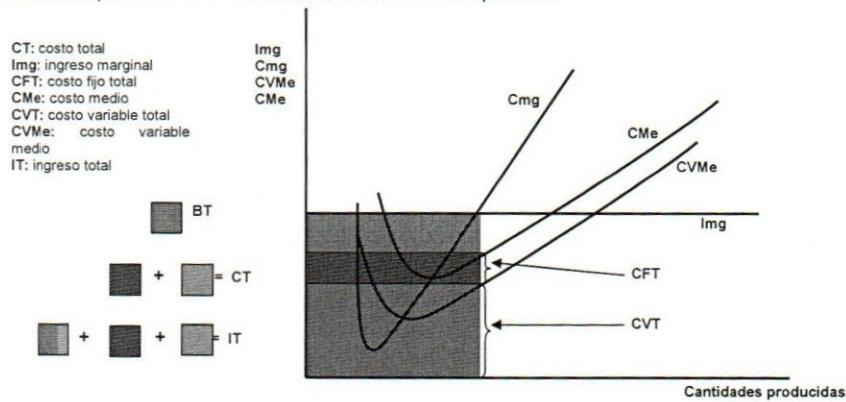
El Tamaño Mínimo de un Proyecto es aquel volumen de producción del bien o servicio que garantiza la recuperación de los costos y gastos del proyecto.

Este tema será tratado con mayor profundidad en la unidad 5, por lo que ahora solo haremos una breve introducción al mismo. Es el **punto de equilibrio o beneficio nulo**, o sea beneficio cero, donde los ingresos y costos se igualan.



El Tamaño Óptimo de un Proyecto es aquél tamaño que posibilita la producción de la mayor cantidad de unidades del bien o servicio al más bajo costo de producción. También se puede definir como aquel volumen de producción que hace posible el beneficio más alto con la minimización de los costos.

Según lo visto en microeconomía sería el **punto de maximización de beneficios**, o sea, donde la empresa obtiene el máximo beneficio total posible:



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.



¿Cómo se determina el tamaño del proyecto?

Para seleccionar el tamaño adecuado de un proyecto, tenemos que tener en cuenta que el mismo ya se encuentra delimitado por:

- un máximo, que es la capacidad de absorción del mercado
- un mínimo, dado por la inexistencia de tecnologías que produzcan rentablemente abajo de cierto nivel

Entre estos dos límites restará un gran número de opciones entre las cuales elegir para determinar el tamaño óptimo para el proyecto a emprender. El proceso para determinar el mismo consiste en una serie de aproximaciones sucesivas. Veamos cómo hacerlo:

- a) Elegir una de las opciones viables (de las que se encuentren entre los límites máximo y mínimo mencionados).
- b) Calcular los costos, ingresos, inversiones, ganancias y rentabilidad que la misma requeriría para su implementación.
- c) Repetir los pasos anteriores para las otras opciones consideradas adecuadas.
- d) Determinar cuál de las opciones estudiadas es la mejor (o sea, la que tiene posibilidad de ser más rentable).
- e) Tomar dicha opción como la adecuada para el tamaño del proyecto en cuestión.
- f) Elaborar el proyecto en forma detallada con dicha opción elegida.

Para simplificar el proceso antes descripto, han de considerarse solamente las opciones que parezcan las más aproximadas al nivel óptimo de acuerdo a la experiencia de los proyectistas.

Para seleccionar la opción más adecuada se utilizan criterios que serán desarrollados en la próxima unidad. Podemos anticipar que en la determinación del mejor tamaño pueden ser utilizados los siguientes:

- **Máxima rentabilidad:** Un tamaño que posibilite a la empresa obtener la maximización del beneficio (beneficio /capital propio)
- **Costo Mínimo:** Un tamaño que posibilite al proyecto tener el mínimo costo unitario (costo total / cantidad de productos elaborados).

En general, ambos criterios son equivalentes y conducen a resultados similares.



Ejemplo: Se busca determinar cuál es el tamaño óptimo de una planta para la elaboración de cerámicos.

Según los resultados del estudio de mercado, la empresa que se instalaría con el proyecto podría enfrentar la siguiente demanda insatisfecha:

Años	1	2	3
Demanda	4.000	5.000	9.000

El estudio técnico identificó que la producción de cerámicos en los niveles proyectados pueden elaborarse con los siguientes tipos de plantas, cuyas capacidades de producción en situaciones normales son las siguientes:

Planta	Capacidad (unidades/día)
A	4.500
B	5.000
C	10.000

Los costos unitarios de producción estimados para cada planta son los siguientes:

Planta	Costo Unitario (\$)
A	6,0
B	5,5
C	5,0

El precio de venta estimado sería de \$8,5, para cualquier nivel de producción y venta. La vida útil de cada planta se estima de 3 años.

Solución:

Planta	Capacidad (unidades/día)	Costo Unitario (\$)
A	4.500	6,0
B	5.000	5,5
C	10.000	5,0

* PLANTA (A): Capacidad máxima = 4.500 Unidades

Años		1	2	3
Demanda (u)	Demanda insatisfecha a cubrir según la capacidad de la planta	4.000	4.500	4.500
Ingreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el precio de venta (\$8,5) por la demanda a cubrir	34.000	38.250	38.250
Egreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el costo unitario (\$6,0) por la demanda a cubrir	24.000	27.000	27.000
Saldo (\$)	Surge de la diferencia entre ingresos y egresos	10.000	11.250	11.250

* PLANTA (B): Capacidad máxima = 5.000 Unidades

Años		1	2	3
Demanda (u)	Demanda insatisfecha a cubrir según la capacidad de la planta	4.000	5.000	5.000
Ingreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el precio de venta (\$8,5) por la demanda a cubrir	34.000	42.500	42.500
Egreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el costo unitario (\$5,5) por la demanda a cubrir	22.000	27.500	27.500
Saldo (\$)	Surge de la diferencia entre ingresos y egresos	12.000	15.000	15.000

* PLANTA (C): Capacidad máxima = 10.000 Unidades

Años		1	2	3
Demanda (u)	Demanda insatisfecha a cubrir según la capacidad de la planta	4.000	5.000	9.000
Ingreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el precio de venta (\$8,5) por la demanda a cubrir	34.000	42.500	76.500
Egreso (\$)	Se obtiene de multiplicar el costo unitario (\$5,0) por la demanda a cubrir	20.000	25.000	45.000
Saldo (\$)	Surge de la diferencia entre ingresos y egresos	14.000	17.500	31.500

Tamaño óptimo según el saldo:

Años	1	2	3
Planta	C	C	C

Tamaño óptimo según los Costos Totales:

Años	1	2	3
Planta	C	C	A
Costo Total	20.000	25.000	27.000

10.6.3- Tercera Subetapa: Localización:



¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa debemos definir la ubicación geográfica de la planta productiva.

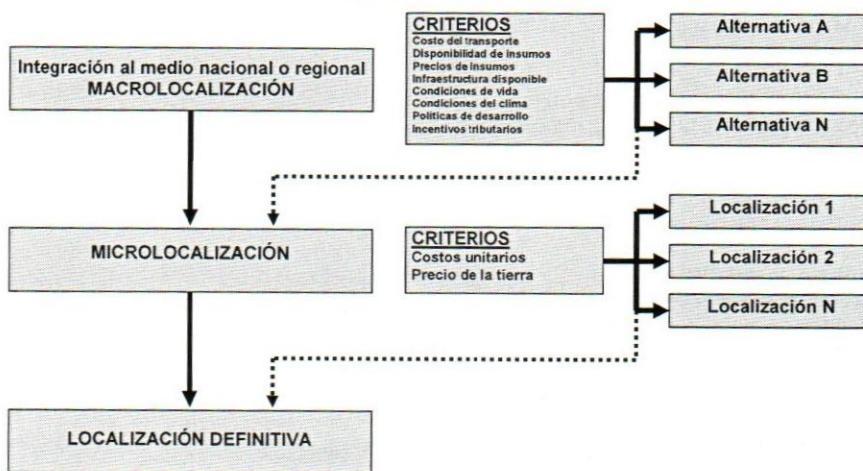
El estudio de localización se orienta a analizar las diferentes variables que determinan el lugar donde finalmente se ubicará el proyecto, buscando en todo caso una mayor utilidad o una minimización de costos.

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

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.

El estudio de localización comprende niveles progresivos de aproximación, que van desde una integración al medio nacional o regional (macrolocalización), hasta identificar una zona urbana o rural (microlocalización), para finalmente determinar un sitio preciso

Proceso de Localización



¿Cuáles son los principales factores que influyen en la localización?

Los principales factores a considerar son:

a) Localización a nivel macro:

La macrolocalización consiste en decidir la zona general en donde se instalará el proyecto a emprender. Se deben comparar alternativas entre las diferentes zonas o regiones del país y seleccionar la que ofrece mayores ventajas para el proyecto.

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

➤ Proximidad y disponibilidad del mercado consumidor:

El mercado, o sea la localización de los potenciales compradores o usuarios, es un factor de importancia y de interés decisivo que debe ser considerado de manera especial en la localización de la planta. Dependiendo del producto, el mercado puede estar concentrado o ampliamente disperso. Si está concentrado, el factor mercado puede influir en la localización de la planta, desde luego cerca de esa concentración. Por el contrario, si está disperso, la influencia del mercado pierde importancia en su localización

➤ Proximidad y disponibilidad de materias primas

De acuerdo a las características de los productos que se vayan a manufacturar, localizar la planta cerca de las materias primas o en las proximidades del área de mercado de los productos terminados, es una decisión estratégica bien importante. La ubicación de las materias primas es esencial para determinar la localización de una planta

➤ Medios de Transporte

- Marítimo o fluvial
- Ferroviario
- Carretera
- Aéreo

En los estudios económicos de operación, el costo de transporte de materias primas, suministros, productos terminados y de personal, se convierten a menudo en un factor decisivo tanto para la selección del sitio como para determinar la capacidad de la planta. Las facilidades de transporte y sus tarifas constituyen un factor de alta importancia en la localización de plantas.

➤ Disponibilidad de servicios públicos

Generalmente, en toda industria, es imprescindible contar con:

- Agua
- Energía eléctrica
- Gas natural
- Telecomunicaciones

➤ Influencia del Clima

Las características del clima influyen en la eficiencia y en el comportamiento humano. Para las regiones o zonas que se encuentran bajo estudio, es bien importante reunir información histórica sobre el comportamiento de:

- Temperaturas extremas
- Grado de humedad
- Precipitaciones
- Frecuencia de fenómenos: inundaciones, vientos, etc.

➤ Mano de Obra

Cada región precalificada para la localización de un proyecto debe ser estudiada en torno a:

- Disponibilidad
- Nivel de salarios
- Reglamentaciones

- Grado de calificación
- Capacitación

➤ Otros factores

- Servicios de educación
- Salud
- Recreación
- Hospedaje
- Comercio, etc.



b) Localización a nivel micro:

Una vez definida la zona general del país (macrolocalización), la microlocalización consiste en elegir el punto preciso en donde se ubicará definitivamente el proyecto.

Los aspectos a tener en cuenta son:

- Localización urbana, suburbana o rural
- Transporte del personal
- Policía y bomberos
- Costos de los terrenos
- Cercanía de carreteras
- Cercanía de aeropuerto
- Disponibilidad de vías férreas
- Cercanía del centro de la ciudad
- Disponibilidad de servicios
- Tipos de drenajes
- Condiciones de las vías urbanas y de las carreteras
- Disponibilidad de restaurantes
- Recolección de basuras y residuos
- Restricciones locales
- Impuestos
- Tamaño del sitio
- Forma del sitio
- Características topográficas del sitio
- Condiciones del suelo del sitio



¿Qué procedimiento se sigue para analizar la localización?

Los pasos para analizar la localización son:

1. Análisis preliminar.

Dado que son muchos los factores que afectan la localización, cada empresa debe determinar cuáles son los criterios importantes en la evaluación de alternativas, tales como: 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

9. Otros criterios de selección.

- Estímulos fiscales,
- Leyes, reglamentos,
- Condiciones generales de vida,
- Clima, etc.

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 métodos cuantitativos y/o cualitativos que veremos a continuación.



¿Qué métodos de evaluación se pueden utilizar para determinar la localización?

Entre otros, en la evaluación de la localización se pueden utilizar los siguientes métodos:

1. Métodos de Evaluación por Factores No Cuantificables:

- a) **Método de los Antecedentes Industriales:** supone que si en una zona se instala una planta de una industria similar, esta será adecuada para el proyecto a emprender. Las limitaciones de este método son obvias, desde el momento que realiza un análisis estático cuando es requerido uno dinámico.
- b) **Criterio del Factor Preferencial:** basa la selección en la preferencia personal de quién debe decidir (ni siquiera del analista – preferencia del inversionista por algún lugar en particular). Así, el deseo de vivir en un lugar determinado puede relegar en prioridad a los factores económicos al adoptar la decisión final.
- c) **Criterio del Factor Dominante:** no otorga alternativas a la localización (se ubica dónde está la fuente). 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.

