



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO VALUACION DE
ACTIVOS FIJOS.**

P R O G R A M A

ELEMENTOS DE CONTABILIDAD

ESTRUCTURA

1ª SEMANA

- ESQUEMA DEL CURSO.
- ORGANIZACION DE LA PROFESION CONTABLE
- PRINCIPIOS
- BASICOS
- PRINCIPIOS PARTICULARES Y CIRCULARES RELACIONADOS CON LAS PRACTICAS DE AVALUOS.
- ASPECTOS CONTABLES FINANCIEROS DE LA CIRCULAR 11-18.
- PREPARACION, ANALISIS Y DISCUSION DE LOS ESTADOS FINANCIEROS BASICOS, BALANCE, ESTADO DE RESULTADOS, ESTADO DE CAMBIOS EN EL PATRIMONIO Y CAMBIOS EN SITUACION FINANCIERA Y EL IMPACTO DE LOS AVALUOS, EN CADA ESTADO Y EFECTOS DE INTANGIBLES, CONTINGENCIAS, EVENTOS POSTERIORES PROYECTOS, NOTAS, ASPECTO FISCAL.

ESTRUCTURA

2ª SEMANA

- TEORIA ANALISIS Y DISCUSION DEL B-10.
- PRACTICA DE METODOLOGIA DE INDICES.
- PRACTICA DE METODOLOGIA DE COSTOS ESPECIFICOS.

3ª SEMANA

- TEORIA Y PRACTICA SOBRE DEPRECIACION.
- TEORIA Y PRACTICA DE POLITICAS EMPRESARIALES DE RESPONSABILIDAD Y SUPERVISION DE AVALUOS.
- LA AUDITORIA DE AVALUOS.
- EXAMEN, EVALUACION DEL CURSO.

a) ESQUEMA DEL CURSO

b) ORGANIZACION DE LA PROFESION CONTABLE

INSTITUTO

VIGILANCIA

COLEGIO

BOLETINES

COMISIONES

CIRCULARES

c) SISTEMA DE INFORMACION FINANCIERA

d) MARCO CONCEPTUAL DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA

CAMPO NORMATIVO

CAMPO CONCEPTUAL

TAREA

PEDIR UN BALANCE GENERAL

a) PERSONAL

b) DE DONDE TRABAJAN

DIA: 2

a) ANALISIS DEL SISTEMA DE INFORMACION FINANCIERA

- I. CONCEPTOS DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA.
- II. NORMAS DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA.
- III. POLITICAS DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA.
- IV. SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.
- V. INFORMACION FINANCIERA.

b) DISCUSION SOBRE LOS BALANCES GENERALES PRESENTADOS.

TAREA

PEDIR UN ESTADO DE RESULTADOS, DE CAMBIOS EN EL CAPITAL CONTABLE Y CAMBIOS EN LA POSICION FINANCIERA INDIVIDUAL Y DE SUS EMPRESAS.

**a) PRESENTACION DE LOS BOLETINES Y CIRCULARES DEL
IMCP RELACIONADOS CON LAS PRACTICAS DE LOS AVALUOS.**

LAS PRACTICAS DE LOS AVALUOS

C-6 INMUEBLES MAQUINARIA Y EQUIPO

C-11 CAPITAL CONTABLE REVISADO

B-8 ESTADOS FINANCIEROS CONSOLIDADOS Y
COMBINADOS Y VALUACION DE
INVERSIONES PERMANENTES.

B-9 INFORMACION FINANCIERA A FECHAS
INTERMEDIAS

B-10 RECONOCIMIENTO DE LOS EFECTOS DE LA
INFLACION EN LA INFORMACION
FINANCIERA.

DIA: 5

a) ASPECTOS CONTABLES FINANCIEROS DE LA CIRCULAR 11-18 DE LA CNV.

b) TEORIA, ANALISIS Y DISCUSION DEL B-10

1) HISTORIA

6) ACTUALIZACION DE INMUEBLES PLANTA Y EQUIPO.

2) ANTECEDENTES

7) ACTUALIZACION Y TEORIA DEL MANTENIMIENTO DEL CAPITAL CONTABLE.

3) ALCANCE

8) EL RETANM

4) METODOS

9) EL CIF

5) NORMAS GENERALES

10) ADECUACIONES RELACIONADA CON AVLAUOS.

11) FUTURO DEL B-10

c) PRESENTACION Y ENTREGA DEL MATERIAL PARA RESOLUCION DE ACTUALIZACION POR INDICES DEL PROBLEMA

TAREA: TERMINAR DE RESOLVER PROBLEMA DE ACTUALIZACION POR INDICES.

DIA: 6

a) **DISCUSION DEL PROBLEMA DE ACTUALIZACION
POR INDICES.**

b) **PRESENTACION Y ENTREGA DEL MATERIAL PARA
RESOLUCION DEL PROBLEMA DE COSTOS
ESPECIFICOS.**

TAREA: TERMINAR DE RESOLVER EL PROBLEMA

DIA: 7

- a) **DISCUSION Y ACLARACIONES A LA RESOLUCION DEL PROBLEMA DE COSTOS ESPECIFICOS.**

- b) **PRESENTACION DEL ESTUDIO SOBRE LA DEPRECIACION.**

- c) **QUE ES REALMENTE EL COSTO DE REPOSICION?**

TAREA:LECTURA DEL ESTUDIO SOBRE DEPRECIACION.

DIA: 8

DISCUSION DE LA TEORIA DEL ESTUDIO SOBRE DEPRECIACION.

PRACTICAS SOBRE EL ESTUDIO DE LA DP'N

+ QUE INFLACION

DEPRECIACION FISCAL.

- QUE INFLACION

VALOR DE DESECHO

DEDUCCION INMEDIATA ETC.

TAREA: TERMINAR DE RESOLVER LOS PROBLEMAS

DIA: 9

- a) **TEORIA Y PRACTICA RELACIONADAS CON POLITICAS EMPRESARIALES DE CONTROL DE ACTIVO FIJO Y DE SUPERVISION DE AVALUOS DE ACTIVO FIJO.**

- b) **PRINCIPALES PROBLEMAS EN LAS RELACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL VALUADOR, EL AUDITOR Y LA EMPRESA.**

- c) **LA CARTA DE MANIFESTACION DE LA GERENCIA**

- d) **LA TEORIA DE SER AUDITORES DE AVALUOS**



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO, VALLACION DE ACTIVOS FIJOS

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

I. LA FILOSOFIA DE LA CONTABILIDAD Y LOS FINES DE LA
CONTABILIDAD FINANCIERA

EXPOSITOR:
C.P. GERMAN EQUIARTE

PROLOGO

"...DE CONFORMIDAD CON PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD GENERALMENTE ACEPTADOS..."

Por segunda ocasión, el Instituto Mexicano de Contadores Públicos presenta, en un solo volumen, el juego completo de boletines y circulares que ha emitido sobre el tema de "Principios de Contabilidad". El volumen lleva el nombre de *Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados*, con lo que quiere destacarse que en él se contienen justamente aquéllos a que se refieren los dictámenes de los auditores externos cuando aseveran que los estados financieros que examinaron "presentan razonablemente la situación financiera de la Compañía X al..., los resultados de sus operaciones, las variaciones en el capital contable y los cambios en la situación financiera por el año que terminó en esa fecha de conformidad con principios de contabilidad generalmente aceptados...". He aquí, pues, para claro entendimiento de los preparadores, dictaminadores, analistas y usuarios en general de la información financiera, el marco de referencia acerca de su formulación y presentación.

Entendemos por *principios de contabilidad generalmente aceptados*, los pronunciamientos que en materia de contabilidad financiera, (la rama de la contabilidad que se encarga de elaborar estados financieros para fines externos), produce la Comisión de Principios de Contabilidad del Instituto y promulga oficialmente su órgano máximo de gobierno, el Consejo Nacional Directivo. Estos pronunciamientos se emiten en documentos llamados "boletines" y tienen el carácter de disposiciones fundamentales, y por tanto normativas de la actuación del Instituto y de sus socios, que están obligados a observarlas. Además, la Comisión de Principios de Contabilidad está facultada para proponer al Comité Ejecutivo del Instituto y el Comité Ejecutivo para autorizar, la publicación de los textos de otros documentos en que

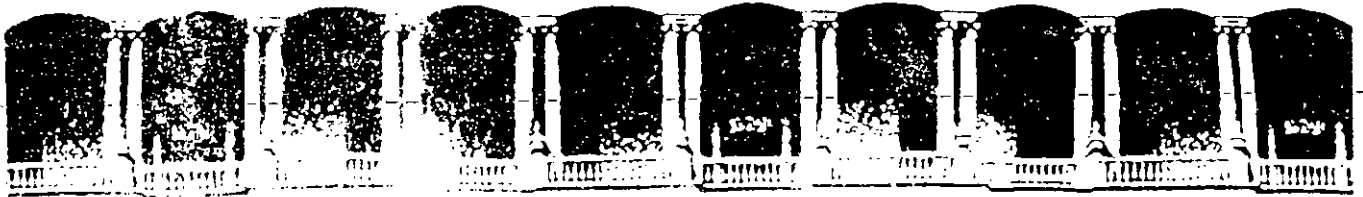
aquella dé a conocer su opinión sobre asuntos de su competencia, sin que tales documentos se consideren como disposiciones fundamentales del Instituto. Estos documentos se publican con el nombre de "circulares", y con la salvedad de que no son de observancia obligatoria como los boletines, vienen a complementar el marco de los *principios de contabilidad generalmente aceptados*.

Cabe destacar que en lo que toca a los socios del Instituto, su obligación de observar los principios de contabilidad promulgados por éste, con el carácter de disposiciones fundamentales, (es decir, los dados a conocer a través de los boletines sobre esa materia), está claramente establecida por los Estatutos. La transgresión de esta obligación constituye una falta al Código de Ética Profesional, (que la profesión organizada también ha adoptado como disposición fundamental), que recae no sólo en los socios del Instituto cuando actúan como dictaminadores de estados financieros, sino también en el que desempeñe un cargo dependiente en los sectores privado o público. En este caso, el Código expresamente le indica que "debe preparar y presentar los informes financieros para efectos externos de acuerdo con los principios de contabilidad promulgados por el Instituto, aplicables al caso."

Aunque es obvio, y así está claramente entendido por todos los afectados, las disposiciones fundamentales del Instituto no contienen, respecto del contador público como auditor independiente, una aseveración tan categórica y precisa como la que el Código de Ética marca para el dependiente. Es de esperarse que la Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría recoja esta inquietud y plasme en el lugar apropiado de sus pronunciamientos una referencia igualmente indubitable. De paso, el que escribe considera muy deseable, además de puntualizar que se entiende que los principios de contabilidad generalmente aceptados son los promulgados por el Instituto, indicar también, dada la naturaleza de los principios a la que se alude posteriormente, que en ciertas circunstancias excepcionales puede ser necesario apartarse de tales principios, o complementarlos, a fin de lograr una presentación razonable de la situación financiera o de los resultados del ejercicio. En tales circunstancias, debe tener prioridad la presentación razonable, pero debe haber una revelación adecuada de la no observancia del principio, junto con una explicación de las razones para ello y una declaración de su efecto en las partidas de los estados financieros.

¿POR QUE PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD?

La frase *principios de contabilidad generalmente aceptados* se originó al formularse el primer modelo de dictamen sobre estados financieros propuesto por el Instituto Americano de Contadores Públicos en la década de los 30s. Cuando veinte años después el Instituto Mexicano creó la hoy llamada Comisión de Normas y Procedimientos de Auditoría, ésta recogió la práctica ya generalizada de utilizar para el dictamen una versión en español del



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

DIPLOMADO
VALUACION DE ACTIVOS FIJOS

SISTEMA DE INFORMACION FINANCIERA

C.P. GERMAN EGUIARTE.

Conceptos de la Contabilidad Financiera



Normas de Contabilidad Financiera



Políticas de Contabilidad Financiera



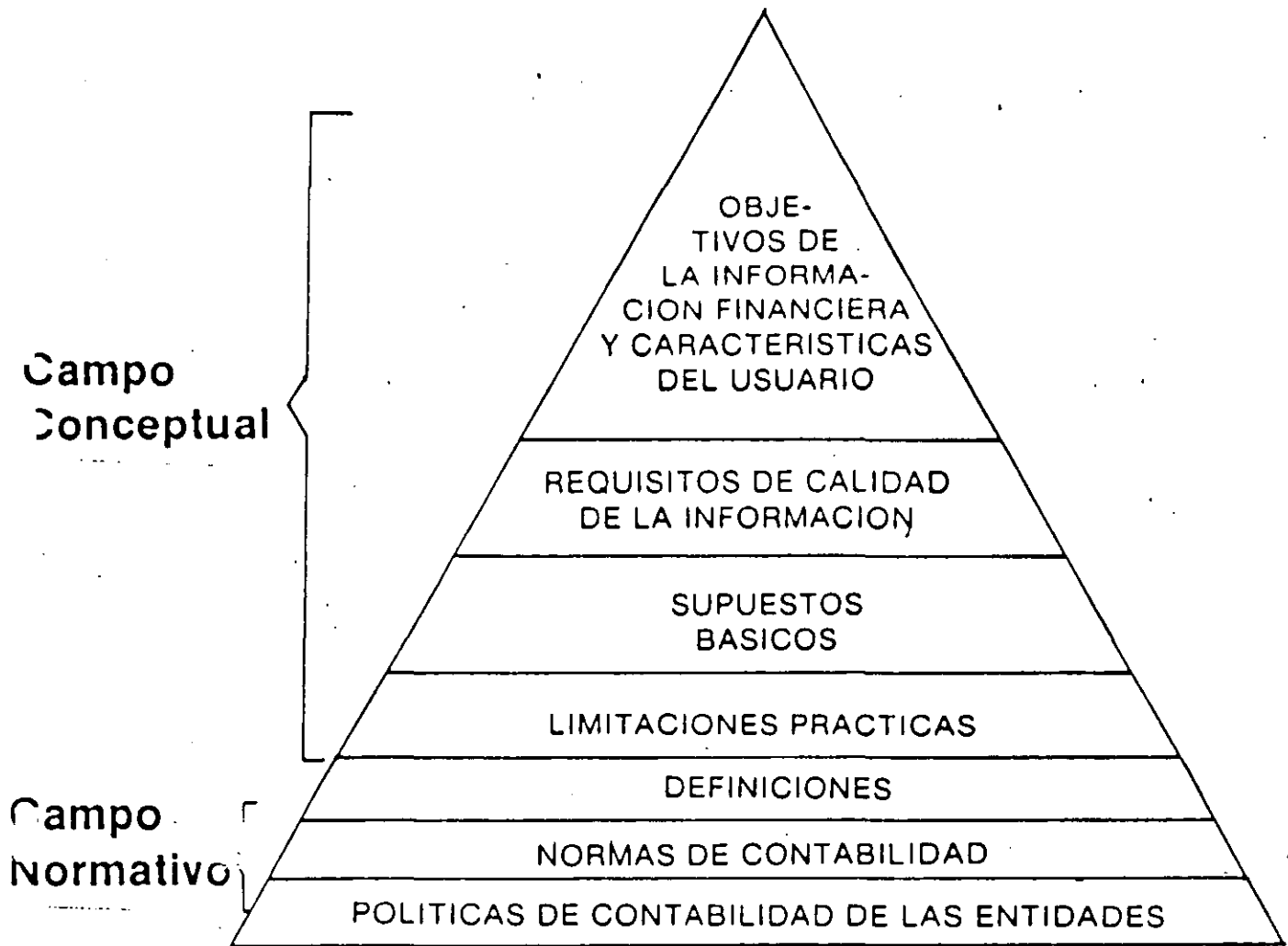
Sistemas y procedimientos



Información Financiera

Sistema de Información Financiera

04/10/2001



Marco Conceptual de la Contabilidad Financiera

ANTECEDENTES

1.- La información financiera es la información contable para usos generales externos que acostumbran presentar las entidades periódicamente, la cual se encuentra compuesta, básicamente, de los estados financieros, las notas explicativas a los mismos, y comentarios del administrador respecto a su contenido.

2.- Sin embargo, en los años últimos se ha observado, tanto en el extranjero como dentro de nuestras fronteras, dos tendencias incrementales, una, proporcionar mayor información financiera respecto a prospectos y otros acontecimientos futuros, y, dos, mayor información no financiera.

3.- La responsabilidad de los contadores públicos, con relación a estas últimas tendencias, es un asunto que se definirá en el tiempo conforme a las demandas de los usuarios.

4.- La información financiera, en los términos del párrafo 1, se distingue de otros informes de negocios, en que debe prepararse de acuerdo con principios de contabilidad generalmente aceptados, que es información pública de los entes, y que los usuarios que la utilizan son de clases diversas e indeterminadas.

5.- En México los principios de contabilidad generalmente aceptados son una responsabilidad primaria de los contadores públicos, quienes a través de la Comisión de Principios de Contabilidad, del Instituto Mexicano de Contadores Públicos (IMCP), emite disposiciones fundamentales al respecto, desde la década de los 60s.

6.- En esta década de los 60s se inició formalmente la implantación de principios de contabilidad, como consecuencia del desarrollo de

las entidades dentro del marco económico del proteccionismo que se vivía entonces. Las demandas de información en aquellos tiempos - las establecían los entes constituidos como comercios e industrias principalmente. El Decreto que creó a la Auditoría Fiscal, del 21 de abril de 1959, habría de incrementar la necesidad de principios de contabilidad para la emisión de los dictámenes para los efectos fiscales.

7.- En esas épocas los bancos y las compañías de seguros contaban ya con una contabilidad reglamentada por el gobierno, las actividades - bursátiles eran mínimas, y la influencia de las actividades agropecuarias y mineras, influían muy poco en la filosofía de los principios de contabilidad.

8.- De igual suerte, la estabilidad de la moneda proporcionaba confianza a las cifras nominales de los estados financieros y la adhesión respecto a costos históricos pareció ser suficiente.

9.- En este escenario surgen genialmente nuestros primeros Boletines sobre principios de contabilidad, clasificados en las series A, B, C, y D. En la serie A se ubica al Esquema de la Teoría Básica de la Contabilidad Financiera, en la serie B, principios relativos a estados financieros, en la C, principios para elementos del balance general y, en la D, principios aplicables a problemas en la determinación de resultados.

10.- Desde entonces quedan divididos los principios de contabilidad en dos grupos grandes de principios: los conceptos de contabilidad financiera y las normas de contabilidad financiera. La serie A de los Boletines es principalmente conceptual.

11.- Empero en el curso de los años han ocurrido varias cosas. La inflación que aparece a mediados de la década de los setenta origina

distorsiones importantes a las cifras de los estados financieros, que se vuelven poco relevantes para la toma de decisiones. Surge, primero el Boletín B-7, y, después el B-10, para rescatar la relevancia de los informes y buscar una mayor representatividad económica.

12.- En esta ocasión se crean normas y principios en general nuevos, tales como la admisión de valuaciones de activos en base a costos específicos o costos de reposición, resultado monetario, - empleo de la paridad de equilibrio, resultados por tenencia de activos no monetarios, y los conceptos de mantenimiento de capital de nuestro Boletín C-11, nuevo, entre otros muchos.

13.- Surge el concepto de preferencia de la sustancia económica de las transacciones sobre las formalidades jurídicas, y el uso del valor presente para la valuación de activos y pasivos, que invoca el Boletín de Arrendamientos.

14.- Los Boletines de inversiones temporales se modifican para dejar reglamentado que las acciones cotizables deben valuarse con base en los precios de mercado, y el Boletín B-8, cambia del criterio de propiedad, para los efectos de consolidación financiera, a los de control e influencia administrativa.

15.- Todos estos cambios, tan importantes, son acompañados por la aparición de dos hechos bastante trascendentes, uno, el desarrollo de la empresa pública, la diversificación del capital de las sociedades, y un camino definitivo hacia una economía de mercado, en donde las necesidades de información de terceros crecen geométricamente.