2. Método Cualitativo por Puntos:

Este método consiste en:

- ✓ Definir los principales **factores determinantes** de una localización



Entre los factores podemos citar:

1. **Factores geográficos**, relacionados con las condiciones naturales que rigen en las distintas zonas del país, como clima, los niveles de contaminación, y desechos, las comunicaciones (carreteras, vías férreas, y rutas aéreas), etc.
2. **Factores institucionales**, que son los relacionados con los planes y las estrategias de desarrollo y descentralización industrial.
3. **Factores sociales**, los relacionados con la adaptación del proyecto al ambiente y la comunidad. Estos factores son poco atendidos, pero no menos importantes. Específicamente, se refieren al nivel general de los servicios sociales con que cuenta la comunidad, como Colegios (y su nivel), Hospitales, Centros Recreativos, facilidades culturales y de capacitación de empleados y otros.
4. **Factores Económicos**, que se refieren a los costos de los suministros e insumos en esa localidad, como la mano de obra, las materias primas, el agua, la energía eléctrica, los combustibles, la infraestructura disponible, los terrenos y la cercanía de los mercados y las materias primas.

- ✓ Asignarles **valores ponderados** de peso relativo^(*), de acuerdo con la importancia que se les atribuye

^(*) El **peso relativo** que se le asigne a los factores depende del criterio y experiencia del evaluador. La suma de los mismos debe dar igual a uno.



Factor	Peso	Zona A	Ponderación	Zona B	Ponderación	Zona C	Ponderación
MP disponible	0,35						
Cercanía mercado	0,10						
Costo insumos	0,25						
Clima	0,10						
MO disponible	0,20						
Totales	1,00						

Al comparar dos o más localizaciones optionales, 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.



Factor	Peso	Zona A (*)	Ponderación (**)	Zona B (*)	Ponderación (**)	Zona C (*)	Ponderación (**)
Mat. prima 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
M. de obra disponible	0,20	5	1,00	6	1,20	6	1,20
Totales	1,00		5,50		5,65		5,35

(*) **Calificación:** del 0 al 10 para cada zona y factor a criterio del analista.

(**) **Ponderación:** se obtiene de multiplicar el peso relativo de cada factor por la calificación asignada.

Se suman las ponderaciones de cada zona y se elige la que obtenga la mayor puntuación.

3. Método de Evaluación Económica:

Este es uno de los mejores métodos para determinar localizaciones de proyectos, dependiendo de los costos de los diversos factores económicos, se realiza esta evaluación

y se elige al conjunto que menores costos representen para la puesta en marcha del proyecto.

En este aspecto se recomienda los pasos siguientes:

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



Ejemplo: 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 por kg. 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 kg.

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

¿Dónde se debería localizar la planta?

Localización A:

$$\$1.20 \times 6 \text{ kg.} \times 150\text{km.} = \$1.080$$

Conclusión: conviene la localización "A"

Localización B:

$$\$1 \times 10\text{kg.} \times 150\text{km.} = \$1.500$$

10.5.4- Cuarta Subetapa: Ingeniería del Proyecto:

10.5.5- Quinta Subetapa: Presupuesto de Explotación:



¿Qué se determina en esta dos subetapas?

Las subetapas de ingeniería del proyecto y presupuesto de explotación, en general, se realizan en forma conjunta dado que una depende de la otra.

En la **Ingeniería del proyecto** se determina lo que se llama **Inversión o Capital Fijo (K)**, dentro del cual se incluyen: máquinas, equipos, instalaciones, rodados, terrenos, etc., y por lo tanto, la **factibilidad técnica** del proyecto.

En el **Presupuesto de Explotación** se estima lo que se conoce como **Capital o Inversión Circulante (G)**, que incluye las erogaciones necesarias para la adquisición de materias primas, materiales, el pago de sueldos a la mano de obra, y demás gastos necesarios para llevar adelante el proceso productivo-



¿Qué implica el estudio de ingeniería?

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

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.



¿Qué elementos deben detallarse para completar este estudio?

Los elementos que deben detallarse son:

- (1) Producto
- (2) Proceso productivo
- (3) Programa de producción
- (4) Balance de materiales y energía
- (5) Maquinaria y equipo
- (6) Distribución en planta de maquinaria y equipo
- (7) Requerimientos de mano de obra
- (8) Requerimiento de materiales, insumos y servicios
- (9) Obra civil

(1) Producto

Definimos **qué producir**.

Se debe comenzar por el final del proceso productivo, o sea, el producto terminado, ya que en función del mismo se van a determinar:

- ✓ las **materias primas y materiales** que se requieren,
- ✓ la **técnica** que se va a utilizar en la producción, y como consecuencia de ello,
- ✓ la **tecnología** requerida y
- ✓ la **mano de obra** necesaria.

En relación al producto, el mismo debe:

- 1) Estar correctamente definido; las piezas que lo componen detalladas mediante planos, especificaciones técnicas, tolerancias, etc.
- 2) Determinarse que se va a fabricar (si se va a invertir en materia prima para producir) y que se va a comprar (invertir en materiales).

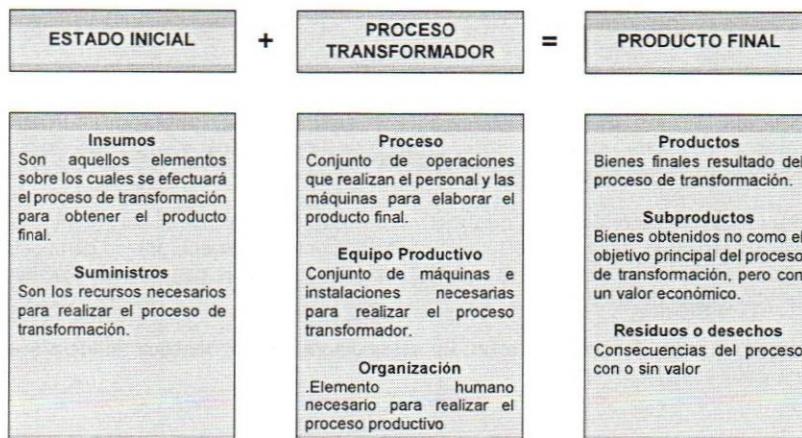
(2) Proceso Productivo

En forma general podemos definir un **proceso** como una secuencia de operaciones que transforma unas entradas (inputs) en unas salidas (outputs) de mayor valor.

De forma particular podemos definir un **proceso productivo** como una secuencia definida de operaciones que transforma unas materias primas y/o productos semielaborados en un producto acabado de mayor valor.

Baca Urbina expresa que: "el **proceso de producción** es el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de insumos para convertirlos en productos mediante una determinada función de manufactura.

Proceso Productivo





Ejemplo: de Procesos productivos:

Proyecto	Estado Inicial	Estado Final
Transporte	Pasajero en origen	Pasajero en destino
Educación	Persona sin conocimiento	Persona con conocimiento
Agrícola	Tierra sin cultivar	Producción cultivada y cosechada
Servicios varios	Persona demandando servicio	Persona atendida



¿Qué tipos de procesos productivos podemos diferenciar?

Existen muchas formas de clasificar los procesos productivos, entre ellas podemos citar:

- **Producción manual:** las operaciones se realizan con la intervención humana, ya sea, en forma totalmente manual o con la intervención de alguna herramienta sencilla utilizada en manualmente. Ejemplo: ensamblado de juguetes.
- **Producción automática:** las operaciones se realizan en forma automatizada sin la intervención humana directa. Ejemplo: línea de envasado de botellas, línea robotizada de fabricación de autos.
- **Producción semiautomática:** resulta de la combinación de las dos anteriores. Ejemplo: proceso de bobinado de motores eléctricos con algunos puestos manuales (alto nivel de automatización).



¿Cómo se describe el proceso seleccionado?

En este punto se debe describir la secuencia de operaciones necesarias para transformar los insumos desde su estado inicial hasta llegar a obtener los productos en su estado final.

Deben indicarse los siguientes elementos:

- **Descripción de los insumos principales y secundarios, insumos alternativos, productos principales, subproductos, productos intermedios y residuos,** según lo detallado al describir el producto.
- **Descripción de las instalaciones, equipos y personal:** Se identificarán el tipo, origen, año de diseño y fabricante, capacidad diseñada, vida útil, consumo de energía y/o combustible, número de operarios para su funcionamiento, capacitación de los operadores, distribución espacial y funcional de las unidades.
- **Diagramas de flujo del proceso total:** En estos diagramas se identificarán los procesos unitarios y sus interrelaciones.

Se determina cuánto producir.

En este punto se debe establecer la cantidad de bienes y/o servicios que el proyecto va a elaborar, año tras año durante su vida útil. Esto dependerá de dos factores:

- la demanda insatisfecha a cubrir por el proyecto
- el tamaño que se haya elegido para cubrir la misma.



Ejemplo:

Producto	Producción (unidades por año)				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
A	2.000	2.500	3.000	2.000	2.000
B	200	500	600	700	1.000
C	15.000	10.000	10.000	10.000	10.000

(4) Balance de Materiales y Energía

El balance de materiales permite establecer las necesidades de: materia prima, materiales e insumos para obtener cierta cantidad de producto terminado

La figura, presenta el balance de materiales para una planta de cerámica roja (fabricación de ladrillos tejas y tubos)



(5) Maquinaria y Equipo

Con la descripción del proceso productivo, con el del programa de producción y con el tamaño del proyecto, se deben especificar los equipos, la maquinaria y las herramientas necesarias.

Factores relevantes que determinan la adquisición de equipo y maquinaria:

Cuando llega el momento de decidir sobre la compra de equipo y maquinaria, se deben tomar en cuenta una serie de factores que afectan directamente la elección. La mayoría de la información que es necesario recabar será útil en la comparación de varios equipos y también es la base para realizar una serie de cálculos y determinaciones posteriores

- proveedor
- precio
- dimensiones
- capacidad
- flexibilidad
- mano de obra necesaria
- costo de mantenimiento
- consumo de energía
- infraestructura
- equipos auxiliares
- costo de fletes seguros
- costo de instalación y puesta en marcha

La información relativa a los equipos y los procesos de manufactura, específicos de cada proyecto pueden obtenerse en asociaciones y organizaciones de fabricantes o proveedores de equipo, así como en publicaciones especializadas del ramo de bienes de capital.



Ejemplo:

Máquinas, Equipos y Herramientas	Cantidad	Vida Util años	Precio por unidad	Procedencia
Máquina xx	1	4	U\$S5.000	EEUU
Equipo zz	2	10	\$10.000	Argentina

(6) Distribución en Planta de la Maquinaria y Equipos:

En esta parte se debe definir el ordenamiento de los elementos industriales (materia prima, materiales, mano de obra, maquinarias, equipos, servicios, etc.) dentro un espacio físico con el propósito de elaborar el producto al más bajo costo.

El objetivo principal es optimizar el valor creado por el sistema de producción. La distribución debe también satisfacer las necesidades de los operarios, supervisores, gerentes y demás personas asociadas con el sistema de producción.

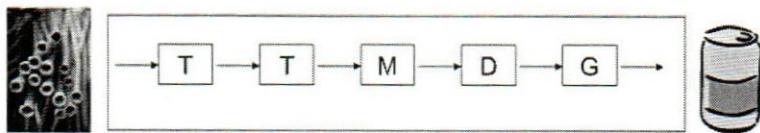


¿Qué tipos de distribución de planta podemos distinguir?

- **Distribución continua o por producto:** está constituido por una secuencia de actividades repetitivas en cadena, sin pausa y sin transición entre operación y operación, que se requieren para elaborar un sólo producto totalmente estandarizado.

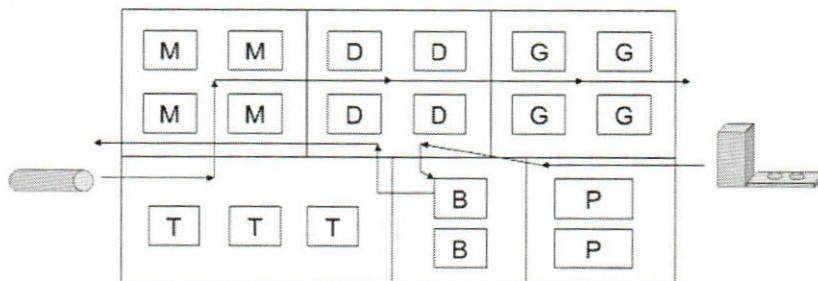
Se parte de una materia prima que se somete a una serie de transformaciones mediante un proceso ininterrumpido del cual sale un producto terminado. Dentro de este proceso se incluye la fabricación de: cemento, papel, ciertos productos químicos, automóviles y electrodomésticos.

Grafico producción por producto



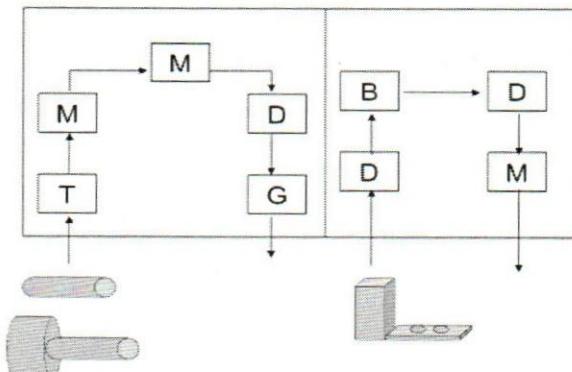
- **Distribución intermitente o por proceso:** está constituido por una secuencia de actividades para la realización de productos variados, en forma de intervalos. Estos sistemas organizan las tareas y los equipos en secciones por la similitud de funciones. Son productos que se encargan a medida, como son: - Construcción de obras, - Construcción naval, - Bienes de equipo especiales, - Muebles.