16.- El otro cambio, que en realidad es consecuencia del citado -

antes, tiene relación con la demanda social y hasta cierto punto jurídica, ya que la exige la nueva ley de grupos financieros, es la referente a que los bancos, las compañías de seguros, las casas de bolsa, arrendadoras, y otros entes que caben en los grupos financieros, demandan principios de contabilidad uniformes con los utilizados por los demás entes, no sólo para consolidar, sino para competir con la misma calidad de información financiera, en la captura de recursos de los inversionistas en general.

17.- Verdaderamente el marco económico y ambiental de los informes financieros de la década de los 60s, es enteramente distinto al marco y condiciones que prevalecen en la década de los noventas.

18.- Ante estas condiciones ambientales y el desarrollo de normas y conceptos de contabilidad financiera dispersos en nuestros Boletines de Principios, la Comisión de Principios de Contabilidad ha decidido llevar a cabo una revisión profunda de sus disposiciones fundamentales, y reordenarlas consistentemente dentro de un marco lógico de conceptos y normas.

DE LA TOTALIDAD DEL SISTEMA DE CONCEPTOS Y NORMAS DE CONTABILIDAD FINANCIERAS.

19.- Como se puede observar en el cuadro 1, el sistema de estructuración de información financiera de las entidades se compone de:

Procedimientos

Póliticas de contabilidad financiera

Normas de contabilidad financiera

Conceptos de contabilidad financiera.

20.- Los procedimientos de contabilidad financiera representan los medios prácticos utilizados por las entidades para elaborar y presentar información financiera.

21.- Las políticas de contabilidad financiera de una entidad, son reglas interiores impuestas por la administración del ente que establecen los lineamientos generales que deben seguirse para resolver sus problemas particulares de información financiera.

22.- Las normas de contabilidad financiera son las reglas generales emitidas por el Instituto Mexicano de Contadores Públicos, que especifican cuál debe ser la información financiera, definen los elementos de la misma, establecen las reglas de valuación, reconocimiento y presentación o revelación de dichos elementos en el contenido de tal información.

23.- Los conceptos de contabilidad financiera son el fundamento de las normas de contabilidad financiera, establecen el criterio que deben seguir las normas emitidas y constituyen la explicación y sentido de la normatividad vigente.

24.- Las normas de contabilidad financiera y los conceptos de la contabilidad financiera forman los principios de contabilidad generalmente aceptados, que se consideran sancionados por la autoridad profesional del IMCP y su Comisión de Principios de Contabilidad.

25.- Las normas de contabilidad financiera son reglas que especifican como se deben resolver los problemas en la práctica de la contabilidad financiera, en cambio los conceptos no establecen por si mismos soluciones a problemas concretos, son más bien el conjunto de herramientas que deben utilizarse para elaborar normas de contabilidad financiera.

OBJETIVOS DEL MARCO DE CONCEPTOS DE LA CONTABILIDAD FINANCIERA.

26.- Los objetivos propios del marco de conceptos de la contabilidad financiera son:

- a.- Servir de guía y fundamento de las normas de contabilidad que emitan en el futuro, las Comisiones de Principios de Contabilidad del Instituto Mexicano de Contadores Públicos.
- b.- Servir de base para revisar las normas contables emitidas por las Comisiones de Principios de Contabilidad anteriores.
- c.- Ayudar a los preparadores de la información en la selección de las alternativas adecuadas, cuando son contempladas por la normatividad.
- d.- Ayudar a los preparadores de información para resolver los problemas contables que se les presenten, aún no sancionados por la normatividad.
- e.- Ayudar a los auditores a definir si la información financiera de los entes se encuentra de acuerdo con los principios de contabilidad.
- f.- Ayudar a los usuarios de la información financiera en la interpretación correcta del contenido de los informes preparados con principios de contabilidad generalmente aceptados.
- g.- Facilitar la enseñanza de la contabilidad financiera con base en conceptos, fundamento superior a la enseñanza casuística.

CONTENIDO DEL MARCO DE CONCEPTOS DE LA INFORMACION FINANCIERA.

27.- En el cuadro número 2, se presentan en forma ordenada los conceptos de la contabilidad financiera. El orden es estrictamente deducitivo, donde los conceptos van desde las proposiciones más fundamentales hasta el campo normativo, que constituyen las proposiciones derivadas del deber hacer.

28.- Dicho marco de conceptos incluye las afirmaciones siguientes:

- a.- Objetivos de la información financiera y características de los usuarios de la información.
- b.- Los requisitos de calidad de la información.
- c.- Los supuestos básicos de la información.
- d.- Las limitaciones prácticas de la aplicación de los conceptos.
- e.- Contenido de la norma de contabilidad.
- f.- Definición de los elementos de los informes financieros.

I.- LOS OBJETIVOS DE LA INFORMACION FINANCIERA

Los objetivos de la información financiera son los conceptos que determinan las metas que deben conseguirse con su elaboración y presentación, son las causas finales que determinan su existencia y, mediante ellos, se pretende establecer quiénes son los usuarios de la información, para qué la utilizan, y cuáles son dichos informes.

Concepto 1

QUIENES SON LOS USUARIOS

La información financiera debe ser útil para la toma de decisiones de inversión, crédito, semejantes o de otro tipo, de usuarios externos, entre ellos, principalmente, accionistas o propietarios acreedores, sectores del gobierno, y otros usuarios, actuales o potenciales, y, de la misma manera, debe ser útil para los administradores, con motivo de sus relaciones con los usuarios externos.

Concepto 2

PARA QUE SON UTILIZADOS LOS INFORMES

La información financiera ayuda a los usuarios actuales y potenciales a determinar, entre otras cosas, los montos, oportunidad y riesgos de sus prospectos de flujos de efectivo de sus inversiones o préstamos, que se encuentran relacionados con la habilidad de la entidad para generar flujos de efectivo favorables a través de sus actividades operativas y financieras, para cubrir su préstamos, invertir convenientemente, liquidar intereses, pagar dividendos, así como la de lograr crecimientos ventajosos conservando su liquidez y flexibilidad financieras.

Concepto 3

CUAL ES LA INFORMACION FINANCIERA

La información financiera es información respecto a los recursos de la entidad, reclamaciones de los mismos, y de los cambios que sufren en el curso del tiempo. En términos generales los informes deben proporcionar:

- a.- Información de la entidad respecto a la posición que guardan, en determinados puntos del tiempo, sus recursos (activos) y reclamaciones de los mismos (pasivos y capital).
- b.- Información respecto a los resultados financieros de las actividades de los entes, entre puntos distintos del tiempo.
- c.- Información referente al efecto en el flujo de efectivo o en el capital de trabajo de los resultados financieros periódicos, y de las decisiones de la administración relacionadas con las inversiones, desinversiones, préstamos y financiamiento con capital.
- d.- Explicaciones necesarias para comprender el significado de las cifras contenidas en los propios informes.
- e.- Información respecto a la rendición de cuentas del administrador, que ayude asimismo, a evaluar sus habilidades en el desempeño.

II.- CARACTERISTICAS DE LOS USUARIOS

Para precisar la extensión, contenido y presentación de la información financiera, se debe considerar que se encuentra dirigida a un sector de lectores muy amplio con diferentes necesidades de información cuya mayoría tienen que ver con la toma de decisiones de inversión, crédito o semejantes, bajo el supuesto de estas caracterís

ticas generales del usuario, aunque algunos de ellos no las tengan:

Concepto 4

ENTENDIBILIDAD

La información financiera debe ser comprensible para aquéllos - que tienen un conocimiento razonable de negocios y de actividades económicas que se encuentran deseosos de estudiar la información con diligencia suficiente.

Concepto 5

DEFINICION DEL USUARIO TIPO

El usuario de la información generalmente no se encuentra involucrado directamente con la administración del ente informante, y, se supone, que no puede dictar las normas de información que le son convenientes, ni puede medir directamente su grado de - confiabilidad.

Concepto 6

NECESIDAD DE COMPARABILIDAD

El usuario de la información financiera toma decisiones económicas y, en consecuencia, desea poder comparar los informes de la entidad con la información de otros entes, y comparar la información de la misma entidad en distintos puntos de su vida.

Concepto 7

NATURALEZA DE LOS INFORMES

El usuario de los informes espera información sobre transacciones efectivamente ocurridas y de otros acontecimientos, y espera que los juicios de valor, supuestos, selección de alternativas e incertidumbres le sean revelados y aclarados como tales, de manera que él pueda llegar a sus propias conclusiones.

III.- REQUISITOS DE CALIDAD DE LA INFORMACION.

Los requisitos de calidad, determinan como debe estructurarse el contenido informativo para lograr la satisfacción de las necesidades del usuario.

Concepto 8

RELEVANCIA DE LA INFORMACION

El requisito de relevancia de la información indica que ésta debe ser pertinente a los procesos de toma de decisiones de inversión, crédito, o semejantes, u otras y que su contenido debe tener la capacidad de producir un impacto en el razonamiento del usuario. El concepto de relevancia se cumple si la información:

PREDICCIÓN Y CONFIRMACION

- a.- Permite hacer pronósticos respecto a las actividades futuras del ente o son el medio apropiado para confirmar expectativas o predicciones previas.

OPORTUNIDAD

b.- Llega a manos de los usuarios oportunamente.

RENDICION DE CUENTAS

c.- Es el medio adecuado para que el administrador rinda cuentas de su gestión.

DESEMPEÑO

d.- Ayuda a evaluar las habilidades del administrador en el manejo y cumplimiento de los objetivos esperados por los -- dueños o accionistas.

Concepto 9

El concepto de confiabilidad implica que la información financiera debe ser representativa, sistemática, completa, verificable, - y neutral, así como encontrarse libre de sesgos, errores e irregularidades, conforme a lo siguiente:

FIDELIDAD REPRESENTATIVA

a.- Debe representar fielmente la sustancia económica de las transacciones y otros acontecimientos de que se ocupa, y, al respecto, dará preferencia a la sustancia económica de las - mismas, sobre las circunstancias meramente formales de orden jurídico.

SISTEMATICA

b.- La información contable debe provenir de un sistema con medidas de control interno suficientes, que proporcionen seguridad razonable a los datos informativos capturados, procesados y presentados.

REVELACIONES SUFICIENTES

c.- La información financiera debe ser completa, de manera tal, que cualquier usuario externo que no se encuentre involucrado con la administración del ente, se encuentre tan informado para tomar decisiones de inversión, crédito o semejantes, como lo - podría estar otro lector involucrado en la propia administración

VERIFICABILIDAD

d.- La información financiera debe poder ser verificada por terceros independientes de la entidad.

NEUTRALIDAD

e.- Los criterios y fundamentos de la información financiera deben establecerse y operar con independencia total respecto al - impacto que pudieran tener sobre los intereses particulares de los distintos sectores de usuarios.

Concepto 10

COMPARABILIDAD DE LA INFORMACION

El concepto de comparabilidad de la información financiera implica - que la información sea uniforme y sea consistente. Se entiende por uniformidad la posibilidad de que los informes de entes distintos - puedan ser comparados válidamente entre si, y, la consistencia, la posibilidad de comparar válidamente la información de una entidad - elaborada en distintos puntos de su vida.

IV.- SUPUESTOS BASICOS

Los supuestos básicos de la información financiera son los conceptos que determinan el medio donde debe operar el proceso contable, y precisan la forma en que opera dicho proceso. Los conceptos que determinan el medio donde opera la contabilidad financiera son: el concepto de entidad contable, el de negocio en marcha y el monetario.

Estos tres conceptos son constitutivos de la afirmación siguiente "Los informes financieros son de la entidad económica definida como tal, considerada como un negocio en marcha, cuyos elementos básicos de cuantificación se llevan a cabo con unidades monetarias".

Los conceptos que precisan la forma en que opera el proceso contable son: el concepto de realización, de período contable, de identificación contable, de reconocimiento de ingresos y el de costo-valores. Los cuales son elementos integrantes de la afirmación siguiente: "Las transacciones realizadas de que se ocupa la contabilidad deben ser aplicadas o relacionadas con el período que afectan, los costos y gastos deben identificarse con los ingresos que producen, y estos ingresos se deben reconocer en los distintos períodos contables - conforme a criterios definidos. Las transacciones señaladas deben cuantificarse sistemáticamente de acuerdo al criterio de costo-valores".

Concepto 11

ENTIDAD CONTABLE

La actividad económica es realizada por entidades identificables, - las que constituyen combinaciones de recursos humanos, recursos naturales y capital, coordinados por una autoridad que toma decisiones encaminadas a la consecución de los fines de la entidad.

A la contabilidad, le interesa identificar la entidad que persigue fines económicos particulares y que es independiente de otras entidades. Se utilizan para identificar una entidad dos criterios: (1) conjunto de recursos destinados a satisfacer alguna necesidad social con estructura y operación propios, y (2) centro de decisiones independiente con respecto al logro de fines específicos, es decir, a la satisfacción de una necesidad social. Por tanto, la personalidad de un negocio es independiente de la de sus accionistas o propietarios y en sus estados financieros sólo deben incluirse los bienes, valores, derechos y obligaciones de este ente económico independiente. La entidad puede ser una persona física, una persona moral o una combinación de varias de ellas.

Concepto 12

NEGOCIO EN MARCHA

La entidad se presume en existencia permanente, salvo especificación en contrario; por lo que las cifras de sus estados financieros representarán valores históricos, o modificaciones de ellos, sistemáticamente obtenidos. Cuando las cifras representen valores estimados de liquidación, esto deberá especificarse claramente y solamente serán aceptables para información general cuando la entidad esté en liquidación.

Concepto 13

Moneda

La unidad de medida que utilizan la contabilidad financiera para medir el efecto de las transacciones realizadas en el conjunto de los recursos del ente, de las reclamaciones de los mismos, y de los cambios que surgen en el tiempo, es la unidad monetaria. La -

unidad monetaria puede referirse a monedas nominales o a unidades monetarias de poder económico semejante, cuya aplicación dependerá de las circunstancias económicas del medio donde se lleven a cabo las transacciones de la entidad. Cualquiera que sea la selección del tipo de moneda a utilizar para cuantificar las transacciones, esta debe practicarse sistemática y racionalmente a todos los elementos que integran la información financiera.

Concepto 14

REALIZACION

La contabilidad cuantifica en términos monetarios las operaciones que realiza una entidad con otros participantes en la actividad económica y ciertos eventos económicos que la afectan.

Las operaciones y eventos económicos que la contabilidad cuantifica se consideran por ella realizados: (A) cuando ha efectuado transacciones con otros entes económicos, (B) cuando han tenido lugar transformaciones internas que modifican la estructura de recursos o de sus fuentes o (C) cuando han ocurrido eventos económicos externos a la entidad o derivados de las operaciones de ésta y cuyo efecto puede cuantificarse razonablemente en términos monetarios.

Concepto 15

PERIODO CONTABLE

La necesidad de conocer los resultados de operación y la situación financiera de la entidad, que tiene una existencia continua, obliga a dividir su vida en períodos convencionales. Las operaciones y eventos así como sus efectos derivados, susceptibles de ser cuantificados, se identifican con el período en que ocurren: por tant

cualquier información contable debe indicar claramente el período a que se refiere.

Concepto 16

IDENTIFICACION CONTABLE

Los costos y los gastos deben identificarse con los ingresos - que producen. Los costos y los gastos representan los esfuerzos de la administración consumidos en la realización de sus objetivos, y los ingresos constituyen compensaciones recibidas a cambio de dichos esfuerzos, consecuentemente, las utilidades o las pérdidas periódicas que resultan de la confrontación de estas - cifras son además de pertinentes, relevantes para evaluar objetivamente los esfuerzos de la administración en la consecución de sus metas, tanto si éstas consisten en la generación de utilidades o en otros fines.

Concepto 17.

CONCEPTO DE RECONOCIMIENTO DE INGRESOS

Los ingresos se reconocen formalmente en los registros de contabilidad cuando se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes: a) cuando se han cumplido los esfuerzos de ganancias - más importantes y, b) cuando se pueden cuantificar con certeza - razonable.

CRITERIO DE GANANCIAS

Los ingresos se reconocen en la medida en que se completa el proceso de ganancias de los entes. El proceso de ganancias se forma de clases distintas de esfuerzos que pueden tener una importancia diferente con relación a la totalidad de los esfuerzos de ganancias. El ingreso es una compensación conjunta, generalmente, a los esfuerzos de ganancias, por tanto los ingresos se deben reconocer cuando los esfuerzos de ganancias más importantes se han cumplido, o bien cuando el esfuerzo crucial se ha terminado. En la mayoría de los casos los costos terminados correspondientes, son la evidencia de que los esfuerzos de ganancias se han cumplido, sin embargo puede ser que en algunas circunstancias sea preferible utilizar otras medidas para evidenciar que los esfuerzos se encuentran sustancialmente terminados.

CRITERIO DE CONFIABILIDAD

Empero para poder reconocer los ingresos deben poder cuantificarse de manera objetiva y tener la certeza razonable de la recepción de las compensaciones. La cantidad reconocida como ingresos debe ser igual a la entrada de efectivo recibida o la estimación razonable del efectivo por recibir.

Concepto 18

EL CONCEPTO COSTO-VALORES

La cuantificación de las transacciones y otros acontecimientos se divide en dos etapas: a) en su origen o nacimiento, y, b) en valuaciones subsecuentes. Las transacciones en su origen y nacimiento - en los registros de contabilidad se cuantifican según el efectivo

o equivalente que se establezca en la misma transacción bajo el supuesto de que las mismas se realizan en un mercado libre en que las partes se encuentran debidamente informadas.

Las valuaciones subsecuentes se realizan con aquellos valores que pueden lograr una representación fiel de la situación económica y los resultados, siempre y cuando se realicen de manera sistemática, consistente e integral.

Los sistemas de cuantificación contable que son posible de emplear se son:

- a) Costo histórico nominales.
- b) Costos históricos con pesos de poder adquisitivo semejante.
- c) Costos de reposición o costos con índices específicos y pesos de poder adquisitivo semejante.

La selección del sistema de cuantificación dependerá del sistema que produzca la más fiel representación económica de las transacciones y otros acontecimientos, considerando la costeabilidad del sistema y la necesidad de obtención de cifras razonablemente confiables.

V.- LIMITACIONES PRACTICAS DE LA APLICACION DE LOS CONCEPTOS.

Los conceptos del marco teórico son el fundamento para deducir lo que debería de hacerse en la práctica para resolver los problemas prácticos. No obstante, la misma realidad impide en ocasiones la aplicación estricta de los fundamentos.

Las principales limitaciones prácticas que impiden la aplicación de los fundamentos son: el costo-beneficio, la importancia relativa, el criterio prudencial, y el medio.

Concepto 19

COSTO-BENEFICIO

La contabilidad financiera es un bien económico, que como tal tiene un costo y debe tener un beneficio suficiente para justificar el sacrificio. Este concepto tiene implicaciones distintas para el preparador de la información particular, y para los que establecen normas de contabilidad.

No podemos negar que el costo de la información financiera debe influir en la entidad que la prepara, no obstante, la obligación de presentarla proviene de sus relaciones con el exterior, y, en muchas ocasiones, no puede medir el beneficio que recibe en forma directa por cumplir esa necesidad. No es el caso, por ejemplo, de la evaluación costo-beneficio de la información interna, en la cual los beneficios de la información puede medirse directamente.

En cambio, para los que establecen normas de contabilidad es importante la evaluación de los costos que pueden implicar la emisión de nuevas normas, a pesar de las dificultades de poder medir los costos de manera objetiva. Por ejemplo, el costo contable de preparar información contable con base en índices específicos, es notablemente mayor, que el costo de elaborar información financiera con base en índices de precios generales.

Concepto 20

IMPORTANCIA RELATIVA

El concepto de importancia relativa se encuentra ligado al concepto de costo-beneficio, empero este último considera el costo de la información financiera en todo su conjunto. En cambio la importancia relativa es un criterio para juzgar el impacto de una partida en particular, o un elemento de la información, o una determinada circunstancia, dentro del cuadro general de la información financiera, con el fin de decidir su tratamiento contable adecuado.

Si las partidas no tienen importancia relativa se registran en la contabilidad de una manera costeable, por el contrario, si la partida tiene importancia relativa, su registro y presentación en la información financiera deberá efectuarse siguiendo estrictamente los principios de contabilidad generalmente aceptados.

Una partida, un elemento de la información financiera, o una determinada circunstancia, tienen importancia relativa cuando un cambio en su valuación, en su reconocimiento, o en su presentación, pueden originar un cambio en la decisión de un lector interesado.

Concepto 21

CRITERIO PRUDENCIAL

En ciertas ocasiones ocurren incertidumbres respecto al correcto tratamiento de algunas partidas contables, especialmente en los casos de estimaciones sobre hechos que no han terminado de ocurrir. En estos casos el juicio prudencial exige que se seleccionen las alternativas que arrojen menos activos o menos ingresos, es decir, las más conservadoras.

Esta forma de proceder de la contabilidad financiera se apega a las experiencias históricas de la misma, y al intento de minimizar el exagerado y constante optimismo de algunas administraciones.

Concepto 22

AMBIENTE

La influencia de las leyes y de los reglamentos del gobierno, tienen gran importancia en los procedimientos utilizados en la práctica contable del país. Por un lado, tenemos a las contabilidades reglamentadas por el gobierno, tales como las de los bancos y de las compañías de seguros, cuyos procedimientos no coinciden con los principios de contabilidad generalmente aceptados, lo que origina un detrimento en la calidad de la información de estos entes.

Por otro lado, el gobierno en su carácter fiscal ha aumentado el volumen y la sofisticación de datos para el efecto de pagos de impuestos, de tal grado que los costos de hacer información. se han incrementado en muchas entidades, colocándolas en la alternativa de cumplir con los requerimientos legales, y pretender utilizar dicha información para fines financieros, cuando les es requerida.

Esta circunstancia, no solo origina detrimento en la calidad de la información de esos entes, se comete una violación grave a los principios de contabilidad, puesto que se presentan informes sin la calidad adecuada para la toma de decisiones. Los usuarios de los informes podrían equivocarse el tino de sus decisiones al basarlas en información sesgada.

IV.- SUPUESTOS BASICOS

Los supuestos básicos de la información financiera son de dos clases: una, los que definen el ambiente en que opera el proceso contable y, otra, las que explican cómo opera dicho proceso.

Los conceptos considerados como definiciones del ambiente en que opera la contabilidad son: el de entidad, negocio en marcha y de unidad monetaria.

Los conceptos considerados como explicativos de cómo opera el proceso contable son: el de realización, período contable, identificación con table, reconocimiento de ingresos y el de costo-valores.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO VALUACION DE ACTIVOS FIJOS

I N D I C E

C.P. GERMAN EGUIARTE.

I N D I C E

I.- INTRODUCCION	1
II.- DESCRIPCION DEL PROBLEMA	4
1) Falta de comprensión de los conceptos determinantes de la depreciación.	5
2) Manejos irregulares de vidas útiles que han originado depreciaciones	20
3) Partidas que debiendo capitalizarse han sido cargadas como costos o gastos de mantenimiento.	22
4) Falta de definición y de información del esquema del valor de desecho.	25
5) Métodos de depreciación basados sólo en tiempo y no en tiempo y uso.	27
6) Procedimientos equivocados en la determinación del cargo a resultados por depreciación.	28
7) Falta de definición y de información acerca del esquema del valor de uso.	33
8) Activos fijos comprados como prestaciones gerenciales o ejecutivas.	37
9) Problemática relacionada con el tercer documento de adecuaciones al boletín B-10.	39
III.- ESQUEMAS DE CONTABILIZACION DE LA DEPRECIACION EN ECONOMIAS INDUSTRIALIZADAS.	47
1) Esquema de costo histórico comparado con valores actualizados	48
2) Depreciación finita contra depreciación infinita.	49
3) Reconocimiento de plusvalías.	49
4) Diferencias en aspectos fiscales.	50
5) Métodos de depreciación.	52

6) Reconocimiento contable de cambios en vidas útiles, salvamentos y métodos de depreciación.	52
7) Reconocimiento de impuestos diferidos.	53
8) Utilización del dólar para calcular la depreciación en empresas mexicanas.	54
IV.- CONCLUSIONES	55
1) Diagnóstico de problemas.	55
2) La depreciación debe buscar su esencia económica.	57
3) Responsabilidad en el cálculo de la depreciación.	58
4) Actuación del 'perito valuator independiente.	58
5) Responsabilidad del auditor externo.	59
6) Métodos de depreciación.	59
7) Depreciación finita.	61
8) Valor de uso.	62
9) Valor de desecho.	64
10) Automóviles ejecutivos	65
11) Definición de políticas claras de mantenimiento..	65
12) Definición del concepto vida útil remanente.	66
13) Esquemas contables en otros países.	67
14) Consideración adicional.	68
ANEXO I- CONSIDERACIONES FISCALES.	69
ANEXO II- DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS.	76

ANEXO III- EJEMPLO DE UN PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DE DEPRECIACION A RESULTADOS.	87
ANEXO IV- DEPRECIACION FINITA.	102
ANEXO V- TABLA DE VALORES.	113
ANEXO VI- VALOR DE DESECHO.	114
ANEXO VII- AUTOMOVILES EJECUTIVOS.	116



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

DIPLOMADO VALUACION DE ACTIVOS FIJOS.

PROBLEMA

C.P. GERMAN EGUIARTE.

EL HUARACHE, S. A.

INTRODUCCION

El Huarache, S. A. fue constituida en el año de 1978, con el objeto de fabricar huaraches con suela de llanta radial. En ese mismo año inició operaciones, utilizando el capital aportado, para la adquisición de la maquinaria y equipo necesario para la fabricación.

Para efectos del caso práctico se considera que la posición monetaria al inicio del año es de \$2,250 (pasiva).

Puntos a resolver en el caso práctico:

HT-1A Determinar el valor de reposición de los activos fijos al inicio y final del año y la depreciación acumulada sobre los mismos.

HT-2A. Determinar la información requerida en los renglones de costo actualizado y depreciación actualizada con base en la información obtenida en HT-1. Supuesto. Las bajas fueron en el mes de enero de 1982.

HT-3A. Calcular la depreciación de la actualización de activo fijo, en base a los valores actualizados, comparándolos contra la depreciación histórica y determinando la diferencia.

HT-4A. Valuación del inventario a UEPS.

HT-5A. Determinación del ajuste al costo de ventas, mediante el procedimiento de UEPS (Link chain).

HT-6A. Actualización del capital contable.

HT-7A. Cálculo del resultado por posición monetaria y determinación del impuesto a registrar en Resultados.

HT-9A y 10A. Pasar ajustes a estados financieros y obtener saldos actualizados.

EL HUARACHE, S. A.

	<u>Valor</u>	<u>Vida Util</u>	<u>Depreciación</u>
Valor del terreno según avalúo-			
2,000 metros cuadrados a:			
1,100 pesos el metro enero 1982		-	\$ -
1,500 pesos el metro diciembre 1982		-	-
Edificio-			
Enero 1 ^o - 1,600 metros cuadrados a 8,000 pesos		33	
Diciembre 31 1,660 metros cuadrados a 12,300 pesos		33	
Cortadoras de llanta-			
Enero 1 ^o -			
6 máquinas tipo "A" a 700 pesos		15	
1 maquina tipo "B" a 500 pesos		20	
Diciembre 31-			
5 máquinas tipo "A" a 2,600 pesos		15	
1 máquina tipo "B" a 1,900 pesos		20	
1 máquina tipo "C" a 1,800 pesos		15	
Cortadoras de cuero-			
Enero 1 ^o -			
4 máquinas tipo "D" a 700 pesos		20	
8 máquinas tipo "E" a 150 pesos		15	
Diciembre 31-			
4 máquinas tipo "D" a 2,500 pesos		20	
7 máquinas tipo "E" a 550 pesos		15	
1 máquina tipo "F" a 1,250 pesos		15	
Ensamble-			
Enero 1 ^o -			
4 máquinas tipo "G" a 750 pesos		20	
3 máquinas tipo "H" a 140 pesos		15	
Diciembre 31-			
4 máquinas tipo "G" a 2,800 pesos		20	
2 máquinas tipo "H" a 580 pesos		15	
2 maquinas tipo "H" a 580 pesos		15	

EL HUARACHE, S. A.PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO

	<u>1º de Enero 1982</u>	<u>Adiciones</u>	<u>Bajas</u>	<u>Revaluación</u>	<u>31 de Diciembre 1982</u>
Costo histórico-					
Terreno	\$ 500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 500
Edificio	4,200	600	-	-	800
Eq. corte llanta	3,300	900	(500)	-	3,700
Eq. corte cuero	2,800	600	(100)	-	3,300
Ensamble	2,300	500	(100)	-	2,700
	<u>\$13,100</u>	<u>\$ 2,600</u>	<u>\$(700)</u>	<u>\$ -</u>	<u>\$ 15,000</u>
Depreciación-					
Edificio	\$ 504	\$ 144	\$ -	\$ -	\$ 648
Eq. corte llanta	1,320	370	(200)	-	1,490
Eq. corte cuero	1,120	330	(40)	-	1,410
Ensamble	920	270	(40)	-	1,150
	<u>\$ 3,864</u>	<u>\$ 1,114</u>	<u>\$(280)</u>	<u>\$ -</u>	<u>\$ 4,698</u>
Costo actualizado-					
Terreno					
Edificio					
Eq. corte llanta					
Eq. corte cuero					
Ensamble					
	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
Depreciación actualizada-					
Edificio					
Eq. corte llanta					
Eq. corte cuero					
Ensamble					
	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>
	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>	<u>-----</u>

EL HUARACHE, S. A.

DEPRECIACION DEL AÑO

Edificio-
Valor promedio

Corte de llanta-
Tipo "A" (valor promedio)

Tipo "B"

Tipo "C"

Corte de cuero-
Tipo "D"

Tipo "E"

Tipo "F"

Ensamble-
Tipo "G"

Tipo "H"

Total

Histórico

Ajuste

EL HUARACHE, S. A.

INVENTARIO

	<u>Inicial</u>			<u>Final</u>		
		<u>P.U.</u>	<u>Total</u>		<u>P.U.</u>	<u>Total</u>
	<u>U.</u>	<u>(Pesos)</u>	<u>(Miles)</u>	<u>U.</u>	<u>(Pesos)</u>	<u>(Miles)</u>
Llantas	5,200	\$ 250	\$ 1,300	5,600	\$ 500	\$2,800
Cuero	9,167	120	1,100	9,600	250	2,400
Pegamento	5,600	125	700	4,800	250	1,200
			<u>\$ 3,100</u>			<u>\$6,400</u>
			<u>Aumento en</u>			
			<u>Unidades</u>		<u>P.U.</u>	<u>Total</u>

Cálculo de Últimas entradas, primeras salidas, unitario-
 Llantas
 Cuero
 Pegamento

Inventario inicial

Inventario a Últimas entradas primeras salidas

	<u>U.</u>	<u>P.U.</u>
Inventario compuesto por:		
Llanta		
Cuero		
Pegamento		

EL HUARACHE, S. A.

CALCULO DE UEPS GLOBAL

Inventario final a precios iniciales:

	<u>U.</u>	<u>P.U.</u>	<u>Total</u>
Llantas			
Cuero			
Pegamento			
Inventario inicial			
Aumento en volumen			
Indice de aumento en precio			
Valuación a UEPS:			
Inventario base			
Cifra del año			
Inventario a UEPS			-----
Promedios			-----
Ajuste			-----

El inventario valuado en forma global es menor que el valuado en forma unitaria, pues los aumentos de unos productos compensan las disminuciones de otros y evitan que desaparezcan capas de precios menores.

Inventarios, costo de reposición:

31 de diciembre de 1981	3,200

31 de diciembre de 1982	6,600

EL HUARACHE, S. A.

RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL

AL PRINCIPIO DEL AÑO:

Capital social - Pagado en 1978: 4,000 x
 1,000 x
 1,000 x

Utilidades acumuladas

	<u>Utilidad</u>	<u>Div.</u>	<u>Capitalizado</u>	<u>Neto</u>
1978	500	-	-	500 x
1979	1,600	-	1,000	600 x
1980	3,200	-	1,000	2,200 x
1981	3,000	1,000	-	2,000 x
				----- 5,300 -----

Capital contable actualizado

Capital contable según libros

Actualización de capital

AL FINAL DEL AÑO:

Capital social
 Actualizado a 1981

Utilidades acumuladas

Actualizado a 1981
 Dividendo decretado de 3,000 (junio 1982)

Capital según libros (excluyendo revaluación)

Reserva al final del año
 Reserva al principio del año

Ajuste

EL HUARACHE, S. A.

Resultado por posición monetaria

Pasivo monetario neto al principio del año

Pasivo monetario neto al final del año

Promedio

Costo financiero

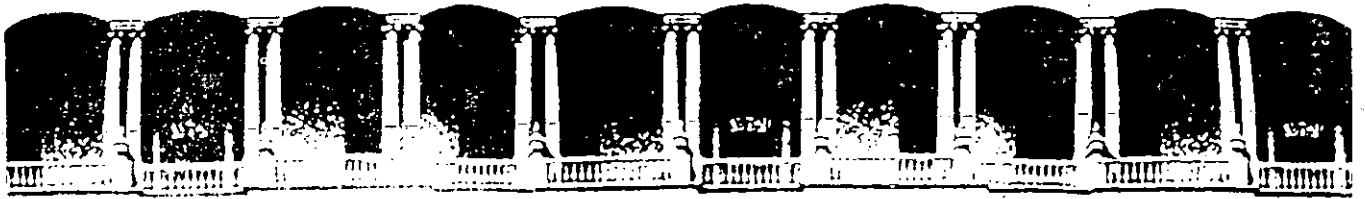
Exceso

EL HUARACHE, S. A.ESTADO DE RESULTADOSPOR EL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DE 1982

	<u>Según</u> <u>Libros</u>	<u>Ajustes</u>	<u>Actualizado</u>
VENTAS NETAS	\$ 50,000	\$	
COSTO DE VENTAS:			
Materia prima	20,000		
Mano de obra y gastos	4,886		
Depreciación	1,114		
	26,000		
Utilidad bruta	24,000		
GASTOS DE OPERACION	11,500		
	12,500		
OTROS GASTOS (INGRESOS):			
Intereses	2,700		
Resultado por posición monetaria	-		
Otros ingresos	(200)		
	2,500		
Utilidad antes de I.S.R. y P.T.U.	10,000		
I.S.R. y P.T.U.	5,000		
Utilidad neta	\$ 5,000		

EL HUARACHE, S. A.BALANZA DE COMPROBACION.(Miles de pesos)

	<u>Histórico</u>	<u>Ajustes a Saldo Iniciales</u>	<u>Histórico MÁS Ajustes Iniciales</u>	<u>Ajustes</u>	<u>Saldo Ajustados</u>
Caja y bancos	2,500				
Cuentas por cobrar	7,200				
Inventarios	6,400				
P.P.E.	15,000				
Depreciación acumulada	(4,698)				
	<u>26,402</u>				
Pasivo	(13,102)				
Impuesto diferido	-				
Capital social	(6,000)				
Reserva para mantenimiento de capital	-				
Actualización inicial	-				
Superávit (Cuenta - Transitoria)	-				
	-				
	-				
	-				
Utilidad del año	(5,000)				
Superávit por posición monetaria	-				
Superávit por tenencia de activos no monetarios	-				
Utilidades acumuladas	(2,300)				
	<u>(26,402)</u>				



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS.**

**ACTUALIZACION POR INDICES
DEL PROBLEMA.**

C.P. GERMAN EGUIARTE.

PREGUNTAS

¿QUE ES UTILIDAD?

¿QUE ES VALOR?

¿QUE ES PRECIO?

**SISTEMAS CONTABLES
ALTERNATIVOS**

Supongamos:

- Capital aportado al inicio del año 1: \$100

Igual a: activo invertido: \$100

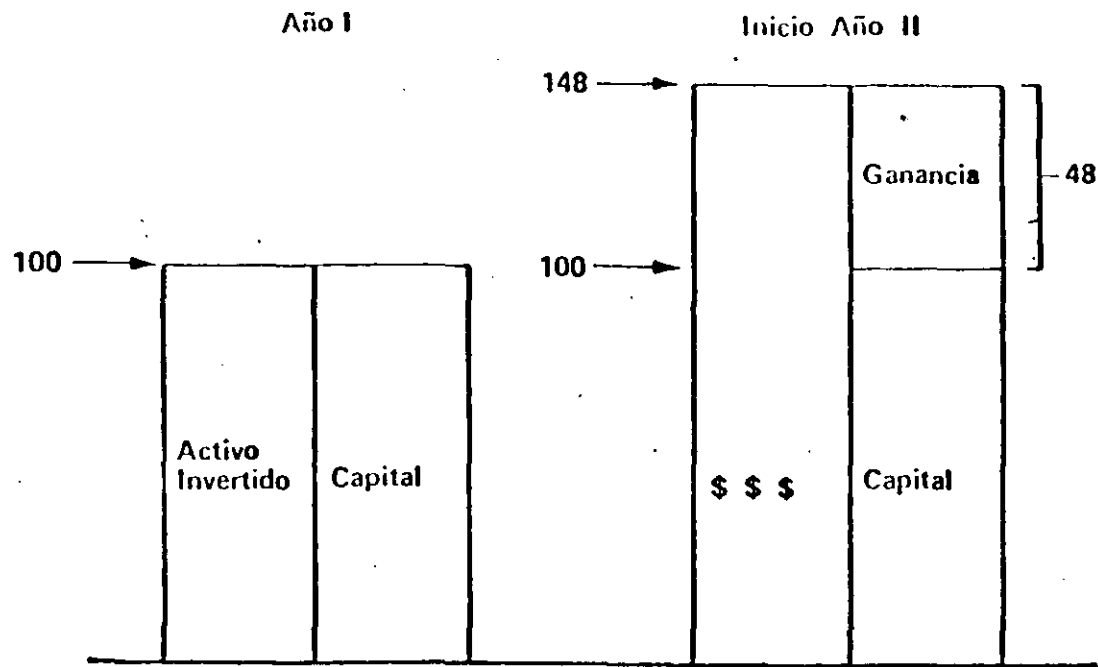
Δ NGP Año 1: 20 %

Δ PE Año 1: 30 %

Venta al inicio del año II del activo invertido:
\$148

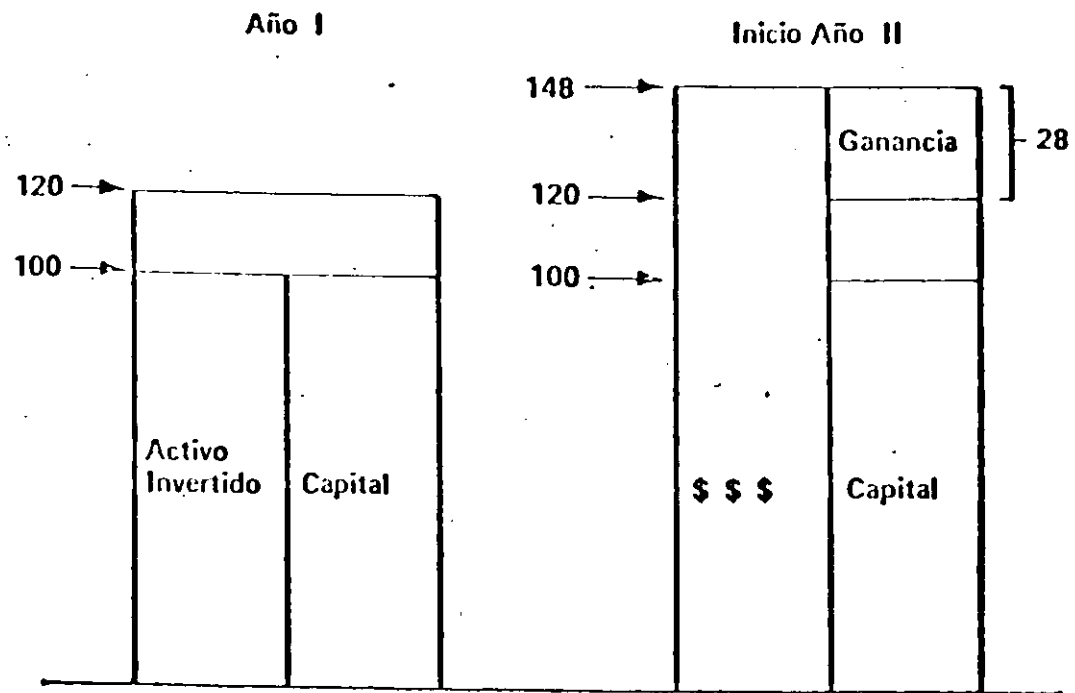
SISTEMAS CONTABLES ALTERNATIVOS

1. Contabilidad Histórica



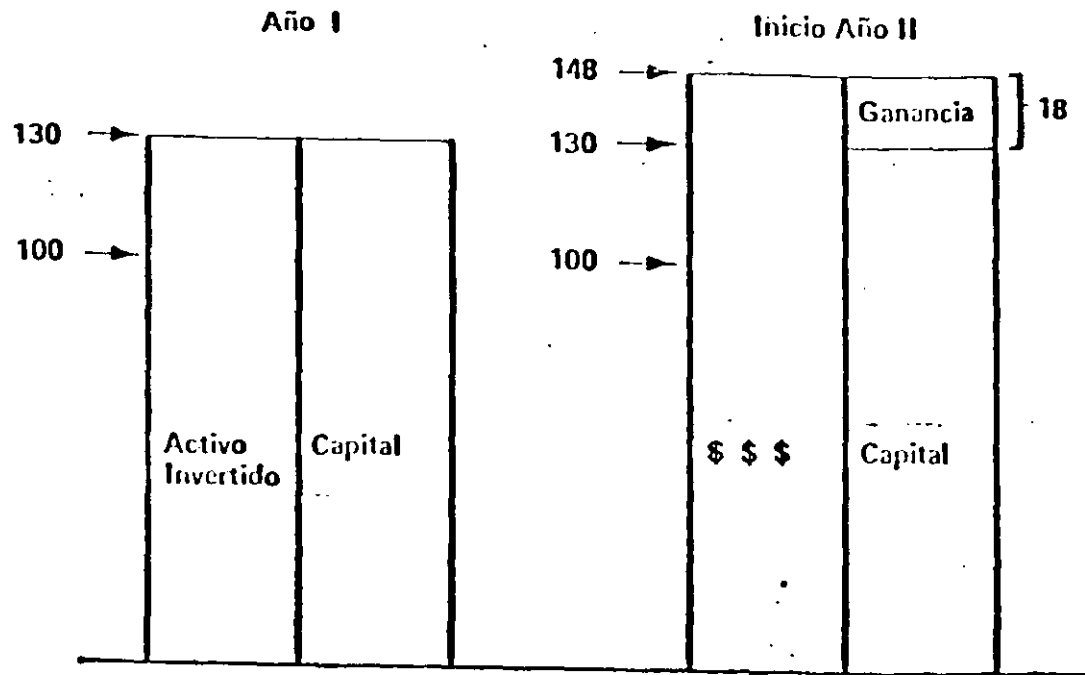
SISTEMAS CONTABLES ALTERNATIVOS

2. Ajuste por nivel general de precios en base a la Contabilidad Histórica



SISTEMAS CONTABLES ALTERNATIVOS

4. Contabilidad de Costo Corriente Mantenimiento de Capital Físico



METODOS DE ACTUALIZACION

ACNGP

Ajuste por Cambios en el Nivel General de Precios

ACE

Ajuste por Costos Específicos

ACNGP

- Forzosamente debe ser integral
- Conserva el costo histórico
- Basado en un índice

ACNGP

Base Teórica

Inflación = Aumento Sostenido y Generalizado De Precios

Inflación = Disminución Sostenida y Generalizada De Poder Adquisitivo

ACNGP

Un Índice mide el aumento en precios
Y
mide la pérdida de poder adquisitivo

ACNGP

El Índice sirve para corregir las cifras
que la inflación distorsiona

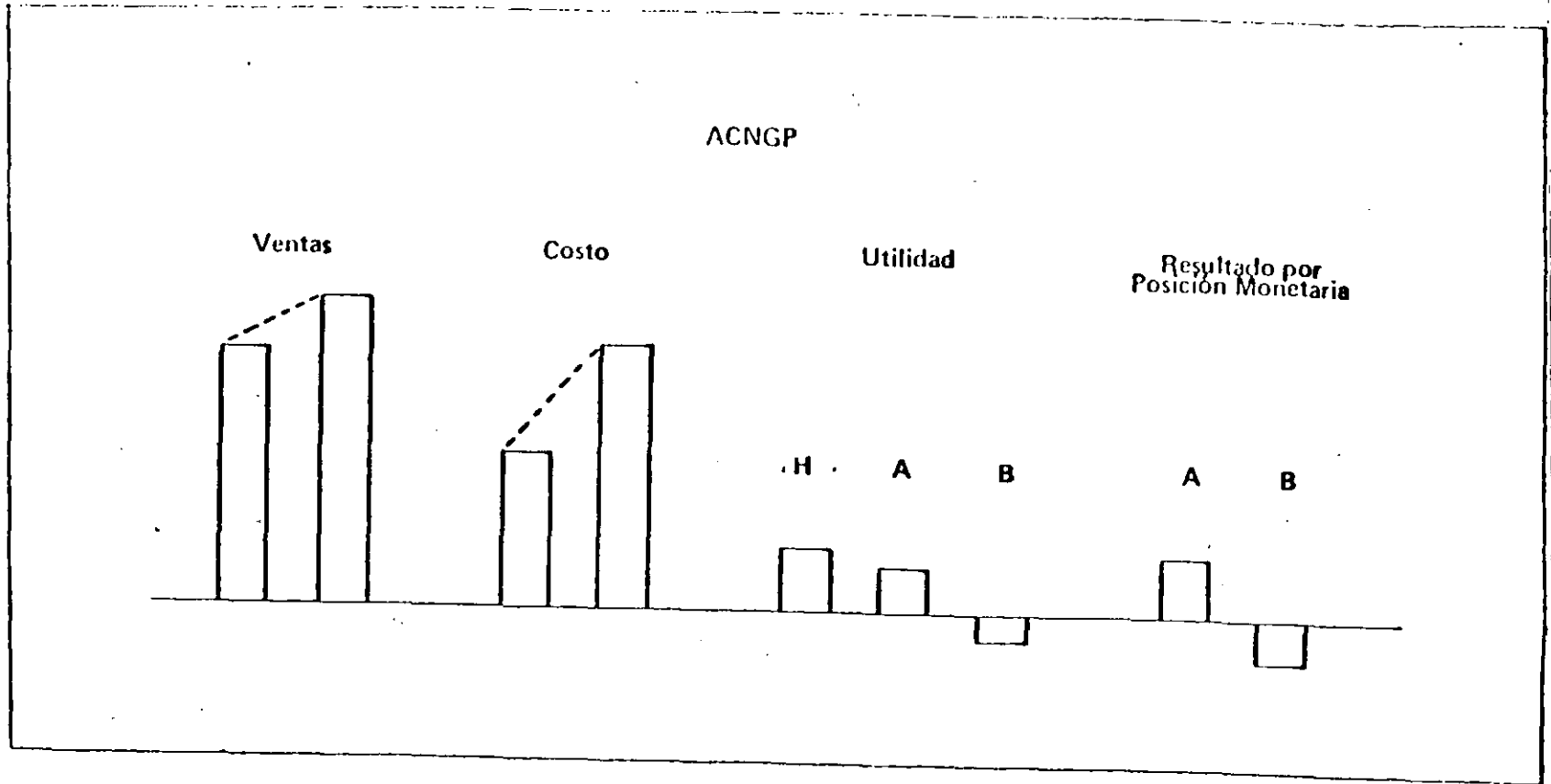
ACNGP

Activo

Mon.	Mon.
No Mon.	No Mon.

Pasivo Capital

Pasivo	
Cap. Soc.	
Uts. Ac.	Cap. Soc.
Ut. Ejerc.	Uts. Ac.
	Ut. Ejerc.



ACNGP

Puntos Debiles:

**Indice sujeto a presiones politicas
No refleja los efectos de cada empresa**

ACE

Costos de Reposición de los Activos

ACE

**Fácil en los inventarios
Complejo en los Activos Fijos**

ACE

**Dos posiciones en ajuste del capital:
Mantenimiento Financiero
Mantenimiento Físico**

ACE

Mantenimiento Financiero

Act. Mon.
Act. No Mon.

Pasivo
Cap.

Act. Mon.
Act. No Mon.

Pasivo
Cap. (Hist.)
Superávit

Act. Mon.
Act. No Mon.

Pasivo
Cap. (Hist.)
R.M.C.
Resultado

ACE

El resultado es una suma o un neto de:
Resultado por posición monetaria
Resultado por tenencia de activos no monetarios

ACE

Inflación	R.M.C.
+ Valor	R.P.M. R.T.

B-10

	R.M.C.
	(A)

Posición Monetaria Utilidad → P.G.
Tenencia Superávit → Capital

Posición Monetaria Pérdida → P.G.
Tenencia Superávit → Capital

Posición Monetaria Utilidad
Tenencia Déficit

Neto + → P.G.
Neto - → Capital
 (Deficit)

	Interés igual a inflación	Interés menor a inflación	Intereses mayor a Inflación		
			Revaluación igual a inflación	Revaluación mayor a inflación	Revaluación menor a inflación
ACTIVOS					
Activo Fijo	\$100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Revaluación	\$200	\$ 200	\$ 200	\$ 250	\$ 150
	\$300	\$ 300	\$ 300	\$ 350	\$ 250
Depreciación	\$(30)	\$(30)	\$(30)	\$(35)	\$(25)
Total Activos	<u>\$270</u>	<u>\$ 270</u>	<u>\$ 270</u>	<u>\$ 315</u>	<u>\$ 225</u>
PASIVO					
Préstamo	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50
Interés por pagar	\$100	\$ 50	\$ 107	\$ 107	\$ 107
	<u>\$150</u>	<u>\$ 100</u>	<u>\$ 157</u>	<u>\$ 157</u>	<u>\$ 157</u>
CAPITAL					
Social	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50	\$ 50
R.M.C.	\$100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
	<u>\$150</u>	<u>\$ 150</u>	<u>\$ 150</u>	<u>\$ 150</u>	<u>\$ 150</u>
RESULTADOS					
Interés	(100)	\$(50)	\$(107)	\$(107)	\$(107)
Ut. Pos. Mon.	\$100	\$ 100	\$ 100	\$ 100	\$ 100
Límite	--	\$(50)	--	--	\$(50)
Depreciación	\$(30)	\$(30)	\$(30)	\$(35)	\$(25)
	<u>\$(30)</u>	<u>\$(30)</u>	<u>\$(37)</u>	<u>\$(42)</u>	<u>\$(82)</u>
SUPERAVIT					
Pos. Mon.	---	\$ 50	---	\$ 50	---
Tenencia	---	50	---	50	---
	---	---	---	---	---
Total Capital:	<u>\$120</u>	<u>\$120</u>	<u>\$113</u>	<u>\$158</u>	<u>\$ 68</u>
	<u>\$270</u>	<u>\$270</u>	<u>\$270</u>	<u>\$315</u>	<u>\$ 225</u>

Vigencia: 31 de diciembre de 1984

Obligatoriedad: Todos

En los estados financieros, pues nadie ve la nota.

Enfoque parcial:

— Rubros de mayor impacto

Permite varios métodos:

— No conviene mezclarlos

RESULTADOS

— Costo de ventas

— Depreciación

— Costo integral de financiamiento

COSTO DE VENTAS

- Enfrentar ventas con costos actuales
- UEPS Adecuado
- Cuidado con capas consumidas
- Costos estandar actualizados
- Variaciones al superávit

DEPRECIACION

En función al valor del activo en el momento en que estamos USANDO.

VIDA UTIL

No es la vida probable.

Es aquella en que el bien tiene capacidad de servicio rentable.

COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO

Lo que pago a mi banquero
Costo de financiarme en una moneda fuerte

Pérdida del poder adquisitivo de la moneda

Costo integral de financiamiento

interés
+ Pérdidas en
(-) cambios

+ Resultado
(-) por posición
monetaria

Interés positivo
o
negativo

**EL B.10 PRETENDE DETERMINAR
SI EL INTERES ES POSITIVO O
NEGATIVO**

Positivo — Todo en resultados

**Negativo — Efecto "cero" en resultados
remanente a capital**

LIMITE

**No tienes ganancia monetaria a menos
de que:**

- Tu activo crezca más que la inflación**
- Tu ganancia depende de tu índice es-
pecífico**

PARIDAD TECNICA

- Nos comparamos con el dólar.**
- A través del dólar llegamos a los demás
origen - junio de 1977**
- En ese momento la paridad estaba bien es-
tablecida**

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1982
TENDRIAMOS:

	<u>Indice de Inflación</u>		=	
USA -	163 %	<u>U.S. \$1.00</u>		U.S. \$.61
		1.63		
Mex -	500 %	<u>U.S. \$0.0435</u>		U.S. \$.0087
		5		
		<u>.61</u>	= \$70.11 X Dólar	
		.0087		

AL 31 DE DICIEMBRE DE 1983
TENDREMOS:

	<u>Indice de Inflación</u>		=	
USA -	170 %	<u>U.S. \$1.00</u>		U.S. \$.59
		1.70		
Mex -	900 %	<u>U.S. \$.0435</u>		U.S. \$0.00483
		9.		
		<u>.59</u>	= 135.6	122.15
		0.00483		

**ACTUALIZAR OTROS ACTIVOS NO
MONETARIOS IMPORTANTES**

Si debe hacerse pues si no:

- Se distorsionaría la revaluación y el RPM y el RTA

¿Cómo hacerlo?

ESTRATEGIAS

- Correr con la inflación
- Productividad

CORRER CON LA INFLACION

- Reducir activos monetarios
- Invertir en lo que rinda
- Tener pasivos sin costo
- Entender costo de dinero

FINANCIERAMENTE

- Imputar interés teórico a cuentas por cobrar
- Partir el resultado por posición monetaria
- Impacto en margen de utilidad bruta y en resultado financieros

METER EL B-10 EN LIBROS

Pero

- Mensualmente
- Segregando efectos
- Con todos los efectos en resultados

PRODUCTIVIDAD

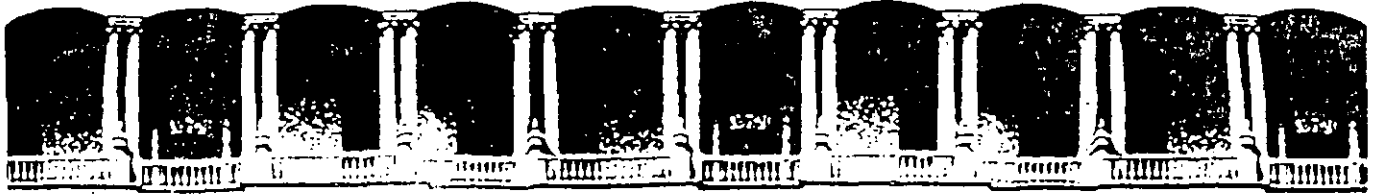
- El que reduzca costos vivirá
- Costos en todas las áreas
- Trabajo de equipo

MAYOR VISION Y MENOS ESPECIALIDAD

- Ejecutivos deben entender otras áreas
- Todos deben entender problemas financieros

SISTEMAS DE INFORMACION
ADECUADOS ESPECIALMENTE EN:

- Cuentas
- Control de producción (uso de activos)
- Cuentas por cobrar
- Cuentas por pagar
- Activo fijo
 - . Contables
 - . De uso



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO, VALUACION DE ACTIVOS FIJOS

EJERCICIO CONTABLE

C.P. GERMAN EGUIARTE

EL HUARACHE, S. A.

	Valor	Vida Util	Depreciación
Valor del terreno según avalúo			
2,000 metros cuadrados a:			
1,100 pesos el metro enero 1982	\$ 2,200	-	\$ -
1,500 pesos el metro diciembre 1982	3,000	-	-
Edificio			
Enero 1o. 1,600 metros cuadrados a 8,000 pesos	12,800	33	1,536
Diciembre 31 1,660 metros cuadrados a 12,300 pesos	20,418	33	3,094
Cortadoras de llanta			
Enero 1o.			
6 máquinas tipo "A" a 700 pesos	4,200	15	1,120
1 máquina tipo "B" a 500 pesos	500	20	100
	\$ 4,700		\$ 1,220
	\$ 4,700		\$ 1,220
Diciembre 31			
5 máquinas tipo "A" a 2,600 pesos	\$ 13,000	15	4,333
1 máquina tipo "B" a 1,900 pesos	1,900	20	475
1 máquina tipo "C" a 1,800 pesos	1,800	15	120
	\$ 16,700		\$ 4,928
	\$ 16,700		\$ 4,928

EL HUARACHE, S. A.

	Valor	Vida Util	Depreciación
Cortadoras de cuero			
Enero 1o.			
4 máquinas tipo "D" a 700 pesos	\$ 2,800	20	\$ 560
8 máquinas tipo "E" a 150 pesos	1,200	15	320
	\$ 4,000		\$ 880
	\$ 4,000		\$ 880
Diciembre 31			
4 máquinas tipo "D" a 2,500 pesos	\$ 10,000	20	\$ 2,500
7 máquinas tipo "E" a 550 pesos	3,850	15	1,283
1 máquina tipo "F" a 1,250 pesos	1,250	15	83
	\$ 15,100		\$ 3,866
	\$ 15,100		\$ 3,866
Ensamble			
Enero 1o.			
4 máquinas tipo "G" a 750 pesos	\$ 3,000	20	\$ 600
3 máquinas tipo "H" a 140 pesos	420	15	112
	\$ 3,420		\$ 712
	\$ 3,420		\$ 712
Diciembre 31			
4 máquinas tipo "G" a 2,800 pesos	\$ 11,200	20	\$ 2,800
2 máquinas tipo "H" a 580 pesos	1,160	15	387
2 máquinas tipo "H" a 580 pesos	1,160	15	77
	\$ 13,520		\$ 3,264
	\$ 13,520		\$ 3,264

EL HUARACHE, S. A.

PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO

	1o. de Enero 1982	Adiciones	Bajas	Revaluación	31 de Diciembre 1982
Costo histórico					
Terreno	\$ 500	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 500
Edificio	4,200	600	-	-	4,800
Eq. corte llanta	3,300	900	(500)	-	3,700
Eq. corte cuero	2,800	600	(100)	-	3,300
Ensamble	2,300	500	(100)	-	2,700
	<u>\$13,100</u>	<u>\$2,600</u>	<u>\$(700)</u>	<u>\$ -</u>	<u>\$15,000</u>
Depreciación					
Edificio	\$ 504	\$ 144	\$ -	\$ -	\$ 648
Eq. corte llanta	1,320	370	(200)	-	1,490
Eq. corte cuero	1,120	330	(40)	-	1,410
Ensamble	920	270	(40)	-	1,150
	<u>\$3,864</u>	<u>\$1,114</u>	<u>\$(280)</u>	<u>\$ -</u>	<u>\$ 4,698</u>

EL HUARACHE, S. A.

PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO

	1o. de Enero 1982	Adiciones	Bajas	Revaluación	31 de Diciembre 1982
Costo actualizado					
Terreno	\$ 2,200	\$ -	\$ -	\$ 800	\$ 3,000
Edificio	12,800	600	-	7,018	20,418
Eq. corte llanta	4,700	900	(700)	11,800	16,700
Eq. corte cuero	4,000	600	(150)	10,650	15,100
Ensamble	3,420	500	(140)	9,740	13,520
	<u>\$27,120</u>	<u>\$2,600</u>	<u>\$(990)</u>	<u>\$40,008</u>	<u>\$68,738</u>
Depreciación actualizada					
Edificio	\$ 1,536	\$ 505	\$ -	\$ 1,053	\$ 3,094
Eq. corte llanta	1,220	700	(187)	3,195	4,928
Eq. corte cuero	880	545	(40)	2,481	3,866
Ensamble	712	458	(37)	2,131	3,264
	<u>\$ 4,348</u>	<u>\$2,208</u>	<u>\$(264)</u>	<u>\$ 8,860</u>	<u>\$15,152</u>
Neto revaluación				<u>\$31,148</u>	

EL HUARACHE, S. A.
DEPRECIACION DEL AÑO

Edificio				
Valor promedio	$\frac{\$8,000 + \$12,300}{2}$	$\times 1,660$	$\times 3\%$	= \$ 505
Corte de llanta				
Tipo "A" (valor promedio)	$\frac{700 + 2,600}{2}$	$\times 5$	$\times \frac{1}{15}$	= 550
Tipo "B"	$\frac{500 + 1,900}{2}$	$\times 1$	$\times \frac{1}{20}$	= 60
Tipo "C"	$\frac{900 + 1,800}{2}$	$\times 1$	$\times \frac{1}{15}$	= 90
				<u>700</u>
Corte de cuero				
Tipo "D"	$\frac{700 + 2,500}{2}$	$\times 4$	$\times \frac{1}{20}$	= 320
Tipo "E"	$\frac{150 + 550}{2}$	$\times 7$	$\times \frac{1}{15}$	= 163
Tipo "F"	$\frac{600 + 1,250}{2}$	$\times 1$	$\times \frac{1}{15}$	= 62
				<u>545</u>
Ensamble				
Tipo "G"	$\frac{750 + 2,800}{2}$	$\times 4$	$\times \frac{1}{20}$	= 355
Tipo "H"	$\frac{280 + 500 + 2,320}{2}$	$\times 1$	$\times \frac{1}{15}$	= 103
	$\frac{140 + 580}{2}$	$\times 4$	$\times \frac{1}{15}$	= 96
				<u>458</u>
Total				2,208
Histórico				<u>1,114</u>
Ajuste				<u>\$1,094</u>

INVENTARIO

	Inicial			Final		
	U.	P.U. (Pesos)	Total (Miles)	U.	P.U. (Pesos)	Total (Miles)
Llantas	5,200	\$ 250	\$ 1,300	5,600	\$ 500	\$2,800
Cuero	9,167	120	1,100	9,600	250	2,400
Pegamento	5,600	125	700	4,800	250	1,200
			<u>\$ 3,100</u>			<u>6,400</u>
			Aumento en Unidades		P.U.	Total
Cálculo de últimas entradas, primeras salidas, unitario-						
Llantas			400	500	\$ 200	
Cuero			433	250	108	
Pegamento			(800)	125	(100)	
					208	
Inventario inicial					<u>3,100</u>	
Inventario a últimas entradas primeras salidas					<u>\$ 3,308</u>	

	U.	P.U.		
Inventario compuesto por:				
Llanta	5,200	250	\$ 1,300	\$ -
	<u>400</u>	500	200	1,500
	<u>5,600</u>			
Cuero	9,167	120	1,100	-
	<u>433</u>	250	108	1,208
	<u>9,600</u>			
Pegamento	5,600	125	700	-
	<u>(800)</u>	125	(100)	-
	<u>4,800</u>	125	\$ 600	600
				<u>\$ 3,308</u>

EL HUARACHE, S. A.
CALCULO DE UEPS GLOBAL

Inventario final a precios iniciales:

	<u>U.</u>	<u>P.U.</u>	<u>Total</u>
Llantas	5,600	250	1,400
Cuero	9,600	120	1,152
Pegamento	4,800	125	<u>600</u>
			3,152
Inventario inicial			<u>3,100</u>
Aumento en volumen			<u>52</u>
Indice de aumento en precio	<u>6,400</u>	= 203 %	
	3,152		
Valuación a UEPS:			
Inventario base	3,100	100 %	3,100
Cifra del año	52	203 %	<u>106</u>
Inventario a UEPS			3,206
Promedios			<u>6,400</u>
Ajuste			<u>3,194</u>

El inventario valuado en forma global es menor que el valuado en forma unitaria, pues los aumentos de unos productos compensan las disminuciones de otros y evitan que desaparezcan capas de precios menores.

Inventarios, costo de reposición:

31 de diciembre de 1981	<u>3,200</u>
31 de diciembre de 1982	<u>6,600</u>

EL HUARACHE, S. A.

RESERVA PARA MANTENIMIENTO DE CAPITAL

AL PRINCIPIO DEL AÑO:

Capital social - Pagado en 1978: 4,000 x 2.131 8,524

Utilidades acumuladas

	<u>Utilidad</u>	<u>Div.</u>	<u>Capitalizado</u>	<u>Neto</u>	
1978	500	-	-	500 x 2.131	1,066
1979	1,600	-	-	1,600 x 1.804	2,886
1980	3,200	-	-	3,200 x 1.427	4,566
1981	3,000	1,000	-	2,000 x 1.116	2,232
				<u>7,300</u>	<u>10,750</u>

Capital contable actualizado 19,274

Capital contable según libros 11,300

Actualización de capital contable 7,974

AL FINAL DEL AÑO:

Actualizado a 1981 19,274 x 1.988 38,317

Dividendo (junio 1982) (3,000) x 1.506 (4,518)

Capital según libros (excluyendo revaluación) 33,799

Capital según libros (excluyendo revaluación) (8,300)

Reserva al final del año 25,499

Reserva al principio del año 7,974

Ajuste 17,525

EL HUARACHE, S. A.

Resultado por posición monetaria			
Pasivo monetario neto al principio del año	2,250		
	<u>2,250</u>		
Pasivo monetario neto al final del año	1,805		
	<u>1,805</u>		
Promedio	2,028	x 98,8%	= \$ 2,004
Revaluación-			
Inventarios	3,294		
Activo fijo	31,148		
	<u>34,442</u>		
Menos-			
Segregación a la reserva para mantenimiento de capital	(17,525)		
Ajuste a la actualización inicial	<u>(5,594)</u>		<u>\$11,323</u>
			<u>9,319</u>
Utilidad por posición monetaria			\$ 2,004
Costo de financiamiento			<u>2,700</u>
Costo neto de financiamiento			<u>\$ 696</u>

EL HUARACHE, S. A.

1. Registro de las revaluaciones de inventarios y activo fijo al principio del año.
2. Reserva para mantenimiento de capital (actualización de capital) al principio del año.
Traspaso del saldo de la "Cuenta Transitoria" a "Actualización Inicial".
4. Ajuste de resultados por depreciación.
5. Ajuste de resultados por consumo de inventarios.
6. Registro del efecto de impuestos de UEPS.
7. Revaluación de activo fijo del año.
8. Ajuste a las bajas de activo fijo.
9. Revaluación de inventarios.
10. Reserva para mantenimiento de capital del año.
11. Registro del incremento de la actualización inicial.
12. Registro del resultado por posición monetaria.
13. Registro del resultado por tenencia de activos no monetarios.

EL HUARACHE, S. A.
ESTADO DE RESULTADOS
POR EL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DE 1982

9
S.M.

	<u>Según</u> <u>Libros</u>	<u>Ajustes</u>	<u>Actualizado</u>
Ventas Netas	\$ 50,000	\$ -----	\$ 50,000
Costo de Ventas:			
Materia prima	20,000	(5) 3,194	23,194
Mano de obra y gastos	4,886	-----	4,886
Depreciación	<u>1,114</u>	<u>(4) 1,094</u>	<u>2,208</u>
	<u>26,000</u>	<u>4,288</u>	<u>30,288</u>
Utilidad bruta	24,000	4,288	19,712
Gastos de Operación	<u>11,500</u>	-----	<u>11,500</u>
	<u>12,500</u>	<u>4,288</u>	<u>8,212</u>
Otros Gastos (Ingresos):			
Intereses y pérdida en cambios	2,700	-----	2,700
Resultado por posición monetaria	-----	(12) (2,004)	(2,004)
Otros ingresos	<u>(200)</u>	<u>(8) 306</u>	<u>106</u>
	<u>2,500</u>	<u>(1,698)</u>	<u>802</u>
Utilidad antes de I.S.R. y P.T.U.	10,000	2,590	7,410
I.S.R. y P.T.U.	<u>5,000</u>	<u>(6) (1,597)</u>	<u>3,403</u>
Utilidad neta	<u>\$ 5,000</u>	<u>\$ 993</u>	<u>\$ 4,007</u>
Utilidad neta			\$ 4,007
Menos— Utilidad por posición monetaria			<u>2,004</u>
Utilidad ajustada antes de R.P.M.			<u>\$ 2,003</u>
Ajuste a precios de fin de año (Ajuste No. 14)			
2,003 X .395 =			<u>\$ 791</u>

EL HUARACHE, S. A.
BALANZA DE COMPROBACION
(Miles de pesos)

	Histórico	Ajustes a SalDOS Iniciales		Histórico Más Ajustes Iniciales	Ajustes	SalDOS Ajustados
Caja y bancos	2,500	-		2,500	-	2,500
Cuentas por cobrar	7,200	-		7,200	-	7,200
Inventarios	6,400	(1)	100	6,500	(5) (3,194) (9) 3,294	6,600
P.P.E.	15,000	(1)	14,020	29,020	(7) 40,008 (8) (290)	68,738
Depreciación acumulada	(4,698)	(1)	(484)	(5,182)	(4) (1,094) (7) (8,860) (8) (16)	(15,152)
	<u>26,402</u>	<u>13,636</u>		<u>40,038</u>	<u>28,848</u>	<u>69,886</u>
Pasivo	(13,102)	-		(13,102)	(6) 1,597	(11,505)
Impuesto diferido	-	-		-	-	-
Capital social	(6,000)	-		(6,000)	-	(6,000)
Actualización de capital	-	(2)	(7,974)	(7,974)	(10) (17,525)	(25,499)
Actualización inicial	-	(3)	(5,662)	(5,662)	(11) (5,594)	(11,256)
Superávit (cuenta- Transitoria)	-	(1)	(13,636)	-	(7) (31,148)	-
	-	(2)	7,974	-	(9) (3,294)	-
	-	(3)	5,662	-	(10) 17,525	-
	-	-		-	(11) 5,594	-
	-	-		-	(12) 2,004	-
	-	-		-	(13) 9,319	-
Utilidad del año	(5,000)	-		(5,000)	993	(4,007)
Superávit por tenencia de activos no monetarios	-	-		-	(13) (9,319)	(9,319)
Utilidades acumuladas	<u>(2,300)</u>	<u>-</u>		<u>(2,300)</u>	<u>-</u>	<u>(2,300)</u>
	<u>(26,402)</u>	<u>(13,636)</u>		<u>(40,038)</u>	<u>(29,848)</u>	<u>(69,886)</u>

EL HUARACHE, S. A.

CALCULO DEL RESULTADO POR TENENCIA

Revaluación por ACNGP				
Activo fijo- inicial (neto)	\$ 22,772			
Menos- bajas (neto)	<u>726</u>			
	<u>22,046</u>	X 98.8 %		\$ 21,781
Adiciones	<u>2,600</u>	X 39.5 %		1,027
Inventario inicial	3,200	X 98.8 %		3,162
Aumento en volumen	52	X 98.8 %		<u>51</u>
				<u>26,021</u>
Revaluaciones:				
Activo fijo				31,148
Inventarios				<u>3,294</u>
				<u>34,442</u>
Utilidad por tenencia				8,421
Utilidad obtenida por UPC				<u>9,319</u>
Diferencia				<u><u>\$ 898</u></u>

La diferencia se debe a que se "nos olvidó" registrar la reserva de mantenimiento de capital de la utilidad del año, desde el punto medio del año, en el cual está la utilidad:

Utilidad neta	4,007
Menos- Utilidad por posición monetaria	<u>2,004</u>
Utilidad ajustada antes de RPM	<u>2,003</u>
Ajuste a precios de fin de año: 2003 X .395	791
Diferencia en prueba global	<u>898</u>
Diferencia neta	<u><u>107</u></u>

Inventarios			
1)	100	3,194	(5)
9)	3,294		

Activo Fijo			
1)	14,020	290	(8)
7)	40,008		

Depreciación Acumulada		
	484	(1)
	1,094	(4)
	8,860	(7)
	16	(8)

Cuenta Transitoria Inicial			
2)	7,974	13,636	(1)
3)	5,662		

Actualización de Capital			
	7,974		(2)
	17,525		(10)

Actualización Inicial		
	5,662	(3)
	5,594	(11)

Pasivo		
6)	1,597	

Costo de Ventas			
4)	1,094		
5)	3,194		

Provisión Impuesto sobre la Renta			
	1,597		(6)

Otros Ingresos		
8)	306	

Resultado por Posición Monetaria			
	2,004		(12)

Superávit por Tenencia de Activos			
	9,319		(13)

Cuenta Transitoria			
10)	17,525	31,148	(7)
11)	5,594	3,294	(9)
12)	2,004		
13)	9,319		



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO, VALUACION DE ACTIVOS FIJOS

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

INTERES SIMPLE
INTERES COMPUESTO

DR. FRANCISCO ALONSO PESADO

El Interés Simple y El Interés Compuesto.

Para un economista burgués, hay tres razones por las cuales, aunque los precios sean perfectamente estables, una persona no aceptará prestar dinero si no se espera recibir un interés:

a) al desprenderse de recursos ahora, la persona debe diferir un consumo que podría realizar de inmediato. Si prefiere el consumo inmediato, sólo aceptará esa proposición si recibe por su espera una cantidad mayor a la entregada inicialmente;

b) si tiene, por otra parte, algunas posibilidades de colocar sus recursos a cierta tasa de interés, ya se trate de inversiones financieras o de inversión en la producción de bienes, la persona pedirá que se le pague, por todo préstamo, por lo menos el interés, es decir el costo de oportunidad del dinero, y

c) todo préstamo implica cierto riesgo de no pago; tal riesgo sólo se acepta cuando existe en contrapartida la posibilidad de que el prestatario (deudor) pague tal riesgo.

A esas tres razones se agrega una cuarta: la protección del poder de compra si existe inflación.

La tasa de interés simple puede definirse cuando un agente económico cede a otro un capital C (llamado también principal), durante cierto tiempo T , con la condición de un reembolso de una suma R . Si la duración T de la operación es un período, en general un año (el período puede variar y ser de un día, una semana, etc.), se define la tasa de interés simple de la siguiente manera.

La suma total menos el capital inicial (o principal), entre el capital inicial. Veasé:

$$i = \frac{R-C}{C} \times 100 \text{ La tasa está dada en porcentaje.}$$

Ejemplo: Si se prestan \$100 y se recibe \$110 al cabo de un año, la tasa de interés es:

$$i = \frac{110-100}{100} = \frac{10}{100} = 0.10 \times 100 = 10\%$$

A este interés se le llama simple porque se aplica a un sólo período. Si se conoce el capital inicial (C) y la tasa de interés (i), se calcula sin dificultad la suma (R) que debe ser reembolsada:

$$R = C + iC \text{ Factorizando: } R = C(1 + i) \quad R = 100(1 + .10) \quad R = 110$$

Si el capital se coloca durante dos períodos a una tasa i por período, se tendrá al fin de la operación una suma correspondiente a la colocación, durante el segundo período, de lo que C ha producido durante el primer período, o sea:

$R = [C(1 + i)](1 + i) = C(1 + i)^2$, pudiendo generalizarse a las operaciones de n períodos por la relación llamada de los intereses compuestos:

$$R = C(1 + i)^n$$

Ejemplo: Si se prestan \$100 a una tasa de interés anual del 10%, y esta tasa no se modifica durante cuatro años, al final se tendrá una suma igual a: $R = 100(1 + 0.1)^4 = \$146.41$

A partir de esta relación es posible calcular la tasa de interés para una operación que dura varios períodos conociendo el capital y la suma reembolsada R , tenemos: $R = C(1 + i)^n$

El Interés Simple y El Interés Compuesto.

Para un economista burgués, hay tres razones por las cuales, aunque los precios sean perfectamente estables, una persona no aceptará prestar dinero si no se espera recibir un interés:

a) al desprenderse de recursos ahora, la persona debe diferir un consumo que podría realizar de inmediato. Si prefiere el consumo inmediato, sólo aceptará esa proposición si recibe por su espera una cantidad mayor a la entregada inicialmente;

b) si tiene, por otra parte, algunas posibilidades de colocar sus recursos a cierta tasa de interés, ya se trate de inversiones financieras o de inversión en la producción de bienes, la persona pedirá que se le pague, por todo préstamo, por lo menos el interés, es decir el costo de oportunidad del dinero, y

c) todo préstamo implica cierto riesgo de no pago: tal riesgo sólo se acepta cuando existe en contrapartida la posibilidad de que el prestatario (deudor) pague tal riesgo.

A esas tres razones se agrega una cuarta: la protección del poder de compra si existe inflación.

La tasa de interés simple puede definirse cuando un agente económico cede a otro un capital C (llamado también principal), durante cierto tiempo T , con la condición de un reembolso de una suma R . Si la duración T de la operación es un periodo, en general un año (el periodo puede variar y ser de un día, una semana, etc.), se define la tasa de interés simple de la siguiente manera.

La suma total menos el capital inicial (o principal), entre el capital inicial. Véase:

$$i = \frac{R-C}{C} \times 100 \quad \text{La tasa está dada en porcentaje.}$$

Ejemplo: Si se prestan \$100 y se recibe \$110 al cabo de un año, la tasa de interés es:

$$i = \frac{110-100}{100} = \frac{10}{100} = 0.10 \times 100 = 10\%$$

A este interés se le llama simple porque se aplica a un sólo periodo. Si se conoce el capital inicial (C) y la tasa de interés (i), se calcula sin dificultad la suma (R) que debe ser reembolsada:

$$R = C + iC \quad \text{Factorizando: } R = C(1 + i) \quad R = 100(1 + .10) \quad R = 110$$

Si el capital se coloca durante dos periodos a una tasa i por periodo, se tendrá al fin de la operación una suma correspondiente a la colocación, durante el segundo periodo, de lo que C ha producido durante el primer periodo, o sea:

$R = [C(1 + i)](1 + i) = C(1 + i)^2$, pudiendo generalizarse a las operaciones de n periodos por la relación llamada de los intereses compuestos:

$$R = C(1 + i)^n$$

Ejemplo: Si se prestan \$100 a una tasa de interés anual del 10%, y esta tasa no se modifica durante cuatro años, al final se tendrá una suma igual a: $R = 100(1 + 0.1)^4 = \$146.41$

A partir de esta relación es posible calcular la tasa de interés para una operación que dura varios periodos conociendo el capital y la suma reembolsada R , tenemos: $R = C(1 + i)^n$

El primer paso consiste en dividir toda la ecuación entre C : $R/C = C(1 + i)^n/C$

Como C entre C se puede eliminar, la ecuación se expresa así:

$$R/C = (1+i)^n$$

El siguiente paso consiste en sacar raíz a la n a toda la ecuación:

$$\sqrt[n]{R/C} = \sqrt[n]{(1+i)^n}$$

Como la recíproca de $(1+i)^n$ es raíz a la n, es factible eliminar raíz a la n y $(1+i)^n$, quedando la ecuación:

$$\sqrt[n]{R/C} = 1+i \quad \text{El siguiente paso es despegar } i: i = \sqrt[n]{R/C} - 1 \times 100$$

Ejemplo: Se conoce una suma de \$146.41, además 4 años atrás se colocaron \$100.00. La tasa de interés anual en esos cuatro años es:

$$i = \sqrt[4]{\frac{\$146.41}{\$100.00}} - 1 \times 100$$

$$i = \sqrt[4]{1.4641} - 1 \times 100$$

$$i = 1.4641^{1/4} - 1 \times 100$$

$$i = 1.4641^{.25} - 1 \times 100$$

$$i = 1.1 - 1 \times 100$$

$$i = 10\%$$

En la actualidad las sumas a pagar (o a colocar) se incrementan por la razón de capitalizar o cobrar intereses en subperiodos contenidos en un año (trimestral, mensual o diario). Así por ejemplo, se deposita una cantidad de \$100 a una tasa de interés anual del 10%, y se solicita que mensualmente los intereses devengados se capitalizen a principal y que este proceso se lleve a cabo durante cuatro años. La fórmula que calcula la suma es:

$$R = C(1+i/k)^{\frac{n \cdot k}{1}}$$

En donde R es la suma, C la cantidad depositada inicialmente, i la tasa de interés, k los subperiodos comprendidos en un año y n el número de años.