Grafico producción por proceso



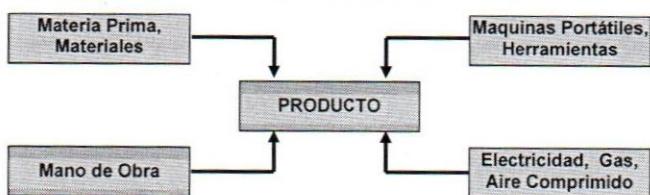
- **Distribución por grupo o células de fabricación:** es una combinación de las dos anteriores.

Grafico producción por grupo

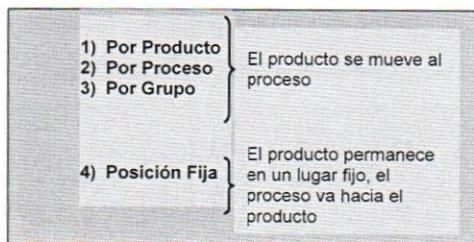


- **Distribución por puesto fijo:** Es típica de los proyectos en los que el producto elaborado es demasiado frágil, voluminoso o pesado para moverse. Ejemplo: Los barcos, los edificios o las aeronaves.

Grafico producción por puesto fijo



Tipos Clásicos de Distribución



(7) Requerimientos de Mano de Obra:

En base al programa de producción se determina la cantidad y calidad de la mano de obra requerida.

El personal puede clasificarse en:

- **Mano de obra directa:** conformado por aquellas personas que intervienen directamente en la transformación de la materia prima en productos terminados.
- **Mano de obra indirecta:** integrado por aquellas personas que no tienen una relación directa con la producción del bien, sino que realizan tareas auxiliares, tales como: limpieza, supervisión, etc.
- **Personal de administración y venta:** aquellos que se dedican a la administración de la empresa, y a la venta del producto final.

**Ejemplo:**

Mano de Obra Directa	Cantidad	Sueldo (\$/mes)	Sueldo Anual (\$)	Total Anual (\$)
Especializada	2	10.000	130.000	260.000
Semiespecializada	5	8.000	104.000	520.000
No especializada	10	5.000	60.000	600.000
Total	17			1.380.000

Mano de Obra Indirecta	Cantidad	Sueldo (\$/mes)	Sueldo Anual (\$)	Total Anual (\$)
Técnicos	3	12.000	156.000	468.000
Supervisores	2	15.000	195.000	390.000
Capataces	5	12.000	156.000	780.000
Inspectores	1	17.000	221.000	221.000
Obreros	10	5.000	65.000	650.000
Total	21			2.509.000

Mano de Obra de Administración y Ventas	Cantidad	Sueldo (\$/mes)	Sueldo Anual (\$)	Total Anual (\$)
Presidente	1	30.000	390.000	390.000
Directores	3	25.000	325.000	975.000
Gerente General	1	25.000	325.000	325.000
Gerente Administrativo	1	20.000	260.000	260.000
Gerente Técnico	1	20.000	260.000	260.000
Empleados	10	10.000	130.000	1.300.000
Secretarias	7	10.000	130.000	910.000
Vendedores	5	12.000	156.000	780.000
Total	29			4.940.000

(8) Requerimientos de Materiales, Insumos y Servicios:

Tomando como fuente de información los diagramas de flujo el balance de materiales y energía y el programa de producción, se calculan las necesidades en unidades físicas y monetarias por periodo de las diferentes materias primas e insumos, servicios (agua, vapor, aire, comprimido, energía eléctrica) y materiales de consumo (refacciones, herramientas, empaques, lubricantes, combustibles, etc.)

Esta información ayudará en su oportunidad, a seleccionar el tipo de equipo auxiliar necesario para la planta, subestaciones eléctricas para fuerza y alumbrado, sistema de bombeo de agua, generadores de vapor torres de enfriamiento, unidades de refrigeración, compresores de aire, tanques de almacenamiento, conectores de polvo, equipos de tratamiento de agua, equipos anticontaminantes, etc.



Ejemplo:

Volumen de Producción XX Unidades				
Material	Número de Medida	Cantidad	Costo Anual	
			Unitario (\$)	Total (\$)
Harina	Toneladas	3.000	10.000	30.000.000
Azúcar	Toneladas	225	110.000	24.750.000
Grasa (hidrogenada)	Kilos	3.000	300	900.000
Leche	Litros	150.000	100	15.000.000
Agentes Leudantes	Kilos	300	400	120.000
Sal	Kilos	2.000	50	100.000
Aromatizantes	Litros	150	500	75.000
Envases	Unidades	2.750.000	5	13.750.000

(9) Obra Civil:

Estimación de las Necesidades de Terreno y Construcciones:

a. Requerimientos de superficie.

Diseñar como se distribuirá la planta nos conducirá a determinar las características del terreno y los detalles requeridos para los edificios.

En el diseño de una planta, la elaboración de los planos es una de las tareas más importantes ya que si la misma se realizada de manera eficiente, se logrará una:

- buena operación,
- construcción económica,
- distribución funcional de equipo y edificios y, en consecuencia
- un mantenimiento bien planeado y eficiente.

El cálculo del área de edificios puede dividirse en:

- **Área de producción:** para la cual se deben tener en cuenta las características de la maquinaria y el área necesaria para el manejo operación, la circulación, los movimientos de materiales y todos los demás factores que puedan afectar esta área.

- **Áreas de servicios:** los cuales se dividen en:

- servicios primarios, agua, combustible, vapor de fuerza y de proceso y almacenamiento y movimiento de materias primas y productos;
- servicios secundarios constituidos por servicios de mantenimiento, servicios a edificios y calzadas, servicios a vías férreas, protección contra incendios, sistemas de drenaje y de eliminación de desechos de la planta, aire para la planta y seguridad.

- **Área para futuras ampliaciones:** es necesario planear el área para futuros desarrollos con el fin de evitar distribuciones que puedan generar problemas.

b. **Edificaciones y costos.**

Se deben determinar:

- Dimensiones que debe tener la planta
- Resistencias del piso y especificaciones de materiales para el mismo
- Resistencias y otras características funcionales de muros y columnas
- Niveles de iluminación natural y artificial
- Necesidades de puertas y otros accesos
- Requerimientos de instalaciones especiales como clima artificial, loseta antideslizante, instalaciones subterráneas
- Características de las instalaciones exteriores, etc.

Una vez conocida la superficie total requerida, así como el tipo de edificaciones se estima el costo de: el terreno, las obras civiles de las instalaciones auxiliares, etc.



Ejemplo:

Balance de Obras Físicas

Concepto	Unidad de Medida	Cantidad (dimensiones)	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Planta A	m2	200	500	100.000
Planta B	m2	120	500	60.000
Cercos	m2	150	80	12.000
Oficinas	m2	20	650	13.000
Casetas vigilancia	unidad	1	14.000	14.000
Total				199.000

10.5.6- Sexta Subetapa: Programa de Trabajos:



¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa se establece el orden con que se procederá a la instalación de la empresa y su puesta en marcha. Se responde a la pregunta: **¿qué trabajos se deben hacer y cuándo?**

Los objetivos son:

- a) Prever una serie de problemas que se presentarán en la etapa de la construcción y montaje y anticipar las soluciones.
- b) Establecer una secuencia de inversiones sobre cuya base se estudiará el funcionamiento del proyecto.
- c) Establecer el plan preliminar de funcionamiento hasta llega a la capacidad normal.
El plan debe prestar especial atención a la sincronización en la llegada de máquinas, equipos e instalaciones, materia prima para iniciar el proceso productivo. Todo esto con el objeto de no realizar inversiones anticipadas que puedan provocar *inmovilizaciones de capital no necesarias*.

También debe tenerse en cuenta que, en los proyectos paralelos, en los que uno es consecuencia del otro (por ejemplo: abastecimiento de energía para otra planta en proyecto) exigen ajustada sincronización.

Es importante tener en cuenta la *prueba y puesta en marcha* de las instalaciones, dado que una industria no comienza a funcionar tan pronto como se termine el montaje, es preciso realizar ajustes, verificaciones, etc., lo que significa tiempo y dinero que hay que prever. También es necesario tener en cuenta la preparación del personal calificado.



¿Qué programas deben confeccionarse en esta subetapa?

Partiendo de la Ingeniería del Proyecto (donde definimos "K"), se elaboran:

- 1) **Programas Parciales:** donde se determinan todas y cada una de las actividades independientes necesarias para cada rubro (tales como: adquisición del terreno, construcción de la planta, compra de las maquinarias, etc.; discriminando por ítems con indicación de la fecha de iniciación y terminación de cada uno), monto de la inversión mensual necesaria y la total.

Cada uno se vuelve, en síntesis, en:

- 2) **Programa General de Trabajos:** se lleva a cabo por dos razones fundamentales:

- a) determinar la posibilidad física de la instalación del proyecto;
- b) reducir al mínimo las inversiones ociosas.

Para su realización se recurre a un **gráfico de Gantt** de doble entrada, de forma tal de ir volcando la programación de las diferentes tareas establecidas en la etapa de Ingeniería del Proyecto mediante una secuencia lógica. Se indica, el número de rubros en el orden

que deben desarrollarse, el tiempo previsto para la ejecución de cada rubro en meses y el monto total calculado para cada rubro.



Ejemplo:

Actividades	Inicio	Fin	Duración	Enero				Febrero			
				Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Estudio de mercado previo	01-01-2017	08-01-2017	1 semana								
Constitución del negocio	09-01-2017	23-01-2017	2 semanas								
Desarrollo de la inversión	24-01-2017	21-02-2017	4 semanas								
Construcción del lugar	07-02-2017	21-03-2017	6 semanas								
Amoblado del local	22-03-2017	05-04-2017	2 semanas								
Selección del capital humano	06-04-2017	20-04-2017	2 semanas								
Capacitación del capital humano	20-04-2017	04-05-2017	2 semanas								
Alineación administrativa	05-05-2017	26-05-2017	3 semanas								
Inicio de actividades propias del local	27-05-2017	03-06-2017	1 semana								

- 3) Se prevé el tiempo y el costo de las pruebas y puesta en marcha y se agregan a 2).
- 4) Por último, se determina "G" (Presupuesto de Explotación): cantidad necesaria por mes en cada período y pesos necesarios.

10.5.7- Séptima Subetapa: Organización:

Vamos a dividir esta subetapa en dos estudios fundamentales: el organizacional y el legal. Veamos cada uno de ellos en particular:

Estudio Organizacional



¿Qué se determina en este estudio?

En este estudio se verifica la factibilidad organizacional que, como ya vimos, determina si existe una estructura adecuada que apoye y facilite las relaciones entre el personal, de manera que se aprovechen mejor los recursos y se logre una mayor eficiencia y coordinación entre los diferentes sectores que integran una empresa.

La organización ya sea para la etapa de instalación como para la fase de operación, corresponde a una estructura que garantice el logro de los objetivos y metas, en armonía con la naturaleza, el tamaño y complejidad de las necesidades y disponibilidades de recursos humanos, materiales, informáticos y financieros.



¿Qué pasos tendrían que seguirse?

No se puede establecer una regla general al respecto pero resulta de alguna utilidad modular nuestro análisis cubriendo en lo posible la totalidad de las siguientes etapas:

- Identificación plena de cada una de las actividades o tareas que se dan a propósito del proyecto (prestar un servicio o producir un bien).
- Agrupar tareas que se orienten a cumplir una función específica dentro del proyecto (producción, recursos humanos, procedimientos administrativos, mercado, investigación y desarrollo.)
- Determinar los requerimientos de personal para el ejercicio de cada función.
- Convertir las funciones en unidades administrativas tangibles, y establecer la relación de dependencia, responsabilidad, complementariedad y comunicación entre estas.
- Con base a lo anterior se diseña el "organigrama"(*) con sus correspondientes manuales de métodos y procedimientos, que deberán soportar cualquier análisis en cuanto a: que todas las funciones estén incluidas en las unidades administrativas creadas; que cumpla con los objetivos y misión de la organización; que su diseño funcional sea lo suficientemente estable pero flexible que se pueda adaptar sin complicaciones a las cambiantes circunstancias propias de entorno dinámico que rodea a la empresa moderna.

(*) Un **organigrama** es un esquema de la organización de una empresa. Este término también se lo suele utilizar para nombrar la representación gráfica de los puestos y operaciones de un ente.

Estudio Legal

Las actividades sociales-económicas del hombre requieren normas que regulen el comportamiento de sus miembros. Todas las actividades de las empresas, incluyendo los

proyectos, se encuentran sometidas a ordenamientos jurídicos que regulan el marco legal en el cual los agentes económicos se deben desenvolver.

El estudio de factibilidad de un proyecto de inversión no debe ignorar las normas y leyes bajo las cuales se regulan las actividades del proyecto tanto en su etapa de ejecución; como en su etapa de operación. Ningún proyecto, por muy rentable que sea, podrá llevarse a cabo si no se encuadra en el marco legal constituido.

El objetivo del estudio legal es determinar las implicaciones técnicas y económicas que se deriven de la normativa legal que regula la instalación y operación del proyecto.

En este estudio se verifica la **factibilidad legal** que, como vimos en la unidad 2, se refiere a determinar la existencia de normas o regulaciones legales que impidan la ejecución u operación del proyecto.



¿Qué costos deberían verificarse?

Costos relacionados con los asuntos legales: Aunque los costos relacionados con asuntos legales son particulares para cada proyecto; los más comunes tienen que ver con:

a) **Los gastos de constitución:**

Para la determinación de estos gastos se deberá tener en cuenta las distintas alternativas de organización legal de la empresa.

Entre las formas legales más representativas de la organización empresarial en países como el nuestro, se pueden distinguir: sociedad colectiva, en comandita simple, de responsabilidad limitada, anónima, etc.

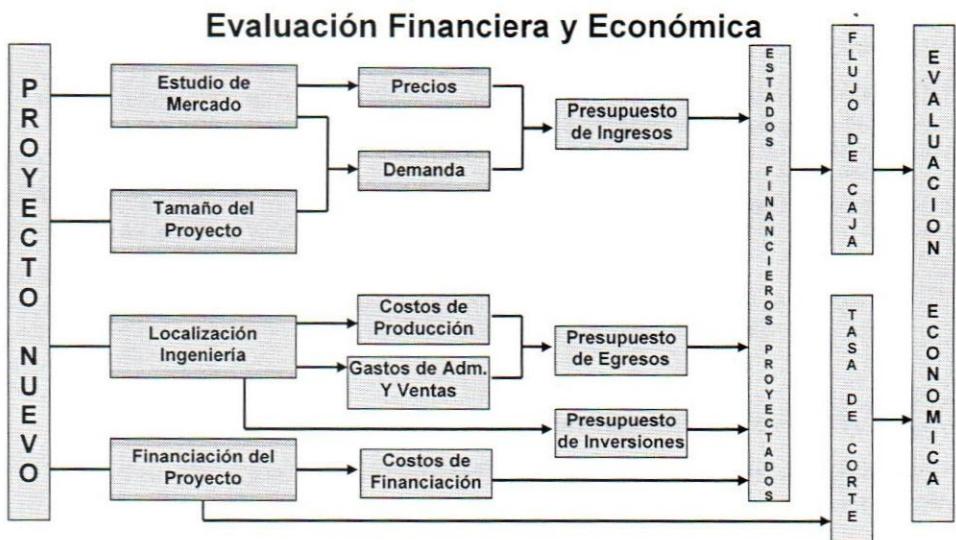
b) **La carga impositiva a la cual estará sometida la futura empresa.**

Los impuestos a los cuales estará sometida la empresa pueden ser:

- ✓ Nacionales
- ✓ Provinciales
- ✓ Municipales

Conclusiones del Estudio Técnico

De la misma manera en que se procedió en el estudio de mercado, los resultados del estudio técnico deben ser consignados en un informe el cual debe detallar el procedimiento seguido para realizar dicho estudio, el estándar técnico con el cual se va trabajar y los principales hallazgos económicos que se desprenden del estudio, como: Inversiones en: locaciones, maquinarias, equipos; costos, como: requerimientos de insumos, materiales, personal, materia prima y gastos en seguros, alquileres, personal entre otros egresos.



10.5.8- Octava Subetapa: Calendario de Inversiones:



¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa se determinan los recursos que se necesitarán para llevar adelante el proyecto y en la etapa de funcionamiento del mismo (mes a mes y el total). En esta subetapa determinamos cuánto se debe invertir y cuándo.

La decisión de llevar adelante el proyecto, luego de definidas las etapas anteriores, significa asignar a su realización una cantidad de recursos (inversiones) que se agrupan en dos tipos:

- Las que requiere la instalación del proyecto, tales como: construcción, montaje, puesta a punto de la planta, que constituye el capital fijo.
- Los requeridos por la etapa de funcionamiento propiamente dicha, que constituyen lo que denominamos capital circulante.

Consideramos a la inversión desde el punto de vista financiero, o sea, valorada a precios de mercado, incluyendo todos los pagos, sean o no transferencias.

La cuantía de la inversión, así calculada, representa la información esencial desde el punto de vista del desarrollo práctico y la mecánica financiera del proyecto.

El **calendario de inversiones** es una extensión del programa de trabajos al que se le han agregado mes a mes y rubro por rubro los montos de dinero necesarios para la realización del proyecto. Implica el financiamiento en forma estática.

Partiendo de los programas parciales de la subetapa programa de trabajos (en los que se determina el monto de la inversión mensual necesaria en cada ítem y el total por rubro), se calcula la necesidad total mensual en pesos de inversión en "K" y en "G".



Ejemplo:

Nro.	Nombre de la actividad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
1	Compra del terreno	XX				
2	Ingeniería del proyecto		XX	XX		
3	Regularización de documentos legales				XX	XX
4	Construcción de edificios					
5	Acabado de edificios y terrenos					
6	Compra de maquinarias					
7	Entrega de maquinarias					
8	Montaje de maquinarias					
9	Prueba de maquinarias					
10	Compra de materia prima					
11	Entrega de materia prima					
12	Compra de mobiliario de oficina					
13	Entrega de mobiliario de oficina					
14	Compra herramienta menor					
15	Entrega de herramienta menor					
16	Compra de transportes					
17	Entrega de transportes					
18	Selección del personal					
19	Promoción del producto	XX	XX	XX	XX	XX
20	Puesta en marcha					
	Inversión Requerida	\$100.000	\$50.000	\$20.000	\$15.000	\$15.000

10.5.9- Novena Subetapa: Financiamiento:



¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa se determina la **factibilidad financiera** del proyecto, los recursos crediticios a agregar y los momentos en que deberán ser aplicados, cuando los recursos propios de la empresa no son suficientes para la inversión proyectada.

Una vez que se ha determinado la inversión necesaria para llevar cabo un proyecto, la pregunta que se plantea a continuación es ¿de dónde se obtendrán el dinero?, es decir tenemos que pensar en el financiamiento.

Entonces, el financiamiento estudia la elección de la mejor fuente de recursos (ya sean propios o de terceros) y su asignación a las diferentes inversiones: fija y circulante, en el marco de la estructura de capital decidida para la empresa.



¿Cuáles son las fuentes de financiamiento?

El financiamiento consiste en la obtención de los medios económicos necesarios para hacer frente a los gastos de la empresa. Las **fuentes de financiación** son las vías que tiene una empresa a su disposición para captar fondos.

Dichas fuentes pueden ser clasificadas de diferentes maneras:

a) Segundo el plazo de devolución:

- a.1) **Corto Plazo:** son aquellas fuentes en las cuales el plazo de devolución es hasta un año.
- a.2) **Mediano Plazo:** aquellas en las cuales el plazo de devolución es desde 1 a 5 años
- a.3) **Largo Plazo:** aquellas en las cuales el plazo de devolución es de más de 5 años.

b) Segundo la titularidad de los fondos obtenidos:

- b.1) **Financiación Propia:** aquella en la que no hay que devolver los fondos obtenidos
- b.2) **Financiación Ajena:** aquella en la que si hay que devolver los fondos solicitados.

c) Segundo el origen de la financiación:

- c.1) **Financiación Interna:** está constituida por aquellos fondos que provienen de la propia empresa
- c.2) **Financiación Externa:** está constituida por aquellos fondos que provienen de fuera de la empresa

Aclaremos un poco más la última clasificación:

Financiación Interna: es aquella que utiliza recursos financieros que proceden de la misma empresa, sin recurrir a la financiación externa. La autofinanciación procede de las ganancias obtenidas por la empresa y no distribuidas entre los socios que se destinan a:

- ampliar la actividad (constitución de reservas)
- mantener la actividad (depreciación de bienes de capital, amortización de activos diferidos)

Financiación Externa: incluye:

- Financiación externa propia:
 - ✓ Aportaciones de los socios.
 - ✓ Ampliaciones de capital.
- Financiación externa de terceros.
 - ✓ Préstamos y créditos:
 - > bancarios
 - > comerciales (de los proveedores)



¿Qué debe tenerse en cuenta para seleccionar las fuentes de financiamiento?

Para poder seleccionar la mejor fuente de financiamiento deben tenerse en cuenta los siguientes criterios:

- Monto de la inversión,
- Tasa de Interés,
- Período de Gracia,
- Período de Amortización de Capital,
- Tipo de Moneda.



¿Cuáles son los efectos que produce financiar el proyecto?

Los principales son los siguientes:

- a) **Aumento de los costos:** si parte de la inversión se financia con capital de terceros, el interés que se debe pagar por esos fondos es un costo adicional del proyecto.
- b) **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.
- 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.

En el **calendario de inversiones** definimos la necesidad de dinero en cantidad y el momento en que se necesitaría, o sea, el financiamiento en **forma estática**. En el **financiamiento**, definiremos la inversión en **forma dinámica** para lo cual recurrimos a los flujos de fondos o de caja.



¿A qué se denomina flujo de fondos o de caja (cash-flow)?:

Se denomina flujo de caja en un cierto período de tiempo a la diferencia entre los cobros generados por la inversión (dinero que entra en caja) y los pagos (dinero que sale de caja) que esa inversión requiere.

El flujo de caja desarrolla el movimiento de ingresos y egresos permitiendo el control financiero.

Podemos expresarlo a través de dos cuadros:

A) **Cuadro de Origen de los Fondos o Fuentes:** (de donde proviene el dinero que ingresa a la empresa):

A.1) Saldos:

- Para las empresas ya existentes, en el primer período irá el saldo que la misma destine para aplicar al proyecto.
- Para las empresas nuevas, no habrá saldo en el primer período, al siguiente irá el que resulte de la aplicación de los fondos o usos (saldo al período siguiente, resultante de la diferencia entre los totales "A" y "B" a definir con estos dos cuadros).

A.2) Capital Propio:

- En el primer período = Capital Inicial.
 - En los demás períodos = a los incrementos de capital si los hubiera.
- Es importante para la factibilidad financiera que este rubro cubra no menos del 50% de la inversión.

A.3) **Créditos de Bancos:** locales o del exterior (se deben indicar por separado).

A.4) **Créditos de Proveedores:** locales o del exterior (indicar por separado).

A.5) **Ventas del Ejercicio:** las ventas netas que se proyectan para cada ejercicio. Tienen como contrapartida en el cuadro de aplicación de fondos y usos el costo total de lo vendido.

A.6) **Otros Ingresos:** ingresos no previstos, como ser: venta de maquinaria adquirida con motivo del proyecto y que no tiene uso, embalajes, exceso de stock (para empresas ya existentes), etc.

En el cuadro se detallan verticalmente los orígenes de los fondos o fuentes para los diferentes períodos y se obtiene el total de los mismos, al que llamaremos **Total "A"**.

B) **Cuadro de Aplicación de Fondos o Usos:** (a qué se destina el dinero que ingresó a la empresa):

B.1) **Inversión en Activo Fijo ("K"):** según el calendario de inversiones.

B.2) **Inversión en Activo Circulante ("G")**: se forma con el tiempo, de manera que se indican los incrementos.

B.3) **Intereses y Amortizaciones de Créditos**: pago de los créditos solicitados.

B.4) **Otras Deudas**

B.5) **Impuestos Directos**

B.6) **Distribución de Utilidades**: al final del periodo de producción y luego de determinado el resultado del mismo, pueden distribuirse las utilidades, si las hubiere.

B.7) **Costo de lo Vendido**: resultado de los gastos totales o de fabricación.

Se suman los saldos de cada periodo para las diferentes aplicaciones, nos define el **Total "B"**.

$$\text{Total "A" - Total "B" = Saldo}$$

$$\text{Saldo + Depreciaciones del Capital Fijo = Saldo al Periodo Siguiente}$$

Se suman las depreciaciones para obtener el saldo al periodo siguiente porque no son erogaciones reales, es dinero que queda dentro de la empresa.

Importancia de los cuadros:

- Determinan la factibilidad del proyecto.
- Indican posibles necesidades de capital en etapas futuras.
- Indican si el proyecto no es viable y cuáles son los factores necesarios de modificar.
- Dan un diagnóstico final.
- Se utilizan para evaluar la factibilidad económica del proyecto (subetapa diez).

Desventaja: se elaboran cuando el estudio está terminado.



Ejemplo: Depreciación del capital fijo = Inversión/ años vida útil = \$50.000/10 = \$5.000

Concepto	1er. Año	2do. Año	3er. Año
Origen de los Fondos (ingresos)			
- Saldos	--	10.000	11.000
- Aporte de Capital	50.000	0	0
- Préstamo Bancario	50.000	0	0
- Ventas	--	30.000	40.000
Total Ingresos	100.000	40.000	51.000
Aplicación de Fondos (egresos)			
- Inversiones en G	2.000	8.000	10.500
- Sueldos y C. Sociales	8.000	8.000	10.500
- Materiales	30.000	1.000	1.500
- Proveedores	500	500	700
- Insumos Fabricación	500	500	800
- Otros gastos fabricación	1.000	1.000	1.000
- Gastos Administrativos	3.000	5.000	2.500
- Gastos de Comercialización	50.000	0	0
- Inversiones en K	0	5.000	4.500
- Intereses bancarios	0	5.000	5.000
- Amortización préstamos			
Total Egresos	95.000	34.000	37.000
Saldo	5.000	6.000	14.000
Saldo al periodo siguiente	10.000	11.000	19.000

10.5.10- Décima Subetapa: Evaluación Económica:



¿Qué se determina en esta subetapa?

En esta etapa se determina la factibilidad económica del proyecto. Mediante el uso de datos cuantitativos se determina la conveniencia de los proyectos analizados en la realización de las inversiones.