La solución se presenta a continuación: $R = \$100(1 + .10/12)^{4 \cdot 12}$ $R = \$100(1 + .10/12)^{48}$ $R = \$100(1.489354)$ $R = \$148.93$ (nota: k corresponde a los subperiodos de capitalización de intereses.)

La suma 4 años después de haber sido depositada o prestada será igual a \$148.93

Si los intereses se hubieran reinvertido por año la suma es menor a la obtenida por el método en el que se invierten intereses por subperiodo. Véase:

$R = \$100(1 + .10)^4$ $R = \$146.41$. La cantidad es inferior a \$148.93.

Es importante establecer que cuando los intereses se capitalizan en subperiodos, la tasa de interés real es mayor a la inicial. Para llegar a esta conclusión es importante presentar el siguiente procedimiento matemático:

Para obtener la tasa real se parte de la siguiente igualdad: $C(1+i)^n = C(1+i/k)^{n \cdot k}$

Esta igualdad se divide entre C: $C(1+i)^n / C = C(1+i/k)^{n \cdot k} / C$, quedando $(1+i)^n = (1+i/k)^{n \cdot k}$

El siguiente paso consiste en sacar raíz a la enésima de la igualdad:

$$\sqrt[n]{(1+i)^n} = \sqrt[n]{(1+i/k)^{n \cdot k}} \quad 1+i = (1+i/k)^k \text{ Despegando se tiene:}$$

$$i = (1+i/k)^k - 1 \times 100$$

$$i = (1+.10/12)^{12} - 1 \times 100$$

$i = 10.47\%$ La tasa real es del 10.47%, mayor que 10%.

Es factible que la capitalización se lleve a cabo diariamente lo que determina una acumulación o desacumulación continua. La fórmula que permite determinar la suma es la siguiente: $R = C \cdot e^{i \cdot n}$

Donde R es la suma, C el capital inicial, $e = 2.718281$, i la tasa de interés y n el número de años.

Supóngase que se presta o deposita una cantidad igual a \$100 y que se capitalizan diariamente los intereses a una tasa de interés anual del 10%, por un período de 4 años. Véase:

$$R = \$100(2.718281)^{(0.10)(4)} \quad R = \$100(2.718281)^4 \quad R = \$100(1.49182) \quad R = \$149.18$$

Esta última cantidad es superior a \$146.41 y a \$148.93. La primera suma se obtuvo cuando no se capitalizaron intereses en subperiodos. La segunda suma es producto de crecimiento discreto mensual.

La tasa de interés real de la acumulación continua se calcula así:

$$C(1+i)^n = C \cdot e^{i \cdot n} \text{ Y se divide entre C: } C(1+i)^n / C = C \cdot e^{i \cdot n} / C(1+i)^n = e^{i \cdot n}$$

Se procede a sacar raíz a la enésima de la igualdad:

$$\sqrt[n]{(1+i)^n} = \sqrt[n]{e^{i \cdot n}} = 1+i = e^i \quad \text{por tanto, } i = e^i - 1 \times 100$$

Ejemplo: A una tasa de interés del 10% determinar la tasa real anual:

$$i = 2.718281^{.10} - 1 \times 100 \quad i = 10.51\%$$

La tasa real continúa 10.51% es mayor a las tasas discretas (10% y 10.47%).

El Interés Compuesto y la Deuda Externa.

La deuda externa de América Latina contiene un automatismo de crecimiento independiente de la disposición de la banca privada o de las entidades públicas de financiamiento, de facilitar créditos correspondientes al aumento de la deuda.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS**

DIPLOMADO, VALLIACION DE ACTIVOS FIJOS

**MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO**

TEMA: ELEMENTOS DE INGENIERIA FINANCIERA

ING. OSCAR ZAVALA

CAPITULO 1

Alternativas

1.1 Los dos papeles del ejecutivo. Cada ejecutivo tiene básicamente dos papeles y muchos desempeñan sólo uno de ellos.

Su primer papel es el de "mantener las normas", o sea, ver que las actividades se desarrollen conforme a lo planeado, que los costos no excedan al costo estándar preestablecido, que la mano de obra lleve a cabo el trabajo de acuerdo con el método estándar predeterminado, que el material y la mano de obra que se necesiten se encuentren a mano, que los embarques se lleven a cabo de acuerdo con el programa en las cantidades correctas, que no descienda la calidad planeada del producto y así sucesivamente. El mantenimiento de los estándares preestablecidos es una tarea importante que llevan a cabo muchos ejecutivos, no sólo con "las mangas arremangadas" sino también, con frecuencia, después de las horas regulares de actividad. Se sobreentiende comúnmente que si algo puede salir mal, saldrá mal; por eso, el ejecutivo parece estar reparando continuamente las vías de agua que se desarrollan en las operaciones de sus negocios. Incluso con un apego estricto al principio de excepción, las excepciones serán suficientes para mantener ocupado a un ejecutivo. La función del ejecutivo, en este papel, es similar a la de un servomecanismo, debido a que todos los sistemas dinámicos necesitan reajustes continuos para hacer cumplir las normas. Nadie niega que esa función exige un gran esfuerzo.

El segundo papel del ejecutivo es mejorar los estándares existentes, de tal modo que la compañía pueda mantener o aumentar sus utilidades.

En este papel, el ejecutivo debe generar alternativas. De manera ideal, pone a prueba todas las normas y métodos de su esfera de responsabilidad, busca alternativas y las adopta, de acuerdo con criterios económicos. Este papel es vital, debido a que cualquier compañía que se contente sólo con mantener sus estándares existentes declinará, a causa de la presión de la competencia. La compañía que mantiene con éxito su *statu quo*, mientras que otras compañías mejoran sus métodos y aumentan sus utilidades, descubrirá eventualmente que no puede satisfacer los precios establecidos por sus competidores progresistas. Sin embargo, muchos ejecutivos no están preparados para desempeñar ese papel tan importante y, con demasiada frecuencia, carecen totalmente de preparación para la

toma de decisiones económicas o la desdennan lamentablemente. George Terborgh¹ dice: "Cuando tomamos en consideración las técnicas avanzadas que se emplean actualmente en otros campos de la administración de empresas, podemos preguntarnos si, en general, la política de equipo no es el sector más atrasado de todos. Nos sentimos inclinados a creerlo". Sugerimos que esa afirmación pueda ampliarse, para incluir todo el campo de la toma de decisiones económicas.

A pesar de lo duro que pueda trabajar un ejecutivo en su papel de "mantenimiento de los estándares", su compañía, y él individualmente como administrador, pueden fracasar. No pasemos por alto el hecho de que ciertos ejecutivos han trabajado con mucha diligencia, honradez y éxito para mantener las normas. En realidad, algunos ejecutivos se han preocupado tanto de esa tarea que no se han producido cambios de estándares en sus empresas en muchos años (a este respecto, es posible que los que mayor éxito hayan tenido se encuentren quebrados).

Nuestra meta, en este texto, es investigar el papel del ejecutivo y presentar los principios y los procedimientos de la toma de decisiones económicas. El proceso consta de dos fases: primero, generar las alternativas y, segundo, evaluarlas y adoptarlas, será analizado ampliamente, desde el punto de vista de los criterios económicos. Sólo si el ejecutivo tiene en cuenta cuidadosamente esos criterios podrá llevar a cabo una búsqueda inteligente de alternativas y, después, tomar decisiones económicamente correctas.

1.2 Búsqueda de alternativas El segundo papel del ejecutivo se desprende del primero. Tomemos el ejemplo de un capataz que ajusta una máquina para una operación de producción de acuerdo con un estándar previamente establecido para ese fin. Tanto si el capataz tiene dificultades para mantener este estándar como si no las tiene (y puede tenerlas —con piezas defectuosas, por falta de herramientas, etc.—), el estándar mismo puede convertirse en base de una investigación para encontrar un medio más económico de ajustar una máquina para la producción. Haciéndose preguntas sobre las diversas facetas del método actual, el ejecutivo responsable puede generar alternativas. Esas preguntas podrían ser: ¿Quién debe ajustar la máquina? ¿el capataz? ¿un obrero de producción? ¿un ajustador especial? ¿cómo debe ajustarse la máquina? ¿pueden diseñarse herramientas especiales para llevar a cabo el trabajo en forma más eficiente? ¿puede automatizarse el método? ¿qué máquina debe ajustarse? ¿se ha escogido la máquina apropiada? ¿qué pieza va a producirse? ¿es el mejor diseño posible de la pieza? Luego, con plena conciencia de los criterios económicos, el ejecutivo podrá determinar qué alternativas darán como resultado un costo más bajo, incluyendo consideraciones sobre desperdicios, inseguridad y mala calidad.

Examinemos otra situación. Un ejecutivo tiene que autorizar el pago de una nómina de 50,000 dólares para el viernes siguiente. Se presume que él está satisfecho de que esa suma ha sido calculada de acuerdo con

los estándares establecidos para determinar la compensación por trabajo realizado. Esta aceptación de la nómina actual incluye cierto grado de toma de decisión. Sin embargo, se necesitan mayores decisiones en relación a su segundo papel —en la creación de mejores estándares de acuerdo con criterios económicos. El hecho es que esa nómina de ese viernes es el resultado de una decisión económica tomada años antes. Excepto por esas decisiones, la nómina podría ser actualmente de 45,000 o, incluso de 65,000 dólares. Al generar hoy mejores métodos de producción, la nómina de un viernes futuro puede ser más baja.

Fuera de cada acto llevado a cabo de acuerdo con las normas existentes, el ejecutivo, si está preparado para pensar de esa forma, puede generar alternativas económicas. Esta toma de decisiones invade todos los campos ejecutivos, desde ventas a producción, y desde finanzas a ingeniería.

La aplicación de este tipo de toma de decisiones económicas a cualquier tipo de actividad empresarial puede dar origen a un ejercicio interesante. Tomemos en consideración el ejemplo de una compañía que recibe de un cliente potencial una petición para el envío de un catálogo de ventas. La práctica ordinaria consiste en enviarle por correo, tan pronto como sea posible, un boletín sobre la línea estándar del producto. Hay muchas alternativas para esa acción, una de las cuales pudiera ser suficientemente mejor, dependiendo de los criterios, como para convertirse en estándar nuevo. Una de las alternativas es enviar a un vendedor con el catálogo, bajo la suposición de que se trata de una buena posibilidad. Otra alternativa consiste en telefonar al cliente para saber si esa posibilidad parece real, si el cliente se decidirá o si comprende la información pedida. Una tercera alternativa consiste en volver a diseñar el catálogo para lograr más ventas; una cuarta en modificar el producto para que satisfaga mejor las necesidades del cliente, etc.

Al analizar el papel de generación de alternativas económicas, no debemos pasar por alto el hecho de que muchas compañías han asignado a ejecutivos de su organización la tarea de supervisar o de llevar a cabo realmente el trabajo de planeamiento, diseño e ingeniería. La función principal de esos ejecutivos es crear cambio; pero el mero cambio solo no constituye una toma de decisión económica.

Tomemos por ejemplo a un ingeniero que diseñe una máquina conformadora que deba usarse en la manufactura de una pieza nueva en la fábrica. Esa herramienta puede diseñarse a partir de planos utilizados durante muchos años modificándolos simplemente para que estén de acuerdo con el tamaño y la forma de la nueva pieza que va a fabricarse. Esto equivaldría a mantener el *statu quo* o las normas de diseño. Por otra parte, para ajustarse al papel que estamos estudiando, el ingeniero debería examinar todos los diseños alternativos para la máquina y sus piezas componentes y debería evaluar todas esas alternativas y seleccionar la más económica.

En otro ejemplo, el ejecutivo responsable del planeamiento de una expansión propuesta de la empresa no deberá limitarse a ampliar las prácticas actuales de producción de su compañía sino que deberá exami-

¹ George Terborgh, *Dynamic Equipment Policy*, McGraw-Hill Book Company, Nueva York, 1949, pág. 216.

nar todos los métodos alternativos de producción. Aún más, deberá tomar en consideración distintas alternativas para ubicar la fábrica, variaciones en el diseño del producto, métodos alternativos de manejo, de materiales, almacenamiento, inspección, empaque, etc.

Ninguna función de ingeniería ni de diseño se encuentra exenta de esa forma de pensar. Tomemos en consideración el caso de un ingeniero civil que tiene que diseñar un puente para cruzar un río. Muchas alternativas económicas son posibles, no sólo con respecto al lugar exacto en

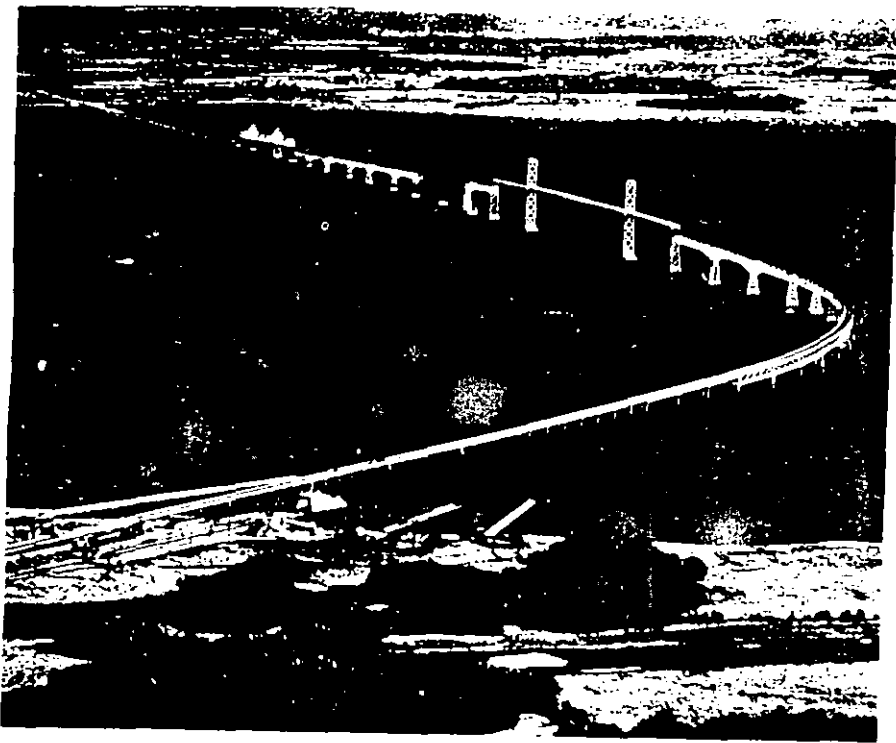


Fig. 1.2 El Chesapeake Bay Bridge incorpora muchos diseños de claros y cimentaciones: un problema de toma de decisiones económicas.

que debe cruzarse, sino también la trayectoria (si se trata de un puente largo), el número económico de estribos y contrafuertes, diseños alternativos de estribos y cimentaciones, diseños alternativos de superestructura, etc. Casi todos los diseños conocidos de puentes —de armadura, voladizo, arcos, suspendidos y de travesaños— se encuentran combinados en el Chesapeake Bay Bridge (Puente de la Bahía Chesapeake), como puede verse en la figura 1.2. Este puente muestra que la distancia más corta entre dos puntos puede no ser la más barata e ilustra diversos diseños de estribos y superestructuras en un solo puente. Esperamos que la trayectoria particular y los diseños alternativos fueron seleccionados para satis-

facer criterios económicos y no, como dijo con sorna un estudiante: "porque tenían mucho cambio de personal en su departamento de diseño".

1.3 Toma de decisiones económicas Cada dólar que gastamos, o cada uno que nos proponemos no gastar, se convierte en la base de una toma de decisión económica. Si un ejecutivo decide no hacer nada con respecto a su nómina de 50,000 dólares estará, no obstante, tomando una decisión económica. Una decisión de no hacer nada implica la decisión de seguir con la práctica actual y de rechazar todas las demás alternativas, las que conozca y las que no conozca, por no haberlas buscado.

Muchos ejecutivos estarán de acuerdo en que la decisión de aprobar una erogación de 40,000 dólares para la compra de una nueva máquina es un ejemplo típico de decisión económica. Pero no podrá considerarse como una decisión económica competente a menos que 1) hayan sido examinadas todas las alternativas, 2) se hayan incluido todos los elementos de costos e ingresos y 3) que los principios y las técnicas de evaluación sean correctos. La decisión económica correcta pudiera ser rechazar el gasto de 40,000 dólares por una nueva máquina y conservar la antigua, o gastar 25,000 dólares en una máquina diferente o 75,000 dólares en otra o 15,000 dólares para mejorar la ya existente, etc.

Así pues, todas las decisiones de los ejecutivos incluyen la toma de decisiones económicas. Hace algunos años, un ejecutivo trató de demostrar a uno de nuestros estudiantes que ninguna decisión económica podía aplicarse a la situación a la que se enfrentaba. En esa época más de veinte de nuestros estudiantes graduados estaban llevando a cabo investigaciones de procesos de toma de decisiones económicas utilizados en la industria. Para hacerlo, cada uno de ellos visitaba una empresa, recogía los datos utilizados en la decisión, y registraba el método de evaluación y la conclusión. Como cortesía por la información recibida, los estudiantes ofrecieron presentar comentarios escritos, utilizando principios modernos y las últimas técnicas. En un caso, un estudiante después de recibir la acogida cordial que era habitual y la expresión de un gran interés por los principios y las técnicas que pensaba aplicar a los datos, se enfrentó a la revelación siguiente cuando ya se iba: "Joven, olvidé decirle que esa nueva máquina que planeó adquirir reemplazará a otra que tiene cuarenta años de antigüedad y que no puede repararse. Si no reemplazo esa máquina, mi producción se detendrá y me encontraré fuera de los negocios. Ahora, por favor, haga usted sus cálculos y dígame si debo o no llevar a cabo la compra".

Esta actitud demostraba un desdén casi absoluto por el concepto de toma de decisiones económicas. En primer lugar, hacemos notar que la decisión de ese ejecutivo comenzó muchos años antes. La investigación reveló que debía haber reemplazado su máquina al menos 25 años antes y que, al no hacerlo, rechazó los ahorros que le hubiera procurado el reemplazamiento. Además, desde entonces cada año estuvo tomando una decisión equivocada al no reemplazar la citada máquina; durante 25 años, estuvo rechazando los ahorros que se encontraban a su disposición. El valor actual de los ahorros, rechazados repetidamente durante muchos años

período, era muy grande. Pero esto no concluye el pleno significado del relato, debido a que incluso su última decisión podría ser equivocada, si no tomara en consideración todas las alternativas que se le presentaran. ¿Seleccionó la mejor máquina para utilizarla en el mejor proceso y para que la persona adecuada hiciera la pieza correcta en el lugar y el tiempo apropiados?

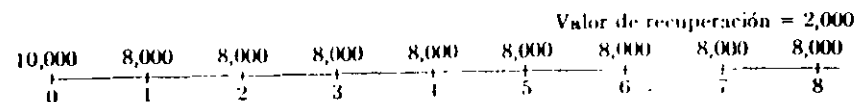
Como hemos indicado, la toma de decisiones económicas, en sentido absoluto, incluye tanto la generación como la evaluación de las alternativas. Puesto que el objeto de la decisión es siempre la elección de alguna alternativa, la toma de decisiones económicas sólo puede tener lugar si se han establecido alternativas. Sin conocimiento de las alternativas, estaremos simplemente siguiendo el *statu quo*, manteniendo los estándares y aplicando decisiones tomadas en el pasado.

1.4 Responsabilidad en la toma de decisiones económicas Hemos sugerido ya que muchos ejecutivos no están preparados para asumir su responsabilidad de generación y examen de alternativas por medio de criterios económicos. Los fracasos en ese papel se manifiestan de dos maneras: en primer lugar, muchos siguen haciendo lo mismo, del mismo modo, sin un examen apropiado de las alternativas; en segundo lugar, cuando deben gastar dinero —como para el reemplazamiento de una herramienta, raramente justifican el gasto por medio de criterios económicos. Incluso grupos de ejecutivos con responsabilidad para el planeamiento de la política futura de la empresa, aprobarán diseños y decisiones del pasado, con sólo una ligera ojeada en dirección a las justificaciones económicas.