¿Qué consideraciones previas deben tenerse?

- 1) El criterio adoptado para la selección de inversiones de capital es la maximización del Patrimonio Neto.
Depende de:
 - a) El monto de los flujos de dinero que se producen como consecuencia del proyecto.
 - b) El tiempo o momento en que tiene lugar.
 - c) El riesgo que envuelve la generación de esos fondos.
- 2) Importante para la evaluación: el flujo de fondos (cuadros de origen y aplicación de fondos de la novena subetapa), lo que sale o ingresa a la empresa por efecto de la inversión. Deben medirse después de calcular los impuestos que los graven, cuyo monto representa una salida de efectivo.
- 3) Depreciación: que se calcula sobre el monto del proyecto cuando corresponde. Es una pérdida deducible del balance impositivo, si bien no implica una salida real de dinero (no es una erogación).
- 4) Criterio Marginal: en el flujo de fondos, deben registrarse los ingresos y egresos marginales que tenga la empresa con respecto a los ya existentes.

Métodos de Evaluación de Proyectos de Inversión:



¿Qué métodos se pueden utilizar para evaluar un proyecto?

Se pueden utilizar dos tipos de métodos para evaluar de forma económica proyectos de inversión:

- a) Aquellos que no tienen en cuenta el valor tiempo del dinero o métodos estáticos.
- b) Aquellos que sí tienen en cuenta el valor tiempo del dinero o métodos dinámicos.



¿A qué se llama valor tiempo del dinero?

Para entender este concepto, considerado uno de los más importantes de la matemática financiera, podemos hacernos la siguiente pregunta: ¿Es lo mismo recibir \$1.000 hoy que dentro de un año? Lógicamente la respuesta es no, por las siguientes razones:

- La **inflación**. Este fenómeno económico hace que el dinero día a día pierda poder adquisitivo, es decir, que el dinero se desvalorice. Dentro de un año se recibirán los mismos \$1.000 pero con un menor poder de compra de bienes y servicios.
- Se asume el **riesgo** de perder los \$1.000. En todas las actividades económicas en las que el hombre realiza inversiones está implícito el riesgo y el mismo influye notoriamente en el costo del dinero.
- El dinero es un **bien económico** que tiene la capacidad intrínseca de generar más dinero. Por ejemplo, cuando se deposita dinero en un plazo fijo, después de transcurrido el tiempo pactado al retirarlos se recibe una cantidad de dinero mayor.

Entonces, si la opción es recibir los \$1.000 dentro de un año, se aceptaría solamente si se entregara una cantidad adicional que compense las razones anteriores. Este cambio en la cantidad de dinero en un tiempo determinado es lo que se llama **valor del dinero en el tiempo** y se manifiesta a través del **interés**.

Métodos que NO tienen en cuenta el valor tiempo del dinero o estáticos:

1) TASA DE RENDIMIENTO CONTABLE:



¿Qué es la tasa de rendimiento contable?

La tasa de rendimiento contable, como su nombre lo indica, es una tasa de rentabilidad que nos indica cuánto se obtiene de utilidad anual por cada peso que se invirtió.

Este método busca medir el rendimiento del dinero que permanece invertido en el proyecto, es decir, de la inversión efectiva. Para computar el índice de rentabilidad por este camino es preciso estipular un método de depreciación, ya que de él depende el valor con el cual aparecen los activos en los libros de contabilidad, en un momento dado. Para simplificar, supongamos que el método utilizado es el de **depreciación en línea recta**, con **valor de salvamento nulo**.

Depreciación en línea recta: en esta forma de depreciación los bienes de capital se deprecian durante toda su vida útil en el mismo monto, por lo que su cálculo surge de la siguiente fórmula:

Valor del bien de capital (\$) / años de vida útil asignados

Valor de salvamento: es el valor estimado de venta del bien de capital al final de la vida útil del mismo.



¿Cómo se calcula esta tasa?

$$R = (\text{Beneficio} - \text{Depreciación}) / \text{Inversión Total}$$

Estos datos se obtienen de los flujos de fondos estimados anualmente para el proyecto. El cálculo de la tasa resulta de un promedio de los beneficios obtenidos en los años de vida útil del proyecto.



Ejemplo: En el cuadro adjunto, se detallan los datos relativos a dos proyectos de inversión (compra de una máquina nueva – vida útil 4 años) que una empresa quiere evaluar:

	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO				
	Inversión Inicial	Beneficios			
Detalle/Año	0	1	2	3	4
Proyecto A	11.473	5.000	5.000	5.000	5.000
Proyecto B	12.000	7.000	6.000	4.000	3.000

Proyecto A:

$$\text{Beneficios} = (\$5.000 \times 4) / 4 = \$20.000 / 4 = \$5.000$$

$$\text{Depreciación} = \$11.473 / 4 = \$2.868,25$$

TRC = $(\$5.000 - \$2.868,25) / \$11.473 = 0,1858$ o sea 18,58% (lo que significa que, por cada peso que se invierte, se obtiene de utilidad \$0,1858).

Proyecto B:

$$\text{Beneficios} = (\$7.000 + \$6.000 + \$4.000 + \$3.000) / 4 = \$20.000 / 4 = \$5.000$$

$$\text{Depreciación} = \$12.000 / 4 = \$3.000$$

TRC = $(\$5.000 - \$3.000) / \$12.000 = 0,1667$ o sea 16,67% (lo que significa que, por cada peso que se invierte, se obtiene de utilidad \$0,1667).

Con este criterio, la empresa seleccionaría la **máquina A** dado que es la que mayor rentabilidad le aportaría.

Si una empresa tiene que decidir si acepta un proyecto o no en base a este método tiene que tener un valor de referencia para poder comparar el mismo. Veamos:



Ejemplo: Proyecto: Compra de una máquina: Costo de la máquina: \$10.000; vida útil: 5 años; beneficios anuales esperados provenientes de las operaciones: \$2.500.

$$\text{Beneficio} = \$2.500$$

$$\text{Depreciación} = \$10.000 / 5 = \$2.000$$

$$\text{TRC} = (\$2.500 - \$2.000) / \$10.000 = 0,05 \text{ o sea } 5\%$$



¿Con qué debe compararse para aceptar o no el proyecto?

Una vez calculada esta tasa, se la compara con la que los posibles inversores fijan como mínimo aceptable: la **tasa de corte**, a la que se conoce como "k" para determinar si la

propuesta es aceptada o no.

Esta tasa de corte (k), es la rentabilidad mínima pretendida por los posibles inversores por debajo de la cual no estarían dispuestos a efectuar la inversión.

La tasa de corte va a ser fijada por la persona que evalúa el proyecto de inversión conjuntamente con los inversores o dueños.

La tasa de corte puede ser:

- ✓ **El interés del mercado:** consiste en tomar una tasa de interés a largo plazo, la cual se puede obtener del mercado (por ejemplo, de un plazo fijo por el monto que se piensa invertir y el plazo establecido para la inversión)
- ✓ **La tasa de rentabilidad de la empresa:** Hay autores que consideran que el tipo de interés a utilizar dependerá de la forma en que se financie la inversión. Si se financia con capital ajeno, la tasa de corte podría ser la que refleja el costo de capital ajeno. Si se financia con capital propio tiene un costo para la empresa que es el mismo que la rentabilidad del accionista.
- ✓ **Una tasa cualquiera,** subjetiva y elegida por el inversor.

Una vez determinada la tasa de corte se compara con la obtenida en el proyecto y se procede de la siguiente manera:

Tasa de rendimiento contable mayor que tasa de corte	Se acepta el proyecto
Tasa de rendimiento contable igual que tasa de corte	Se estudia nuevamente (*)
Tasa de rendimiento contable menor que tasa de corte	Se rechaza el proyecto

(*) Dado que trabajamos con datos estimados, que pueden concretarse en el futuro de esa manera o no, debe estudiarse la aceptación del proyecto o no con otros métodos.



En el ejemplo anterior si la tasa de corte fuera del 10%, no se aceptaría el proyecto dado que es inferior a lo que se ha fijado como aceptable.



¿Cuáles son algunas de sus ventajas y desventajas?

Ventajas:

- ✓ sencillez,
- ✓ hace uso rápidamente de la información contable disponible

Desventajas:

- ✓ No tiene en cuenta el valor tiempo del dinero.
- ✓ Al trabajarse con beneficios promedio, puede esconder períodos donde hubo pérdidas o las utilidades fueron muy bajas.



La gerencia de ProDiv S.A. debe decidir entre dos propuestas de inversión. Se dispone de la siguiente información:

Propuesta	Inversión		Beneficios	
	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
A	\$100.000	\$35.000	\$57.500	\$80.000
B	\$100.000	\$57.500	\$57.500	\$57.500

La tasa de corte exigida por los socios es del 10%.

Aconseje a la empresa sobre cuál de las alternativas es la mejor. Fundamente su elección utilizando el método de la tasa de rendimiento contable.

2) PERIODO DE RECUPERO O TIEMPO DE RECUPERACION:



¿A qué se llama período de recuperación?

Es una medida del tiempo que se necesita para recuperar, en forma de efectivo, proveniente únicamente de las operaciones, el dinero invertido originalmente en el proyecto. Entre más corto sea el periodo, más grande será la utilidad.



¿Cómo se calcula el mismo?

Período de Recupero = Inversión / Beneficio

En la práctica, el Período de Recupero (Pr) se determina acumulando los sucesivos flujos de efectivo anuales hasta que la suma alcance el costo inicial de la inversión que es tiempo.



Ejemplo: En el cuadro adjunto, se detallan los datos relativos a dos proyectos de inversión (compra de una máquina nueva – vida útil 4 años) que una empresa quiere evaluar utilizando el método periodo de recupero:

	FLUJOS NETOS DE EFECTIVO				
	Inversión Inicial	Beneficios			
Detalle/Año	0	1	2	3	4
Proyecto A	11.473	5.000	5.000	5.000	5.000
Proyecto B	12.000	7.000	6.000	4.000	3.000

Proyecto A: dado que en el mismo los flujos de efectivo determinados son iguales todos los años, se puede aplicar directamente la fórmula indicada.

$$Pr = \$11.473 / \$5.000 = 2,29 \text{ o sea, algo más de 2 años}$$

Proyecto B:

La fórmula del periodo de recuperación se diseñó para flujos de beneficios uniformes (iguales cada año). Cuando estos no son uniformes, los cálculos de la recuperación toman forma acumulativa. Estos son, el flujo de ingresos de efectivo de cada año se acumula hasta que la inversión inicial es recuperada.

Veamos entonces de qué manera se procede:

Año	Beneficio	Acumulado
1	\$7.000	\$7.000
2	\$6.000	\$13.000

Inversión	\$12.000	2do. año	\$6.000	12 meses
1er. año	- \$7.000		\$5.000	$x = \$5.000 \times 12 \text{ meses} =$
10 meses				\$6.000
	\$5.000			

O sea que se recupera la inversión en 1 año y 10 meses.

Con este criterio, la empresa seleccionaría la máquina B dado que recupera la inversión en menos tiempo.

Si una empresa tiene que decidir si acepta un proyecto o no en base a este método tiene que tener un valor de referencia para poder comparar el mismo. Veamos:



Ejemplo: Proyecto: Compra de una máquina: Costo de la máquina: \$10.000; vida útil: 5 años; beneficios anuales esperados provenientes de las operaciones: \$2.500.

$$Pr = \$10.000 / \$2.500 = 4 \text{ años}$$



¿Con qué debe compararse para aceptar o no el proyecto?

En general, el período de recuperación debe ser lo más corto posible y, por supuesto, no superar el período de vida útil del proyecto (lo mejor sería que no superara la mitad de la vida útil del proyecto)

Período de recuperación menor que la $\frac{1}{2}$ de la vida útil del proyecto	Se acepta el proyecto
Período de recuperación igual que la $\frac{1}{2}$ de la vida útil del proyecto	Se estudia nuevamente
Período de recuperación mayor que la $\frac{1}{2}$ de la vida útil del proyecto	Se rechaza el proyecto

Con lo cual en nuestro ejemplo se rechazaría el proyecto, dado que el mismo se recupera en un período mayor a la mitad de la vida útil del proyecto (en este caso es igual a la vida útil del proyecto).



¿Cuáles son sus principales ventajas y desventajas?

Ventajas:

- ✓ sencillez
- ✓ hace uso rápidamente de la información contable disponible

Desventajas:

- ✓ no toma en cuenta la rentabilidad. El sólo hecho de que un proyecto tenga un periodo de recupero satisfactorio no quiere decir que deba ser preferido a un proyecto alterno con un periodo de recuperación más largo.
- ✓ no se consideran los ingresos que se producen después del año de recupero.
- ✓ no tiene en cuenta el valor tiempo del dinero.



La gerencia de ProDiv S.A. debe decidir entre dos propuestas de inversión. Se dispone de la siguiente información:

Propuesta	Inversión	Beneficios		
		Año 0	Año 1	Año 2
A	\$100.000	\$35.000	\$57.500	\$80.000
B	\$100.000	\$57.500	\$57.500	\$57.500

Aconseje a la empresa sobre cuál de las alternativas es la mejor. Fundamente su elección utilizando el método del periodo de recupero.



Un gerente está estudiando 3 posibles proyectos de inversión mutuamente excluyentes (o sea que solamente puede llevar a cabo uno de ellos), cada uno de los cuales promete un ingreso anual de efectivo de \$50.000, con una inversión inicial de \$250.000.

Proyecto	Años vida útil
A	5
B	6
C	7

Se pide:

- a) Calcule el periodo de recupero para cada proyecto. Si el tiempo de recupero constituye el único criterio para la decisión, ¿cuál proyecto es el más conveniente?
- b) ¿Cuál proyecto ofrece la tasa de rendimiento contable más elevada? Si la tasa de corte fuera del 10%, ¿qué proyecto elegiría?

3) RECIPROCO DEL PERIODO DE RECUPERO O TIEMPO DE RECUPERACION:



¿A qué se llama recíproco del período de recupero?

Como su nombre lo indica, es la inversa del período de recupero. Se lo utiliza ya que es un medio útil para estimar rápidamente la tasa real de rentabilidad.

Es de aplicación cuando la vida del proyecto es por lo menos el doble del período de recuperación y los ahorros o ganancias son constantes o uniformes durante toda la vida de la inversión.



¿Cómo se calcula el mismo?

$$\text{Recíproco} = \text{Beneficio} / \text{Inversión}$$



Ejemplo: un gerente está estudiando 3 posibles proyectos de inversión mutuamente excluyentes, cada uno de los cuales promete un ingreso anual de efectivo de \$20.000, con una inversión inicial de \$100.000.

Proyecto	Años vida útil
A	5
B	6
C	7

- Calcule el periodo de recuperación para cada proyecto. Si el tiempo de recuperación constituye el único criterio para la decisión, ¿cuál proyecto es el más conveniente?
- ¿Cuál proyecto ofrece la tasa de rentabilidad más elevada?

Solución:

a) P. Recup. = $I/E = \$100.000 / \$20.000 = 5$ años
Los 3 proyectos son indistintos ya que se recupera la inversión en 5 años en cada uno de ellos.

b) $R = (\$20.000 - D) / \100.000
 $A - D = \$100.000 / 5 = \20.000
 $B - D = \$100.000 / 6 = \16.667
 $C - D = \$100.000 / 7 = \14.286

A- R = 0% B- R = 3,33% C R = 5,71% (mayor rentabilidad)

Métodos que SI tienen en cuenta el valor tiempo del dinero o Dinámicos:

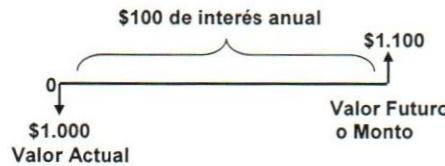
La equivalencia de capitales en el tiempo: las inversiones a largo plazo generan una serie de cobros y pagos que se producen en distintos momentos del tiempo. No habría problema si el valor del dinero permaneciera constante en el tiempo, pero, como sabemos, con el paso del tiempo el dinero va perdiendo valor, al menos, por los motivos antes expuestos (inflación, riesgo, interés).

Para resolver el problema de manejar flujos de caja obtenidos en distintos momentos del tiempo necesitamos valernos de una herramienta que haga que los mismos sean equivalentes.

Para ello vamos a basarnos en el principio de la Matemática Financiera referido al **valor actual del peso**, percibido a una cierta tasa de interés, durante cierto periodo de tiempo.



Ejemplo: Si hoy deposito en una cuenta de ahorro \$1.000, a una tasa del 10% anual, en el término de un año tendría como \$1.100 (\$1.000 que es el capital o valor actual + \$100 que es el interés).



Valor Futuro o Monto

Si consideramos que:

$$I = \text{Capital} \times i \times n \quad I: \text{interés}; \quad i: \text{tasa de interés}; \quad n: \text{tiempo}$$

$$I = \$1.000 \times 0,10 \times 1 = \$100$$

Reemplazando en la fórmula antes vista y considerando que $n = 1$:

Monto = Capital + (Capital x i) Sacamos factor común:

Monto = Capital (1 + i) = \$1.000 (1,10) = \$1.100 Si quisieramos hacer el cálculo para más de un año:

$$\text{Para 2 años} \quad \text{Monto} = \text{Capital} (1 + i) (1 + i) = \text{Capital} (1 + i)^2$$

$$\text{Para varios períodos} \quad \text{Monto} = \text{Capital} (1 + i) (1 + i) \dots (1 + i) = \text{Capital} (1 + i)^n$$

Si hacemos la pregunta a la inversa, es decir, siguiendo el ejemplo, quiero tener \$1.100 dentro de un año y se que pagan una tasa de interés del 10%, ¿qué capital tendría que poner hoy para obtener dicho monto?

Valor Actual o Presente

Entonces, haciendo traspaso de miembros de la fórmula de monto:

$$\text{Capital} = \text{Monto} / (1 + i) \text{ para 1 año,}$$

En nuestro ejemplo sería $\$1.100 / 1,1 = \1.000

Si quisiéramos hacer el cálculo para más de un año:

$$\text{Para 2 años} \quad \text{Capital} = \text{Monto} / (1 + i)^2$$

Para varios períodos

$$\text{Capital} = \frac{\text{Monto}}{(1 + i)^n} = \text{Valor Actual}$$



Ejemplos:

(1) ¿Cuánto tendría que invertir hoy a una tasa del 25% anual para tener dentro de un año \$1.000?

$$\text{Valor Actual} = \$1.000 / (1 + 0,25) = \$800$$

(2) ¿Cuánto tendría que invertir hoy a una tasa del 20% anual para tener dentro de tres años \$1.000?

$$\text{Valor Actual} = \frac{\$1.000}{(1,20)^3} = \$1.000 / 1,728 = \$578,70$$

1) TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)



¿A qué se denomina TIR?

Es aquel valor de "i" (tasa de interés) que permite igualar los flujos de beneficios netos futuros al "valor actual" de los costos (erogaciones) del proyecto. Es decir, es la tasa de rentabilidad interna del proyecto (de allí su nombre), que hace que los beneficios y las inversiones del proyecto, todos traídos a valores actuales, se igualen.

Es la tasa de rentabilidad o de interés que hace que el VAN sea igual a cero.

Es la máxima tasa de interés que podría pagarse por el capital empleado durante la vida de una inversión sin que se sufra pérdida alguna en el proyecto.



¿Cómo se calcula la misma?

Se presentan dos casos:

a) Erogación única: es decir, hay una sola inversión inicial.

La TIR es aquella expresión que iguala: (nuestra incógnita es la "i")

$$I_0 = B_1/(1+i) + B_2/(1+i)^2 + B_3/(1+i)^3 + \dots + B_n/(1+i)^n$$

Siendo:

I_0 : inversión inicial

B_1, B_2, \dots, B_n : beneficios futuros esperados

b) Erogaciones que se producen en varios ejercicios:

La TIR es aquella expresión que iguala:

$$I_0 + I_1/(1+i) + I_2/(1+i)^2 + \dots + I_n/(1+i)^n = B_1/(1+i) + B_2/(1+i)^2 + \dots + B_n/(1+i)^n$$

Siendo:

I_0 : inversión inicial

I_1, I_2, \dots, I_n : egresos futuros esperados

B_1, B_2, \dots, B_n : beneficios futuros esperados

La TIR se determina por medio de tanteos (a prueba y error), mediante calculadoras financieras o utilizando la fórmula financiera de Excel (TIR)



¿Con qué se debe comparar el resultado para saber si se acepta o no el proyecto por este método?

La tasa i (TIR) obtenida se compara con la tasa de corte (k) que los inversores o la empresa determinen como rendimiento mínimo esperado del capital a invertir. Como referencia se

suele emplear la tasa de costo del capital de la empresa o la rentabilidad económica lograda al momento de la evaluación.

Tasa interna de retorno mayor que tasa de corte	Se acepta el proyecto
Tasa interna de retorno igual que tasa de corte	Resulta indiferente
Tasa interna de retorno menor que tasa de corte	Se rechaza el proyecto



Ejemplo: Proyecto: Compra de una máquina: Costo de la máquina: \$9.120; vida útil: 2 años; beneficios anuales esperados provenientes de las operaciones: 1er. año = \$5.000, 2do. año = \$8.000

$$\text{TIR} = \frac{\$5.000}{(1 + i)} + \frac{\$8.000}{(1 + i)^2} = \$9.120$$

$i = 0,25$ o sea 25% Compruébelo reemplazando con ese valor en la fórmula.



Ejemplo: Una empresa analiza la conveniencia de incorporar a su stock un nuevo bien de capital que cuesta \$9.000 y le proporcionará \$4.000 de beneficios al final del primer año de vida útil, \$3.000 al término del segundo y \$2.000 al cabo del tercero, quedando luego en desuso y sin valor de reventa.

$$\$9.000 = \$4.000/(1+i) + \$3.000/(1+i)^2 + \$2.000/(1+i)^3$$

Es fácil darse cuenta que el rendimiento de la inversión es igual a cero, pues la empresa recuperará al cabo de los 3 años una suma igual a la invertida ($\$4.000 + \$3.000 + \$2.000 = \10.000). Por consiguiente, no comprará el bien de capital ya que si tuviera que recurrir al financiamiento externo incurrirá en una pérdida igual a los intereses que debería pagar y si los fondos fueran propios perdería el rendimiento que podría obtener si alternativamente colocara el dinero en el mercado financiero.



Se le presenta el siguiente proyecto cuyos beneficios se estiman en los siguientes:

Año	Beneficios (\$)
1	12.000
2	15.000
3	11.000

Si la inversión inicial es de \$20.000, determine si la TIR es del 20%. Fundamente su respuesta



¿Cuáles son sus ventajas y desventajas?

Ventajas:

- ✓ Considera el valor tiempo del dinero.
- ✓ Mide el rendimiento del proyecto de una manera más real.

Desventajas:

- ✓ Supone que los flujos de fondos del proyecto se reinvierten hasta el final del periodo de evaluación a la misma tasa "i" (por el concepto de interés compuesto). Esto es un problema cuando el proyecto tiene una TIR muy alta porque es probable que los flujos de ingresos no se reinviertan a la misma tasa, en consecuencia, el rendimiento será menor. Esta situación se debe analizar con mayor detenimiento cuando la evaluación o tiempo de recupero de la inversión abarca muchos periodos.
- ✓ Cuando hay variación en los flujos de fondos que implique signos distintos. A veces, el proyecto tiene más de una tasa de rendimiento y no es posible determinar cuál de ellas es la verdadera.



Ejemplo: un gerente está considerando comprar una máquina nueva especializada la cual espera que tenga una vida útil de 5 años, un valor de salvamento de cero y que ahorre \$1.000 anuales en gastos de operaciones. Si la máquina cuesta \$3.791 ahora, ¿cuál es la TIR de este proyecto?:

$$\$3.791 = \$1.000/(1+i) + \$1.000/(1+i)^2 + \$1.000/(1+i)^3 + \$1.000/(1+i)^4 + \$1.000/(1+i)^5$$

$$i = 10\%$$

Año	Inversión no recuperada al principio del año (1)	Ingreso anual de efectivo (2)	Interés al 10% por año (3): (1) x 10%	Inversión recuperada al final del año 4: (2) - (3)	Inversión no recuperada al final del año (5): (1) - (4)
1	\$3.791	\$1.000	\$379	\$621	\$3.170
2	\$3.170	\$1.000	\$319	\$683	\$2.487
3	\$2.487	\$1.000	\$249	\$751	\$1.736
4	\$1.736	\$1.000	\$173	\$827	\$909
5	\$909	\$1.000	\$91	\$909	\$0
Total		\$5.000	\$1.209	\$3.791	

La depreciación no se deduce de los flujos de fondos porque hacerlo sería contabilizar dos veces un costo que ha sido considerado como desembolso hecho una sola vez (costo inicial).

2) VALOR ACTUAL NETO (VAN):

El VAN de un proyecto de inversión no es otra cosa que *su valor medido en dinero de hoy*, o expresando esta idea de otra manera, es el equivalente en \$ actuales de todos los ingresos y egresos, presentes y futuros, que constituyen el proyecto, según lo expresado por Arturo Infante Villarreal (ver bibliografía nº 11).



Ejemplo: Juan compra un automóvil en \$75.000, que le genera \$20.000 de beneficio durante cada uno de los próximos 3 años, al final de este periodo lo vende en \$15.000. La tasa de corte esperada es del 20% anual, ¿hizo un buen negocio Juan?

Para responder a esta pregunta debemos obtener en el momento cero o actual el equivalente de todos los egresos y los ingresos que constituyen el proyecto de inversión:

1) Equivalente en cero de \$75.000 que se pagan en cero =	-\$75.000
2) Equivalente en cero de \$20.000 que se reciben en uno =	+\$20.000/1,20
3) Equivalente en cero de \$20.000 que se reciben en dos =	+\$20.000/1,20 ²
4) Equivalente en cero de \$20.000 que se reciben en tres =	+\$20.000/1,20 ³
5) Equivalente en cero de \$15.000 que se reciben en tres =	+\$15.000/1,20 ³
Valor Actual Neto =	<u>+\$8.680,55</u> -\$24.189,82



Entonces, ¿a qué se denomina VAN?

Es la diferencia matemática que existe entre el valor actual del flujo de ingresos netos y el valor actual de todos los egresos necesarios para realizar el proyecto.

Comparación entre el costo de la inversión y el valor actual de los ingresos netos futuros esperados.



¿Cómo se calcula el mismo?