Demasiados ejecutivos no sienten una verdadera responsabilidad por los costos que crean o los que protegen mediante el mantenimiento del *statu quo*. Parecería que el ejecutivo representativo, incluyendo al de planeamiento y al ingeniero, supone que el gastar dinero es una consecuencia inevitable de su trabajo, privilegio obvio de su función ejecutiva. Si es diseñador, ¿puede dar por sentado que tiene el privilegio de crear cualquier costo que pueda resultar de su diseño? Cuando un ejecutivo se acostumbra a esa actitud, siente que esos costos son "responsabilidad de la compañía". Sin embargo, si reflexiona en ello, comprenderá que esos costos, en su esfera de administración, son su responsabilidad, debido a que él, no la compañía, seleccionó el diseño propuesto de entre todos los diseños alternativos posibles.

1.5 El compromiso del costo de una decisión El privilegio o la obligación de un ejecutivo de sugerir alternativas no se aplica sin la responsabilidad de probar que su alternativa es la menos costosa —o, con mayor exactitud, la más provechosa— de todas. Deberá enfrentarse a los costos resultantes de su sugerencia y deberá comprender que ésta, si se adopta, obligará a la compañía a incurrir en costos que no tiene en la actualidad. Por supuesto, a fin de cuentas, deberá demostrar que es mejor incurrir en esos costos que aceptar los costos resultantes de todas las demás proposiciones alternativas; pero, al principio, deberá tener conciencia de todos los costos ocasionados por su decisión.

Si un ejecutivo pasa por alto los aspectos económicos de una decisión, estará desdenando los compromisos de costos que resulten de ella. Incluso el ejecutivo "consciente de los costos" que pase por alto la toma de decisiones económicas, puede no darse cuenta de todo el compromiso de costo que entrañan sus decisiones, debido a que se siente demasiado predispuesto a tomar conciencia sólo de los costos presentes. En muchos casos, los compromisos futuros de una decisión actual sobrepasan al costo presente. Por ejemplo, la recomendación de compra de una máquina herramienta de 10,000 dólares entraña el compromiso de pagar todos sus costos futuros, y ese compromiso puede tener un alcance muy amplio. Los costos futuros incluirán la energía para hacer funcionar la máquina, la mano de obra necesaria para manejarla, los costos de montaje y desmantelamiento, el costo de deterioro de materiales y de desperdicio de mano de obra, la supervisión adicional, el costo de los tamaños de lotes, si existen, el mantenimiento y la reparación, la inspección, el seguro y los impuestos. Deben incluirse todos los ingresos especiales, tales como los valores de recuperación, y todo el análisis deberá hacerse sobre la duración completa del servicio deseado. La decisión de adquirir la herramienta incluye la aceptación del pago de todos esos desembolsos operativos. Supongamos que éstos se estiman en 8,000 dólares anuales durante una vida prevista de la herramienta de 8 años, al final de los cuales podrán recuperarse como valor de desecho 2,000 dólares. Entonces, la corriente de costos podrá representarse como sigue:



El compromiso de desembolso es $10,000 + 8(8000) - 2000 = \$72,000$ o sea, aproximadamente 7 veces el costo inicial. Ese compromiso, en su totalidad, es la responsabilidad del ingeniero que diseña o sugiere, del ejecutivo de operación que recomienda, del ejecutivo financiero que transmite y de los directores y los administradores que, finalmente, aprueban la compra.

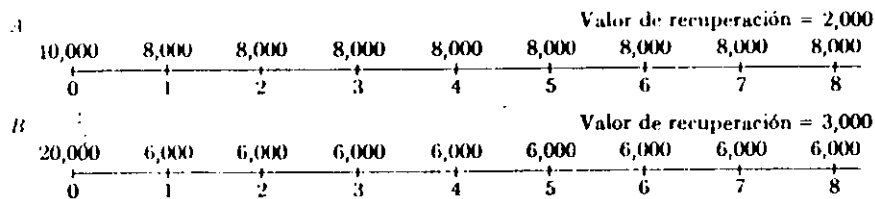
Todo el compromiso deberá ser juzgado y aprobado por medio de criterios económicos que desarrollaremos y presentaremos en este libro. En este momento, una prueba preliminar de la adquisición propuesta de esa máquina herramienta es comparar su compromiso de desembolso de \$72,000 con el de cualquier método alternativo para llevar a cabo la misma operación de maquinado, como el uso de herramientas más o menos automáticas, de mayor o menor velocidad, herramientas de segunda mano y la herramienta precisa —si existe. Si el compromiso total de una de las alternativas resulta de \$65,000, de nuestro examen preliminar se desprenderá que no debemos aprobar una máquina que tenga un costo total de 72,000 dólares.²

² Como mostraremos en el capítulo siguiente, la sola suma de desembolsos es una comparación insuficiente de alternativas —debe hacerse algo adicional.

1.6 Eficiencia de ingeniería contra eficiencia financiera En 1923, O. B. Goldman³ protestó porque la literatura pertinente con demasiada frecuencia dejaba de preparar al ingeniero para la toma de decisiones económicas. Dijo: "Parece peculiar y es, en realidad, muy lamentable que tantos autores, en sus libros de ingeniería, no presten atención, o muy poca, a los costos, a pesar del hecho de que el deber primordial del ingeniero es tomar en consideración los costos con el fin de obtener una economía real — obtener el máximo de energía, por ejemplo, no con el menor número posible de libras de vapor, sino con el menor número posible de dólares y centavos: lograr la mayor eficiencia financiera."

La meta de la selección del equipo y, por consiguiente, la finalidad de todas las actividades de ingeniería y administración, es una eficiencia financiera aceptable, no la eficiencia de ingeniería. El ejemplo 1.6 ilustra este punto.

EJEMPLO 1.6 Puede conseguirse una máquina herramienta por 10,000 dólares. Su desembolso anual de funcionamiento por mano de obra, combustible, mantenimiento, etc., será de 8,000 dólares anuales durante su vida útil prevista de 8 años, al final de los cuales su valor de recuperación será de 2,000 dólares. Puede obtenerse una herramienta alternativa para el mismo trabajo por 20,000 dólares. Su desembolso de funcionamiento será de 6,000 dólares anuales durante una vida económica de 8 años, con un valor de recuperación de 3,000 dólares al final de ese tiempo. Examínense los compromisos de desembolso para cada una de esas herramientas.



SOLUCIÓN. El compromiso total de desembolso para *A* es de 72,000 dólares. Para *B* es de 65,000 dólares.

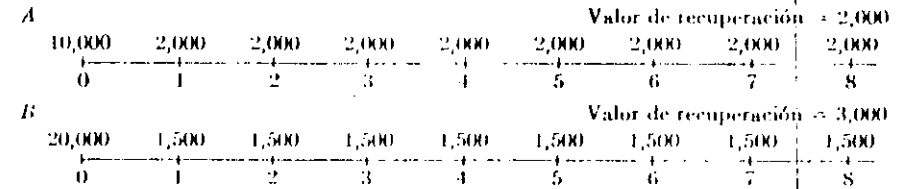
Notamos que *B* tiene la mayor eficiencia de ingeniería, debido a que, aunque las máquinas tienen igual rendimiento, el insumo de *B*, medido por su desembolso de funcionamiento, es de 6,000 dólares anuales, en comparación con 8,000 dólares para *A*. Esperamos esto, debido a que el pago de 10,000 dólares más de costo inicial por *B* debe medir una mayor eficiencia de construcción de la máquina.

La eficiencia financiera es una medida absolutamente diferente de la de ingeniería. *B* llevará a cabo el mismo trabajo que *A*; pero con un desembolso total de dólares menor. De acuerdo con la afirmación de Goldman, *B* tiene la mayor eficiencia financiera. En este caso, *B* tiene mayor eficiencia de ingeniería al mismo tiempo que una eficiencia financiera más elevada. Se trata sólo de una coincidencia.

1.7 Búsqueda de baja eficiencia de ingeniería Si la elección entre alternativas se basa en la eficiencia financiera sola, la búsqueda de al-

ternativas deberá llevarse a cabo sin tener en cuenta la eficiencia de ingeniería. Esto significa que la búsqueda de una elevada eficiencia financiera no es necesariamente la búsqueda de la mayor eficiencia de ingeniería. Si esto fuera así, la selección podría hacerse exclusivamente con base en la eficiencia de ingeniería. Por consiguiente, puede resultar útil señalar que una búsqueda activa de baja eficiencia de ingeniería puede, en muchos casos, revelar la mejor decisión económica, como trataremos de demostrar con el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 1.7 Las máquinas del ejemplo anterior se proponen para empleo en una fábrica en que necesitarán llevar a cabo mucho menos trabajo. Con la reducción de empleo, se espera que el desembolso de funcionamiento por mano de obra, energía, mantenimiento, etc., será para la máquina *A*, de sólo 2,000 dólares al año y, para la *B* de sólo 1,500 como se muestra en las siguientes escalas de tiempo. Compárense las eficiencias financiera y de ingeniería de ambas máquinas.



SOLUCIÓN. El compromiso de desembolso de *A* es de 24,000 dólares. El compromiso de *B* es de 29,000.

Así pues, podemos ver que la máquina *B*, con la mayor eficiencia de ingeniería, tiene la menor eficiencia financiera.

Este ejemplo ilustra numerosos puntos. En primer lugar, demuestra que no existe ninguna fórmula abreviada para la toma de decisiones económicas: el ejecutivo debe tener la competencia necesaria para resolver cada caso por sus propios méritos. La elección⁴ de la máquina pasó de *B* en el ejemplo 1.6 a *A* en el 1.7, de la máquina con mayor eficiencia de ingeniería a la de menor. La elección será afectada por un cambio de utilización del equipo. Podrá ser afectada también por cambios en la cuota por hora de mano de obra, el costo unitario de la energía, el valor del espacio ocupado, el costo de la confiabilidad, o cualquier otro componente de costo. El efecto combinado de esos elementos de costo debe ser evaluado por el ejecutivo en cada nueva situación, basándose en el conocimiento de los principios y las técnicas que vamos a tratar de presentar en los capítulos siguientes.

El ejemplo muestra también que la máquina escogida para una situación puede ser rechazada para otra. Como señalamos, la búsqueda de alternativas con baja eficiencia de ingeniería es tan necesaria como la de las de eficiencia de ingeniería elevada. Una conclusión justificada en una situación puede invertirse debido a cambios en la utilización o en los costos unitarios. Por consiguiente, llegamos a la conclusión de que las alternativas pueden ser muy numerosas; una observación que proporcio-

⁴ Como afirmábamos en la sección 1.5, la sola suma de los costos es insuficiente. El observar qué máquina tiene la mejor eficiencia financiera es también insuficiente.

na oportunidades interesantes para la investigación, la inventiva y el diseño creativo.

El ejemplo sugiere también que los criterios económicos proporcionan una guía para todas las acciones y las funciones administrativas, incluyendo la ingeniería, el planeamiento y el diseño. Debido a que los ejecutivos de esos campos proponen, frecuentemente, planes para gastar dinero, deben reconocer que la toma de decisiones económicas proporciona la brújula para que, por medio de ella, todos los ingenieros y los administradores puedan fijar su rumbo. Con ella, estarán en condiciones de guiar y dirigir todas sus actividades administrativas y de ingeniería.

La afirmación de que el objetivo primordial de la ingeniería es lograr una eficiencia financiera satisfactoria no es incompatible con los objetivos de la ingeniería —principalmente, la exactitud, la confianza y la seguridad. Se espera todavía que el ingeniero diseñe máquinas que funcionen y edificios que no se derrumben y que emplee toda la competencia previa de su arte y sus conocimientos científicos. Pero, como mostraremos más adelante, incluso las cuestiones de exactitud, confianza y seguridad se resuelven de acuerdo con las consideraciones económicas. En muchas, si no en la mayoría de las ocasiones, no es económicamente factible diseñar con una exactitud absoluta, una perfección del ciento por ciento o una seguridad perfecta. Los criterios económicos proporcionan al ingeniero una meta para sus actividades más allá de la satisfacción de los requisitos de kilogramos o metros.

Como se espera, el objetivo de la ingeniería es consistente con el de la empresa de negocios: la maximización de las utilidades. Tanto si la alternativa es de ingeniería como de comercialización, finanzas, procedimientos burocráticos, relaciones humanas, inventario o producción, la prueba de la decisión se lleva a cabo de acuerdo con los mismos criterios. Estos criterios proporcionan a los hombres que hacen las sugerencias y a los que las aprueban una prueba común y una meta mutua. Proporciona a los hombres de las finanzas, a los de ingeniería y a los de producción, una lengua común, probablemente por primera vez.

Los costos generados por las decisiones económicas pueden dividirse en dos clases generales: 1) erogaciones de reducción de costos y 2) erogaciones de aumento de ingresos.

1.8 Erogaciones que tienden a la reducción de costos La mayoría de las sugerencias se refieren a las erogaciones destinadas a reducir los costos futuros; pero muy pocas tienen relación con el aumento de los ingresos brutos. En unos cuantos casos, las erogaciones pueden lograr tanto un aumento de los ingresos como una reducción de los costos. Por ejemplo: una sugerencia puede hacer que disminuya el costo de producción y aumentar también la calidad, de tal modo que el producto pueda justificar un precio más elevado.

Una característica de las erogaciones de reducción de costos es que la decisión no afecta a los ingresos brutos. Supóngase que un fabricante de motores eléctricos produzca los ejes de esos motores en tornos semiautomáticos; por ejemplo, que una proposición de reducción de costos muestre que

sería más económico producir esos ejes en tornos enteramente automáticos. Evidentemente, los ejes serán iguales en ambos casos y la decisión no afectará las ventas ni los ingresos brutos. Una situación diferente resulta si una reducción de costos es tan grande que permita una reducción de precios. Esto puede suceder si el motor es rediseñado completamente para permitir procesos de producción de costo más bajo. Los ingresos aumentarán debido a que, probablemente, tendrán lugar más ventas a un nivel más bajo de precios. Este es un ejemplo de las erogaciones de combinación de reducción de costos y aumento de ingresos, que acabamos de mencionar. Digamos nuevamente que, en el caso de las erogaciones de reducción de costos los ingresos brutos carecen de importancia. Con frecuencia, no sabemos a cuánto ascienden, ni tenemos necesidad de saberlo. En el ejemplo 1.6 se ilustra ese punto. Por supuesto, anotamos que, aunque los ingresos brutos no varíen, el costo reducido hará aumentar las utilidades netas que, después de todo, constituyen la meta de la decisión.

1.9 Erogaciones que tienden al aumento de ingresos Cuando una erogación hace aumentar los ingresos brutos, la decisión estará regida también por el aumento de utilidades netas.

En la primera prueba de una erogación propuesta de aumento de ingresos, los ingresos totales deben ser superiores al compromiso total de costos. En el segundo caso, la utilidad neta resultante debe ser *suficientemente* atractiva por cada dólar invertido como para justificar el gasto de ese dólar. Por ejemplo, nadie aprobaría una erogación si los ingresos brutos resultantes fueran sólo suficientes para recuperar los costos totales. En realidad, nadie aprobaría un desembolso si los ingresos brutos van a exceder sólo ligeramente a los costos.⁵ Así pues, ¿por cuánto deben exceder a los costos?

Podemos hacer una observación similar para las erogaciones de reducción de costos: una mera diferencia en los compromisos de costos totales de las alternativas no es suficiente para justificar una elección. En el ejemplo 1.6 el compromiso para *A* era de 72,000 dólares y para *B* de 65,000 dólares, un aumento de 7,000 dólares de utilidades netas. Teniendo en cuenta que cualquier aumento no es suficiente, la pregunta es: ¿en cuánto deben aumentar las utilidades netas para justificar una elección? La respuesta a esas preguntas es la finalidad de este texto y la desarrollaremos en el capítulo siguiente.

PROBLEMAS

1.1 Proporcionéense varias alternativas para: sujetar 2 piezas metálicas con 6 pernos; mecanografiar seis cartas para notificación de una junta a 6 directores de departamento; transporte de piezas pequeñas de fundición a la sala de chiflón o sopletado de arena en una carretilla de mano; tratamiento térmico de los ejes de acero en un horno de gas; envío de los motores eléctricos por ferrocarril desde la fábrica, situada en Pensilvania, al almacén del fabricante localizado en San Francisco; vender seguros por medio de vistas de vendedores. *Resp.: Sujétense con tornillos metálicos en lugar

⁵ Desdeñamos las consideraciones favorables que son intangibles y, consiguientemente, no evaluables.

de pernos, hágase una pieza y no dos, úsese cualquier otro número de pernos, suéldense las piezas, úsese un material no metálico, etc.

1.2 Indíquese el compromiso de costo de a) un automóvil nuevo; b) de un torno de uso general en un taller metalúrgico; c) de una nueva autopista; d) de un sistema de alumbrado en una planta de manufactura; e) de un par de esquiés.

1.3 a) Compárese el patrón de costo de una máquina de baja eficiencia de ingeniería con otra que tenga una eficiencia de ingeniería elevada. Ilústrense, indicando los costos iniciales comparativos, los desembolsos de operación y los valores de recuperación sobre las vidas económicas de las máquinas. b) ¿Cómo afecta la utilización propuesta de las máquinas la elección entre ellas? c) Muéstrase cómo la máquina menos eficiente puede ser la mejor elección.

1.4 Muéstrase por qué las alternativas siguientes pueden competir económicamente en un proyecto dado. Por ejemplo, un torno revólver especial puede estar justificado como alternativa para un torno de uso general, debido a que, a pesar de su mayor costo inicial, tiene un costo futuro más bajo por concepto de mano de obra para operación.

Transportadores contra motoestibadores en una fundición

Almacén de cemento contra un almacén totalmente metálico

Máquinas herramientas acopladas directamente a motores contra las de transmisión de banda ^b

Alumbrado fluorescente contra incandescente

Motor de gasolina contra diesel, para hacer funcionar un generador para alumbrado

Tubería de madera contra la de acero para un acueducto de gravedad.

^b Resp.: Los motores acoplados directamente a las máquinas tienen un costo inicial más elevado; debido a que su velocidad es menor; pero producen ahorros anuales al eliminar las pérdidas de transmisión de las bandas.

1.5 Repítase el Problema 1.4 para las siguientes alternativas: una fábrica automatizada o de línea recta contra otra que utilice mucho trabajo manual, para producir la misma cantidad de un producto dado; tubería de 18 pulgadas contra otra de 24 pulgadas para conducir una cantidad diaria dada de gas natural; funcionamiento de una herramienta para el corte de metales a alta velocidad contra otra de velocidad media; un edificio administrativo de 20 pisos contra otro de 30 en un terreno dado; reconstrucción de una máquina dada contra la adquisición de otra nueva.

1.6 ¿Cuál es una de las características que distinguen a una erogación de reducción de costos? ¿Cuál es la prueba final de una erogación de reducción de costos?

1.7 Un agricultor puede mejorar el rendimiento de sus cultivos aumentando la fertilización y las labores por hectárea. En la actualidad, gasta 100 dólares para cultivar cada hectárea y recibe 150 dólares de producto bruto por hectárea. Sin embargo, si gasta 120 dólares recibirá 180, etc., como se indica abajo.

¿Qué método debe adoptar para su propiedad de 10 hectáreas? ¿Por qué?

Método	Costo	Ingresos
a	\$1,000	\$1,500
b	1,200	1,800
c	1,400	2,000
d	1,600	2,500

1.8 Utilícese el ejemplo anterior para establecer e ilustrar los criterios esenciales para decidir entre inversiones alternativas que impliquen aumento de ingresos.

1.9 Se ha enviado una recomendación para la adquisición de cierta pieza de equipo. No menciona ninguno de los puntos siguientes: a) el método, si existe, que se usa actualmente para llevar a cabo el trabajo; b) qué alternativas se tomaron en

CAPITULO 2

Necesidad de una tasa de rendimiento

2.1 La motivación de utilidades En el capítulo 1 observamos que las erogaciones que implicaban un aumento de ingresos se aprobaban sólo cuando el inversionista esperaba recibir algo más de lo que gastaba. El aliciente de esas decisiones es la esperanza de obtener utilidades. De ello se desprende que cada erogación que tenga perspectivas de dar utilidades puede clasificarse como inversión, ya que gastar dinero con esperanzas de obtener utilidades es la definición de una inversión. Veremos más adelante que el *principio de inversión* y la motivación de utilidades rigen todas las decisiones de inversión tanto las de aumento de los ingresos como las de reducción de costos.