Para efectuar los cálculos correspondientes es necesario primero conocer la **tasa de corte (k)** que es la mínima rentabilidad exigida por los inversionistas para aceptar el proyecto de inversión.

Método: dada una corriente o flujo de ingresos netos esperados que se denominan A_1, A_2, \dots, A_n y una de egresos calculados para varios periodos: $C_0, C_1, C_2, \dots, C_n$; el valor actual neto se determinará así:

Se presentan dos casos:

a) Erogación Unica:

$$VAN = \left[A_1/(1+k) + A_2/(1+k)^2 + A_3/(1+k)^3 + \dots + A_n/(1+k)^n \right] - C_0$$

Siendo:

C_0 = costo (inversión inicial)

A_1, A_2, \dots, A_n : ingresos futuros esperados

b) Erogaciones que se producen en varios ejercicios:

$$VAN = \left[A_1/(1+k) + A_2/(1+k)^2 + \dots + A_n/(1+k)^n \right] - C_0 + C_1/(1+k) + C_2/(1+k)^2 + \dots + C_n/(1+k)^n$$

Siendo:

C_0 : costo (inversión inicial)

C_1, C_2, \dots, C_n : egresos futuros esperados

A_1, A_2, \dots, A_n : ingresos futuros esperados



¿Con qué se debe comparar el resultado para saber si se acepta o no el proyecto?

La incógnita es el valor del VAN (\$), entonces:

Valor Actual Neto mayor que \$0	Se acepta el proyecto
Valor Actual Neto igual que \$0	Resulta indiferente
Valor Actual Neto menor que \$0	Se rechaza el proyecto

Analicemos un poco esto:

$$VAN = \$0$$

Supongamos que tenemos un proyecto de inversión que plantea la siguiente situación: se entregan \$10.000 ahora y se reciben \$12.000 dentro de un año, cifra que corresponde a la devolución de los \$10.000 que se entregaron originalmente más \$2.000 por intereses.

Si calculamos el VAN de esta alternativa utilizando $k = 20\%$, obtenemos lo siguiente:

$$VAN = \$12.000/1,20 - \$10.000 = \$10.000 - \$10.000 = \$0$$

En consecuencia, podemos asegurar que cuando el VAN es igual a cero, el dinero invertido gana un interés exactamente igual al empleado para calcular el VAN. Es decir, como el VAN = \$0, la suma entregada gana un interés (o rentabilidad) del 20% anual y como esta es la tasa de corte elegida (que se puede ganar en otras alternativas de inversión), el proyecto en cuestión es indiferente.

$$VAN > \$0$$

Veamos otro proyecto que consiste en que se entregan \$10.000 ahora y al cabo de un año se reciben \$13.000 (la tasa de corte considerada sigue siendo del 20%). Calculemos el VAN correspondiente:

$$VAN = \$13.000/1,20 - \$10.000 = \$10.833,33 - \$10.000 = \$833,33$$

El VAN positivo significa que el rendimiento del proyecto es superior al 20% que se utiliza para calcularlo. Esto indica que el proyecto es atractivo ya que tiene una rentabilidad superior ($\$3.000/\$10.000 = 30\%$) a la solicitada por el inversionista (20%).

$$VAN < \$0$$

Examinemos un tercer caso, entregamos ahora \$10.000 y al cabo de un año obtenemos \$11.500.

$$VAN = \$11.500/1,20 - \$10.000 = \$9.583,33 - \$10.000 = (\$416,67)$$

Al ser el VAN negativo indica que la rentabilidad del proyecto estudiado ($\$1.500/\$10.000 = 15\%$) es inferior al 20% que se utiliza para calcular el VAN, por lo tanto el proyecto no es aconsejable

CONCLUSIONES:

- El valor del VAN depende de la tasa de corte que se utilice para calcularlo. Cuanto mayor sea la k, menores serán los beneficios futuros descontados a valores de hoy.



Ejemplo: Si se reciben \$2.000 de beneficios en el segundo año, gracias a una determinada inversión, para traerlo a valor actual (momento cero):

$$\$2.000 / (1 + k)^2$$

$$k = 10\%$$

$$\$2.000 / (1 + 0,10)^2 = \$1.652,89$$

$$k = 20\%$$

$$\$2.000 / (1 + 0,20)^2 = \$1.515,15$$

- Entonces:
 - ✓ VAN > 0 indica que el dinero invertido en el proyecto rinde más que k
 - ✓ VAN = 0 señala que el dinero invertido en el proyecto rinde exactamente k
 - ✓ VAN < 0 muestra que el dinero invertido rinde menos que k
- Además se verifica que si:
 - ✓ VAN > 0 la TIR es > k
 - ✓ VAN = 0 la TIR es = k
 - ✓ VAN < 0 la TIR es < k

Lo cual surge de las fórmulas utilizadas para calcular TIR y VAN



La gerencia de ProDiv S.A. debe decidir entre dos propuestas de inversión. Se dispone de la siguiente información:

Propuesta	Inversión	Beneficios			
		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
A	\$100.000	\$35.000	\$57.500	\$80.000	
B	\$100.000	\$57.500	\$57.500	\$57.500	

Aconseje a la empresa sobre cuál de las alternativas es la mejor. Fundamente su elección utilizando el método VAN.



¿Cuáles son sus ventajas y desventajas?

Ventajas:

- ✓ Considera el valor tiempo del dinero.
- ✓ Utiliza los flujos de fondos del proyecto.
- ✓ Hace operativo el objetivo de la gestión financiera de la empresa, es decir la maximización del VAN de la empresa, maximizando la riqueza de los dueños del capital. La tasa de retorno o ganancia la fijan la empresa o los inversores.

Desventajas:

- ✓ Supone que los flujos de fondos del proyecto se reinvierten hasta el final del periodo de evaluación a la misma tasa de corte (k) o costo del capital. Sin embargo, con un criterio conservador, es muy probable que la empresa en el futuro pueda reinvertir a por lo menos la tasa de corte, que es la rentabilidad mínima exigida al proyecto.
- ✓ En general, se puede decir que montos de ingresos netos muy reducidos implican el riesgo de llegar a ser nulos si las condiciones estimadas no se dan en la realidad. Por el contrario, valores de ingresos netos estimados altos, si bien pueden reducir en la realidad, tienen mayor posibilidad de ser positivos.
- ✓ Valores que se generan en periodos muy alejados del momento de la evaluación tienen alto riesgo de no producirse. Al contrario, valores próximos al momento cero son mas seguros.



¿En qué se diferencia el VAN con la TIR?

La diferencia fundamental entre este método y el anterior es que en el Van se utiliza la **tasa de corte (k)** establecida por la empresa o los inversores, que servirá para actualizar los flujos correspondientes. La **TIR** es la tasa de interés propia del proyecto, totalmente independiente de la situación del inversionista, es decir, de la tasa de corte que éste percibe.

Otra diferencia la demuestran los resultados de ambos, en el método **TIR** el resultado es una **tasa (i)**, en el **VAN** es un **monto de dinero (\$)** actualizado.



Usted es gerente de una librería que quiere ofrecer un nuevo servicio a sus clientes de fotocopias. En el mercado encuentra dos máquinas que le prestarían un servicio muy parecido durante 3 años.

Máquina	Inversión	Beneficios		
		Año 0	Año 1	Año 2
A	\$6.000	\$4.000	\$5.000	\$6.000
B	\$6.000	\$5.000	\$5.000	\$5.000

Si la tasa de corte es del 25%, ¿qué máquina debería elegir?

Tasa de Rendimiento Contable

Máquina A:

$$\text{Beneficios} = (\$4.000 + \$5.000 + \$6.000) / 3 = \$15.000 / 3 = \$5.000$$

Depreciación = $\$6.000 / 3 = \2.000

TRC = $(\$5.000 - \$2.000) / \$15.000 = 0,20$ sea 20% (lo que significa que, por cada peso que se invierte, se obtiene de utilidad \$0,2.

Proyecto B:

Beneficios = $(\$5.000 \times 3) / 3 = \$15.000 / 3 = \$5.000$

Depreciación = $\$6.000 / 3 = \2.000

TRC = $(\$5.000 - \$2.000) / \$15.000 = 0,20$ o sea 20% (lo que significa que, por cada peso que se invierte, se obtiene de utilidad \$0,20.

Con este criterio, la empresa no elegiría ninguna máquina dado que en ambos casos da una rentabilidad del 20% que es inferior a la tasa de corte que es del 25%

Periodo de Recupero

Máquina A: flujos de fondos no uniformes, entonces se aplica

Inversión	\$6.000	2do. año	\$2.000	$x = \$2.000 \times 12 \text{ meses} =$
4,8				
1er. año	-\$4.000		\$5.000	\$5.000

O sea que se recupera la inversión en 1 año y casi 5 meses

Máquina B:

Pr = I/B = $\$6.000 / \$5.000 = 1$ año y algo más de 2 meses

Con este criterio, la empresa elegiría la máquina B debido a que recupera antes la inversión y cumple el criterio de hacerlo antes de la mitad de la vida útil del proyecto.

Valor Actual Neto

Máquina A:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \$4.000 / 1,25 + \$5.000 / (1,25)^2 + \$6.000 / (1,25)^3 - \$6.000 = \$3.200 + \$3.200 + \$3.072 \\ &- \$6.000 = \$9.472 - \$6.000 = \$3.472 \end{aligned}$$

Máquina B:

$$\begin{aligned} \text{VAN} &= \$5.000 / 1,25 + \$5.000 / (1,25)^2 + \$5.000 / (1,25)^3 - \$6.000 = \$4.000 + \$3.200 + \$2.560 \\ &- \$6.000 = \\ &\quad = \$9.760 - \$6.000 = \$3.760 \end{aligned}$$

Con este criterio, la empresa elegiría la máquina B debido a que tiene un VAN positivo, al igual que la A, pero es superior en valores monetarios.

Conclusión Final

Se elegiría la máquina B, dado que, a pesar de que la tasa de rendimiento contable nos dio un valor inferior a la k, el periodo de recuperación es menor (cumpliendo el requisito de ser inferior a la $\frac{1}{2}$ de la vida útil del proyecto) y especialmente el VAN (que tiene en cuenta el valor tiempo del dinero) dio positivo (lo que implica que la TIR del proyecto es superior a k) y superó en monto a la máquina A.



Ejemplo: un gerente está considerando comprar una máquina nueva especializada la cual espera que tenga una vida útil de 3 años, un valor de salvamento de cero y que ahorre \$1.000 anuales en gastos de operaciones. La máquina cuesta \$2.486.

La sumatoria de los ingresos netos de los 3 años es igual a \$3.000 al término de la vida útil, lo que representa un excedente de \$514 sobre su costo ($\$3.000 - \$2.486 = \514 de beneficio por 3 años).

- a) **TIR:** ¿puede decirse que la inversión proporciona a la empresa una rentabilidad del 6,9% anual? ($\$514/3$ años = \$171 por año; Rentabilidad = $U/I = \$171/\$2.486 = 6,9\%$ anual).

Respuesta: no, ya que no todo el capital (\$2.486) estará invertido durante los 3 años. Sólo en el primer año se colocarán los \$2.486 que devengarán a su término un rendimiento de $\$2.486 \times i$; en el segundo se reinvertirá el capital inicial más los intereses ganados menos los ingresos que se recuperen en el mismo ($\$2.486 + \$2.486 \times i - \$1.000$) y en el tercer año será igual a lo acumulado al final del segundo año menos los ingresos netos que se retiren en este: ($\$2.486 + \$2.486 \times i - \$1.000$) más ($(\$2.486 + \$2.486 \times i - \$1.000) \times i - \1.000)

$$\$2.486 = \$1.000/(1+i) + \$1.000/(1+i)^2 + \$1.000/(1+i)^3$$

$i = 0,10$, es lo mismo que decir una rentabilidad (R) igual al 10%, es el porcentaje al que debería colocarse un capital inicial de \$2.486 para obtener ingresos netos de \$1.000 en cada uno de los 3 años de vida útil del bien.

Año	Importe	Rendimiento anual = 10%	Total	Suma dispuesta la final del periodo	Nueva colocación al periodo siguiente
1	\$2.486	\$249	\$2.735	\$1.000	\$1.735
2	\$1.735	\$174	\$1.909	\$1.000	\$909
3	\$909	\$91	\$1.000	\$1.000	\$0
Total		\$514		\$3.000	

Disponemos ahora de una medida apropiada del rendimiento de la inversión planeada, que podemos comparar con los costos de oportunidad que implica y que vienen medidos, entre otros, por la tasa de interés del mercado.

Como un empresario racional maximizador de beneficios solo invertirá en un bien de capital en la medida que le proporcione un rendimiento neto, o sea que el retorno de la inversión supere su costo de oportunidad, podemos decir que la inversión sólo se llevará a cabo si la tasa de interés que se encuentre vigente en el mercado fuera inferior al 10%.

- b) **VAN:** la empresa invertirá en comprar la máquina en tanto el VAI (valor actual de los ingresos) esperados supere al costo del bien de uso, ya que en tal caso, además de recuperar el valor de la inversión obtendrá una ganancia neta,

Supondremos $k = 11\%$.

Periodo	Ingresos futuros	Valor Actual ingresos futuros	Interés
1	\$1.000	\$901	\$99
2	\$1.000	\$812	\$89 + \$99 = \$188
3	\$1.000	\$732	\$89 + \$99 + \$80 = \$268
Total	\$3.000	\$2.445	\$99 + \$188 + \$268 = \$555

\$901 es el valor actual de los \$1.000 al final del primer año, pues colocados a una $k = 11\%$ devengarán al cabo de 1 año \$99 de interés, totalizando \$1.000.

Lo mismo sucede con los \$812, ya que si se colocaran a esa misma tasa proporcionarian un interés de \$89 al final del primer periodo ($\$812 + \$89 = \$901$) que reinvertido con el capital inicial (\$812) al 11% devengarían al final del segundo año \$99 totalizando \$1.000 ($\$812 + \$89 + \$99 = \1.000).

Entonces el V.A. de los \$3.000 de ingresos netos futuros esperados asciende a la suma de \$2.445 suma que es inferior al costo de los bienes de uso (\$2.486) que los generan, por lo que la compra se llevará a cabo.

$$VAN = (\$1.000/1,11 + \$1.000/1,11^2 + \$1.000/1,11^3) - (\$2.486 = \$901 + \$812 + \$732 - \$2.486)$$

$$VAN = \$2.445 - \$2.486 = -\$41$$

Conclusión:

- Según el método TIR (siendo $k = 11\%$) se rechaza el proyecto ($i = 10\% < \text{que } k$).
- Según el método VAN, también se rechaza el proyecto ya que VAN es menor que cero (-\$41).



Si los métodos dan resultados de elección diferentes, ¿con de los dos debemos preferir?

Cuando dos proyectos de inversión son **recíprocamente excluyentes** (debe optarse por uno de los dos) los dos métodos pueden conducir a conclusiones contradictorias, por ejemplo: ($k = 10\%$)

Año	Flujo de Fondos Netos en Pesos	
	Proyecto A	Proyecto B
0	-\$23.616	-\$23.616
1	\$10.000	\$0
2	\$10.000	\$5.000
3	\$10.000	\$10.000
4	\$10.000	\$32.675

$$\begin{aligned} \text{TIR: A)} \quad & \$23.616 = \$10.000/(1+i) + \$10.000/(1+i)^2 + \$10.000/(1+i)^3 + \$10.000/(1+i)^4 \\ & i = 0,25 \quad R = 25\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{TIR: B)} \quad & \$23.616 = \$0/(1+i) + \$5.000/(1+i)^2 + \$10.000/(1+i)^3 + \$32.675/(1+i)^4 \\ & i = 0,22 \quad R = 22\% \end{aligned}$$

$$VAN\ A = (\$10.000/(1+i) + \$10.000/(1+i)^2 + \$10.000/(1+i)^3 + \$10.000/(1+i)^4) - \$23.616 = \\ \$8.083$$

$$VAN\ B = (\$0/(1+i) + \$5.000/(1+i)^2 + \$10.000/(1+i)^3 + \$32.675/(1+i)^4) - \$23.616 = \$13.743$$

De donde resulta que el Proyecto A sería elegible usando el método de la TIR, mientras que sería preferible el Proyecto B si se usa el VAN.

Si hay que elegir una sola opción estamos ante un conflicto: ¿cuál es el mejor método?

Ante elecciones de este tipo, en general, se considera el VAN teóricamente superior. Con la TIR la tasa de reinversión es diferente para cada proyecto (i). Con el VAN, la tasa de reinversión es uniforme (k) en todos los proyectos comparados.

Además, considerando en particular este ejemplo, con el TIR los flujos de fondos se reinvierten a 25% y 22% respectivamente, contra el 10% considerado en el VAN (obsérvese la diferencia en las tasas de reinversión).



¿Qué se debe tener en cuenta en la comparación de proyectos?

Cuando se presenta la necesidad de decidir entre varias alternativas de inversión, en principio se aceptará el o los proyectos que mejor satisfagan los requisitos y características del método empleado.

Se decidirá por proyectos con **periodos de recuperación cortos, altas tasas de retorno** o los que presenten **altos valores actuales netos** como norma general.

Pero además existe una consideración importante a tener en cuenta que es la que se refiere a la clasificación de los proyectos de inversión de capital:

1) Existen proyectos que se denominan **independientes** y son los que no tienen ninguna relación entre si, ni técnica, ni económica, ni financiera. La decisión de aceptar o rechazar uno de ellos no depende de la decisión tomada respecto a otro.

2) Cuando existe relación entre ellos, esta puede ser que los caracterice como:

2.1) **Complementarios o Suplementarios:** cuando los beneficios obtenidos de un proyecto se incrementan por la realización de otro o los costos del primero disminuyen por efecto del segundo.

2.2) **Sustitutos:** si los beneficios del primero disminuyen o sus costos aumentan por efecto de la realización del segundo.

Otra situación que hay que considerar es si existe o no limitación de capital. Este hecho modificará las decisiones significativamente.



Ejemplo de Aplicación de Cuadro de Fuentes y Usos:

Franquicia Local de venta "Fast-Food":

- Las inversiones e inicio de la actividad se dan en el mismo periodo.
- Existen inversiones marginales en el segundo periodo:

Análisis de Flujo de Fondos Netos o de "Cash-Flow":

Fuentes	Periodos				
	1	2	3	4	5
Saldo del periodo anterior	0	98.226	104.846	115.887	129.171
Capital propio	108.000				
Ventas del periodo	102.415	105.486	108.652	111.911	115.266
* Ventas "Lomitos"	85.248	87.805	90.440	93.152	95.344
* Ventas "Bebidas"	17.164	17.681	18.212	18.759	19.322
Total Fuentes del Periodo	210.415	203.712	213.498	227.798	244.437
Usos	1	2	3	4	5
Inversión en "K"	16.520	2.240			
* Instalaciones	5.000				
* Maquinarias	6.180				
* Rodados	3.840	2.240			
* Publicidad	1.500				
Inversión en "G" (costo de ventas)	64.438	65.180	65.944	66.731	67.542
* Total Costos Variables	24.733	25.475	26.239	27.026	27.837
- M Prima Lomitos	13.573	13.980	14.399	14.831	15.276
- Bebidas	6.600	6.798	7.002	7.212	7.428
- Descartables	4.560	4.697	4.838	4.983	5.133
* Total Costos Fijos	39.705	39.705	39.705	39.705	39.705
- Mano de Obra	26.400	26.400	26.400	26.400	26.400
- Cargas Sociales	3.456	3.456	3.456	3.456	3.456
- Alquiler	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200
- Mantenimiento	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400
- Seguros	215	215	215	215	215
- Depreciaciones	1.834	1.834	1.834	1.834	1.834
Rodados	1.216	1.216	1.216	1.216	1.216
Maquinarias	618	618	618	618	618
- Honorarios Contador	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
Impuestos varios	13.776	13.776	13.776	13.776	13.776
Varios	12.120	12.120	12.120	12.120	12.120
Subtotal Bruto (1)	106.854	93.316	91.840	92.627	93.438
Franquicia 7% ventas	7.169	7.384	7.605	7.834	8.069
Subtotal Bruto (2)	114.023	100.700	99.445	100.461	101.507
- Depreciaciones	1.834	1.834	1.834	1.834	1.834
Total Usos del Periodo	112.189	98.866	97.611	98.627	99.673
Total Fuentes (F.F. Ingresos)	210.415	203.712	213.498	227.758	244.437
- Total Usos (F.F. Egresos)	112.189	98.866	97.611	98.627	99.673
Flujo de Fondos Netos (Saldo periodo siguiente)	98.226	104.846	115.887	129.171	144.764

Evaluación por método V.A.N. (Valor Actual Neto):

- Capital a recuperar (capital invertido) = \$108.000 (capital propio del cuadro de fuentes)
- Tasa de corte "k" = 20%
- Flujo de Fondos Netos

$$A_1 = \$ 98.226$$

$$A_2 = \$104.846$$

$$A_3 = \$115.887$$

$$A_4 = \$129.171$$

$$A_5 = \$144.764$$

- Periodos a considerar = 5 años

$$\begin{aligned}VAN = & \$98.226/(1+0,20) + \$104.846/(1+0,20)^2 + \$115.887/(1+0,20)^3 + \$129.171/(1+0,20)^4 \\& + \$144.764/(1+0,20)^5 - \$108.000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}VAN = & \$98.226/1,20 + \$104.846/1,44 + \$115.887/1,728 + \$129.171/2,0736 + \\& \$144.764/2,48832 - \$108.000\end{aligned}$$

$$VAN = \$81.855 + \$72.809,72 + \$67.064,24 + \$62.293,11 + \$58.177,40 - \$108.000$$

$$VAN = \$342.199,47 - \$108.000 = \$234.199,47 > 0$$

Evaluación por método T.I.R. (Tasa Interna de Retorno)

$$\begin{aligned}\$108.000 = & \$98.226/(1+i) + \$104.846/(1+i)^2 + \$115.887/(1+i)^3 + \$129.171/(1+i)^4 + \\& \$144.764/(1+i)^5\end{aligned}$$

$$i = 0,94675 \text{ o } 94,675\% > k = 0,20 \text{ o } 20\%$$

Conclusiones de la Evaluación Financiera y Económica

De la misma manera en que se procedió en el estudio de mercado y el estudio técnico, los resultados de la evaluación financiera y económica deben ser consignados en un informe en el cual se debe detallar el procedimiento seguido y las conclusiones a las que se arribó. En resumen, lo que se debe exponer es si el proyecto es o no rentable y, por lo tanto, si se aconseja o no llevar adelante el mismo.

Bibliografía Utilizada:

- 1) Ing. Luís Eduardo Sosa - Apunte de Economía – UTN - Facultad Regional Córdoba
- 2) Apuntes Teóricos y Prácticos de Economía – UNC - Facultad de Ciencias Económicas
- 3) Cruz A., L.; Guzmán S., O.; y Noboa G.; P. - Corporación Financiera Nacional - **Diseño y Evaluación de Proyectos de Inversión: una aplicación práctica** - Quito, Ecuador - 2002
- 4) Baca Urbina, G. - **Evaluación de Proyecto** - Ediciones Graw-Hill – 4ta. Edición - 2001
- 5) Peumans, H - **Valoración de proyectos de Inversión** — Bilbao Deusto – 1967
- 6) Sanin Angel, H. – **Guía Metodológica para la Preparación y Evaluación de Proyectos de Inversión Social** – Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social – Dirección de Proyectos y Programación de Inversiones – 1995
- 7) Amorós, V. - **Manual para la confección de Estudios de Viabilidad** - Ediciones Gestión 2000, Barcelona
- 8) - Sapag Chain, N. – **Evaluación de Proyectos de Inversión en la Empresa** – Ediciones Pearson Educativa – 1ra. Edición – 2001
- 9) Samuelson, P. y Nordhaus, W. - **Economía**. 18 Edición. Mc Graw Hill. México – 2005
- 10)Beker, V. y Mochón Morcillo, F. - **Economía: Principios y Aplicaciones**. 4 Edición. Mc Graw Hill. México – 2008
- 11)Sagag Chain, N. y Sapag Chain, R. - **Preparación y Evaluación de Proyectos**. 5ta. Edición. Mc Graw Hill. México - 2008
- 12)Kotler, P. y Keller, D. - **Dirección de Marketing** - 24va Edición - Pearson Educación. México - 2012
- 13) Arturo Infante Villarreal - **Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión**
- 14)Miguel, A. – **Proyectos de Inversión: Formulación y Evaluación Para Micro y Medianas Empresas** – Instituto Tecnológico de Oxaca - México – 2001
- 15)Bonta, P. y Farber, M. - **199 Preguntas Sobre Marketing y Publicidad.**- Grupo Editorial Norma. España - 2002
- 16)Rosales Posas, R. - **La Formulación y la Evaluación de Proyectos: con énfasis en el sector agrícola**. EUMED. San José C.R. – 2005
- 17)Kotler, P - Armstrong, G. – **Marketing** – PEARSON – México – 24 Edición – 2012
- 18)Sapag Puelma, J.- **Evaluación de Proyectos: Guía de Ejercicios, Problemas y Soluciones** - 2da. Edición. Mc Graw Hill Interamericana. México – 2004

- 19)Miranda Miranda, J. – **Gestión de Proyectos: Identificación - Formulación - Evaluación** - MM Editores – 4ta. Edición - 2001
- 20)Córdoba Padilla, M. – **Formulación y Evaluación de Proyectos** – ECOE Ediciones – 2da. Edición – 2013
- 21)Pimentel, E. – **Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión: Aspectos Teóricos y Prácticos** – 2008
- 22)Suñé Torrents, A., Gil Vilda, F. y Arcusa Postils, I. – **Manual práctico de diseño de sistemas productivos** – Ediciones Díaz de Santo S.A. – 2004
- 23)Pinilla, F., Martínez, J. y Sangüesa, C - CEO - **Proyecto empresarial** - Editorial McGraw-Hill (ISBN: 84-481-5697-8)
- 24)Grossa Martín, V – **Proyectos de inversión en ingeniería (su metodología)** – Limusa Noriega Editores – 2004
- 25)Franklin, E. – **Organización de Empresas** – Editorial McGraw Hill - 1998
- 26)Morales, C. - **Colección Gerencia de Proyectos Formulación y Evaluación de Proyectos** – 2008 – 2010
- 27)Villarreal, A. – **Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión** - Grupo Editorial Norma – 1968
- 28)Gutiérrez Marulanda, L. - **Decisiones financieras y costo del dinero en Economías inflacionarias** – Editorial Norma, - 1985