La motivación de utilidades puede explicarse como el aliciente que hace que un hombre prescindiera de satisfacer sus deseos actuales basado en la perspectiva de satisfacer otros mayores en el futuro. Ese aliciente rige nuestras inversiones personales. Cuando las inversiones son dirigidas por administradores profesionales, como en las empresas industriales, se les paga a éstos para satisfacer los deseos de utilidad de los accionistas de la compañía.

La utilidad puede explicarse también como el resultado de la productividad del capital. El dinero procura métodos, máquinas, hombres y materiales, que pueden ser coordinados para aumentar los ingresos brutos o reducir los costos. La utilidad resultante, originada por el uso de dinero, debe atribuirse a la productividad del capital.

2.2 Costo del capital El usuario del capital debe satisfacer los deseos de utilidad del que lo proporciona. Esta obligación del usuario debe considerarse como su costo por usar el capital. Es su tasa de uso de capital, su costo de capital.

El uso de capital no es gratuito, como tampoco lo es el uso de tierras, máquinas, herramientas o edificios. Cada dólar de capital debe satisfacer la utilidad esperada por su propietario. La obligación de pagar por el uso de los fondos del propietario puede ser legal, como la obligación

obligación moral, como en el caso del uso del dinero de los accionistas, caso en que la administración está obligada moralmente a pagar una tasa de uso de capital a los accionistas en la forma de futuros dividendos. Incluso cuando se trata de nuestros propios fondos tenemos una obligación de sentido común de reconocer nuestro propio costo de capital, al notar que el costo de una erogación dada es la utilidad que perdemos al tener que rechazar la inversión de esos fondos en otra parte.

2.3 Costo de oportunidad Cada propietario de capital tiene más de una oportunidad de invertir su dinero. Cada vez que acepta una de esas oportunidades pierde la ocasión de invertir en otra y, así, pierde el beneficio que hubiera podido obtener en esta última. Esta situación hace surgir el término *costo de oportunidad*. Este concepto sostiene que el capital no es nunca gratuito, puesto que la elección de un uso de capital implica el costo de perder la oportunidad de obtener un beneficio con él en otra parte.

Nuestras finanzas personales proporcionan un ejemplo apropiado de costo de oportunidad. Para simplificar, supóngase que tenemos sólo dos oportunidades para invertir ahorros personales: una de ellas consiste en invertirlos en bonos al 6% de interés y la otra en adquirir la casa en que nos proponemos vivir. Cuando invertimos en la casa, dejamos pasar la oportunidad de obtener una utilidad del 6%. Debemos reconocer que ése es el costo del capital para financiar la compra de la casa con nuestros propios ahorros. A causa de los costos de oportunidad, ni siquiera nuestro propio dinero es gratuito.

En la industria, la administración tiene prácticamente dos oportunidades para la inversión de los fondos de la empresa: una de ellas consiste en invertir dinero fuera de la compañía, en acciones y bonos de otras organizaciones; la otra es invertir dentro de la compañía, en sus propias máquinas y procesos. La administración raramente invierte fondos de la compañía en empresas exteriores a su propia organización, por la simple razón de que si las mejores oportunidades para invertir los fondos de la compañía se encuentran fuera de la empresa quizá ésta no deba continuar en operación. El costo de oportunidad basado en la inversión de fondos en una empresa exterior a la compañía tiene poco significado práctico en el establecimiento del costo de capital de la compañía; pero demuestra que nunca debe invertirse dinero en los activos fijos de la empresa sin esperanzas de obtener utilidades.

No podemos mencionar costo de oportunidad sin observar que sugiere un medio para determinar el costo de capital. Vemos la realidad de esa afirmación con respecto a nuestras finanzas personales, cuando utilizamos nuestros propios fondos. Por supuesto, si financiamos algo con fondos prestados, la tasa que paguemos sobre la deuda establecerá claramente el costo de capital. Cuando se trata de finanzas de corporaciones, el costo del dinero prestado se fija, de manera similar, por el costo del préstamo. Sin embargo, el costo del capital propio, incluyendo el capital generado por la retención de utilidades, no se establece de acuerdo con las oportunidades disponibles para la compañía, sino por las asequibles a sus accio-

nistas. El costo del capital propio equivale a las esperanzas de dividendos de los accionistas. La tasa de dividendos que espere recibir dependerá de las demás oportunidades que tenga. El costo del capital en acciones es una evaluación de las esperanzas de los accionistas, y esas esperanzas se derivan de los costos de oportunidad de dichos accionistas. En el capítulo analizaremos detalladamente este tema.

2.4 Cargo del costo del capital contra el equipo Las esperanzas de los prestamistas y de los accionistas por igual de recibir una compensación por el uso de su capital invertido, confirma el hecho de que el uso de dinero cuesta dinero. Si el costo de capital se estima en un 10% anual, el cargo anual de capital por una máquina que cuesta 10,000 dólares será 1,000 dólares; siguiendo ese mismo razonamiento, debe haber un cargo anual por el uso de 10,000 dólares, sin que importe que el capital se emplee para comprar máquinas, combustible, mano de obra, mantenimiento o reparaciones. A fin de cuentas, el costo de capital es independiente del uso que se le quiera dar, aun si el usuario desea sólo guardarlo en una caja fuerte como fondo de reserva, esconderlo debajo del colchón o acumular inventario en su almacén. No hay dinero sobre el que el prestamista o el propietario no espere un rendimiento, ni sobre el que el usuario pueda evitar tener en cuenta un costo. El dinero empleado para adquirir combustible podría usarse para comprar máquinas; en realidad, esas erogaciones consumen los fondos de existencia disponibles para la compra de una máquina. Cada dólar debe considerarse como capital y esperarse que obtenga recursos suficientes para cubrir el costo de capital.

2.5 Valor cronológico del dinero El punto de vista fundamental expresado en la sección anterior —que todo dinero debe proporcionar al menos el costo de capital— complica el cálculo del costo de vida útil de un tal establecido tan sencillamente en el capítulo 1.

El concepto llamado "valor cronológico del dinero" simplifica este punto de vista y proporciona una base para visualizar las matemáticas. Esto puede ilustrarse mediante la consideración de un préstamo de 1,000 dólares que va a usarse durante los próximos cuatro años, si el costo de capital es del 10 por ciento anual. La cantidad poseída al final del primer año es la suma original de 1,000 dólares más el costo de capital que es 100 dólares, o sea 1,100 dólares; al final del segundo año será 1,210 dólares más el costo de capital para ese año, 110 dólares o sea, un total de 1,210 dólares; al final del tercer año, será 1,210 dólares más un costo de 121 dólares, o sea 1,331 dólares; y al final del cuarto año será 1,331 dólares más 133.10 o sea 1,464.10 dólares. Este es el proceso de interés compuesto, esto es, la acumulación del interés tanto sobre el capital como sobre el interés no pagado. Al aplicar el concepto del valor cronológico del dinero a este ejemplo, observamos que 1,000 dólares actuales tienen un valor cronológico de 1,100 un año después, 1,210 dos años más tarde, 1,331 pasados tres años y 1,464.10 pasados cuatro años. A la inversa, el valor cronológico de 1,464.10 dólares a cuatro años vista es de 1,000 dólares.

Esos son los valores cronológicos al 10%. Reconocemos que ese valor cronológico puede no siempre calcularse a un porcentaje del 10%; pero también debemos reconocer que nunca será cero. Para probarse eso usted mismo, o para demostrarlo a otra persona, hágase la pregunta: "¿Me prestaría alguien 1,000 dólares hoy en día a condición de que le devuelva 1,000 dólares (sin falta) dentro de un año?" Si la respuesta es negativa, entonces, eso quiere decir que 1,000 dólares dentro de un año no son lo mismo que 1,000 dólares en la actualidad. Si el pago mínimo que aceptarían es de 1,100 dólares, esa cifra al final de un año será el valor cronológico de 1,000 dólares en la actualidad y, en ese caso, el valor cronológico del dinero se ha evaluado al 10% anual.

2.6 Descantando el futuro. La expresión "descantando el futuro" reconoce también la existencia esencial de una tasa de rendimiento en todas las transacciones monetarias. Si empleamos las cifras de la sección anterior, la persona que toma prestados 1,000 dólares a un interés del 10% durante tres años, deberá 1,331 dólares al final del tercer año. El prestamista y el prestatario son dos partes de la misma transacción, de tal modo que el prestamista deberá recibir un ingreso de 1,331 dólares tres años después. Sin embargo, el valor actual de ese ingreso es de sólo 1,000 dólares. Este hecho puede describirse diciendo que el valor futuro de 1,331 dólares *descantados* al presente es de 1,000 dólares al 10% de interés. Es el proceso recíproco del interés compuesto.

Pero, para nuestro análisis actual, es más importante el hecho de que el descuento es simplemente un reconocimiento del valor cronológico del dinero.

2.7 Ejemplo del valor cronológico del dinero. En el capítulo 1 calculamos el costo total de una máquina consistente en el costo inicial más los costos futuros, sin inclusión del costo del capital. En este momento podemos preguntar: ¿cuál es ese costo total, tomando en cuenta el costo del capital?

EJEMPLO 2.7 El costo inicial de una máquina es 1,000 dólares. Sus costos de operación por concepto de combustible y mano de obra al finalizar el año será de 1,100 dólares y su costo de operación por mano de obra, combustible y mantenimiento al final del segundo año será 1,210 dólares. Para simplificar, supongamos que la máquina deba utilizarse sólo durante dos años y que su valor de recuperación, en ese momento, será cero. ¿Cuál es el costo total de la decisión de usar dicha máquina si el costo de capital es del orden del 10%?

SOLUCIÓN. El costo total no es $\$1,000 + \$1,100 + \$1,210 = \$3,310$. Es cierto que el propietario "desembolsará" 3,310 dólares; pero esa cifra se distribuye durante un período de dos años; los 3,310 dólares no constituyen una suma de dinero —es una corriente de dinero o una serie de sumas. Para calcular una simple suma, o un costo total expresado en un punto en el tiempo, debemos adoptar el punto de vista del valor cronológico del dinero. El lector recordará que las valores cronológicos de esas sumas, al 10% de interés, para intervalos de 1 y 2 años, se establecieron en la sección 2.5; por consiguiente,

Valor cronológico actual de \$1,000 gastados hoy	=	\$1,000
Valor cronológico actual de \$1,100 gastados dentro de un año	=	1,000
Valor cronológico actual de \$1,210 gastados dentro de dos años	=	1,000
Costo total de la máquina	=	\$3,000

Teniendo en cuenta el valor cronológico del dinero, el costo total debe calcularse en algún punto preciso en el tiempo. En el ejemplo anterior se calculó el costo en el momento presente, empleando los procedimientos de descuento de la Sección 2.6, para obtener un "valor actual". De manera alternativa, hubiera sido posible calcular el costo total en cualquier punto del tiempo, como por ejemplo al final de los dos años.

2.8 Influencia del valor cronológico del dinero en una decisión. El costo total de una máquina incluyendo el costo del dinero, no es igual, evidentemente, que el costo total de la misma si se excluye dicho costo de capital. Al comparar dos cursos alternativos de acción, es natural preguntarse si el costo del dinero deberá ser o no un factor. El ejemplo siguiente proporciona una ilustración sencilla de dos máquinas que tienen el mismo costo total si prescindimos del valor cronológico del dinero, y costos diferentes si lo incluimos.

EJEMPLO 2.8 Puede instalarse una máquina herramienta automática por 2,000 dólares y se espera que tenga un costo anual de operación de 100 dólares al final de cada uno de sus diez años de vida. Puede instalarse una máquina herramienta semi-automática por 1,000 dólares, con costos de operación de 200 dólares anuales durante también 10 años de vida. Si despreciamos el costo del capital o el valor cronológico del dinero, notaremos que cada una de esas máquinas herramientas tiene un costo total de \$3,000 a lo largo de su vida útil. Si el interés es del 10%, ¿cómo puede esto afectar a la elección?

SOLUCIÓN

HERRAMIENTA AUTOMÁTICA

	Valor cronológico hoy
\$2,000 a gastar ahora	\$2,000.00
100 a gastar dentro de 1 año	90.91
100 a gastar dentro de 2 años	82.64
100 a gastar dentro de 3 años	75.13
100 a gastar dentro de 4 años	68.50
100 a gastar dentro de 5 años	62.09
100 a gastar dentro de 6 años	56.45
100 a gastar dentro de 7 años	51.32
100 a gastar dentro de 8 años	46.65
100 a gastar dentro de 9 años	42.41
100 a gastar dentro de 10 años	38.55

Valor cronológico \$3,000

Valor cronológico (10%) \$2,614.45

HERRAMIENTA SEMIAUTOMÁTICA

	<i>Valor cronológico hoy</i>
\$1,000 a gastar ahora	\$1,000.00
200 a gastar dentro de 1 año	181.82
200 a gastar dentro de 2 años	165.28
200 a gastar dentro de 3 años	150.26
200 a gastar dentro de 4 años	136.60
200 a gastar dentro de 5 años	124.18
200 a gastar dentro de 6 años	112.90
200 a gastar dentro de 7 años	102.64
200 a gastar dentro de 8 años	93.30
200 a gastar dentro de 9 años	84.82
200 a gastar dentro de 10 años	77.10
Valor cronológico \$3,000	Valor cronológico (10%) \$2,228.90

Si todos los pagos futuros se convierten a su valor cronológico actual, estaremos en condiciones de poder efectuar una comparación válida entre las dos máquinas. La tabulación demuestra la existencia de una ventaja de costo, a un valor cronológico del dinero del 10% en favor de la máquina semiautomática, de \$2,614.45 -- \$2,228.90 = \$385.55. Si el valor cronológico del dinero es cero, no habría nada que escoger entre las dos alternativas; pero, debido a que ese valor no es nunca cero, habrá una ventaja de una sobre la otra.

La ventaja de costo de la máquina semiautomática exige su instalación (si todas las demás cosas son iguales) y el rechazo de la máquina enteramente automática. El análisis, en este caso, favorece a la máquina menos eficiente que tiene un costo inicial de sólo, 1,000 dólares, y recomienda la inversión de los 1,000 dólares restantes no en la máquina más eficiente sino en otra parte de la empresa donde pueda producir una tasa de beneficio del 10% (por lo menos).

Un método enteramente diferente que lleva a la misma conclusión, es el siguiente: Si se gastan en la actualidad 1,000 dólares más, los desembolsos anuales serán de 100 dólares menos durante 10 años. ¿Es ventajoso gastar 1,000 dólares hoy con el fin de evitar el pago de 100 dólares anuales durante los próximos 10 años? El valor cronológico actual de esos futuros ahorros, al 10% de interés, es de 614.45 dólares, como puede verse en las cifras anteriores para la herramienta automática. Por consiguiente, el ahorro es inferior al costo extra de 1,000 dólares (en 385.55 dólares) y la desventaja, al instalar la máquina automática, es de 385.55 dólares. Recíprocamente, ésa es también la ventaja de instalar la máquina semiautomática —la misma conclusión a que llegamos antes.

2.9 Productividad del capital y tasa mínima requerida de rendimiento
 Hemos notado el capital es productivo y que su productividad rinde una utilidad al propietario del capital. Un examen más profundo mostrará que la productividad del capital se deriva del hecho de que el

nero permitirá adquirir procesos más eficientes para fabricar artículos que los que pudiera utilizar el consumidor para fabricarlos él mismo. Los artículos producidos por esos métodos eficientes pueden ofrecerse a los consumidores a precios atractivos, incluso después de pagar utilidades al fabricante. Por consiguiente, es provechoso para los propietarios de capital invertir éste en las empresas eficientes por medio de la propiedad directa, o sobre la base de acciones, o prestando su dinero.

Los estados financieros de la empresa —el estado de pérdidas y ganancias y el balance general— muestran la utilidad total obtenida sobre la inversión del propietario; pero debemos hacer notar que de esos estados sólo podemos determinar la productividad media del dólar. Nos gustaría saber cuán productivo ha sido cada dólar durante el último período o incluso saber que todos y cada uno de los dólares han sido productivos; pero el sistema contable no está diseñado para mostrar esto. Aunque los estados financieros no dan cuenta de la productividad de cada dólar durante el último período, podemos hacer mucho con respecto a la productividad de cada dólar en los períodos futuros. Antes de aprobar la inversión propuesta de los dólares del propietario, debemos insistir en que cada dólar da evidencia de a) que producirá una tasa de rendimiento y b) que esa tasa de rendimiento no será inferior a una tasa mínima necesaria de rendimiento que se haya fijado. Al exigir que cada dólar satisfaga esa tasa mínima aceptable de rendimiento antes de aprobar una inversión, nos anticipamos al día futuro en que miraremos hacia atrás deseando encontrar un rendimiento satisfactorio. Al examinar la aportación de nuevo capital, y la conservación y aumento del antiguo por medio de procedimientos de inversión, pueden asegurarse las utilidades futuras.

¿Cómo se establece esa tasa mínima necesaria de rendimiento? Aunque lo explicaremos detalladamente en el capítulo 10, es preciso que demos ahora ciertas explicaciones, puesto que en todos los problemas anteriores al capítulo 10 se emplea el concepto de tasa mínima aceptable de rendimiento.

Esta surge de la distribución, por parte de una compañía, de sus existencias limitadas de fondos a sus exigencias mayores de esos mismos fondos. Para cualquier año, una compañía puede predecir la existencia de dinero disponible para la adquisición de bienes de capital. Esa existencia procederá en gran parte de la reinversión de utilidades, parte de la depreciación y la liquidación de equipo, y puede incluir fondos prestados o capital de nuevas acciones. El hecho importante, en este momento, es que las existencias son limitadas y, en comparación con la demanda, habitualmente inapropiadas. La demanda de fondos, como veremos detalladamente más adelante, debe proceder casi enteramente de la creatividad de la organización en sugerir modos económicos de gastar el dinero. Para ilustrar el problema, supongamos que la demanda de fondos para el año próximo esté prevista en 1,250,000 dólares; pero que las existencias de fondos sean únicamente 500,000 dólares. Evidentemente, el objetivo de la administración será invertir los 500,000 dólares donde permitamos obtener el máximo rendimiento y rechazar las proposiciones que tota... o 750,000

Para hacer esto correctamente, la administración deberá estar en condiciones de clasificar en escala cada porción de la demanda, para mostrar su tasa de rendimiento en perspectiva. Si se colocan en orden descendente de rendimiento esperado, tendremos la tabla siguiente:

Porción	Inversión	Rendimiento esperado	Cantidad acumulativa
A	\$ 40,000	80% o más	\$ 40,000
B	50,000	70 a 80%	90,000
C	65,000	60 a 70	155,000
D	85,000	50 a 60	240,000
E	120,000	40 a 50	360,000
F	140,000	30 a 40	500,000
G	175,000	20 a 30	675,000
H	215,000	10 a 20	890,000
I	360,000	hasta 10%	1,250,000

Así pues, la existencia de fondos de 500,000 dólares, deberá asignarse sólo a los proyectos que prometan una tasa de rendimiento del 30% o más. Interpretamos esto como que la tasa mínima requerida de rendimiento para el año venidero es 30%.

No pasemos por alto ninguna de las implicaciones de la tasa mínima requerida de rendimiento. Significa que todas las inversiones que prometan 30% de rendimiento deben aprobarse, rechazando todas las que prometan un rendimiento menor. Eso significa también que buenas inversiones por un valor de 750,000 dólares prometiendo tasas de rendimiento de hasta 29 por ciento serán rechazadas. Es también muy importante señalar que, si las predicciones son correctas, siempre que una inversión que prometa un rendimiento del 30% o más se encuentre disponible deberá ser aceptada. El no aceptar una inversión del 30% de rendimiento creará un excedente en los fondos presupuestados que, entonces, sólo podrán invertirse a una tasa menor de rendimiento, puesto que las únicas oportunidades restantes de inversión serán las que ofrezcan una tasa de rendimiento inferior al 30%.

La tasa mínima requerida de rendimiento establece el límite inferior sobre el que podemos invertir pero, más que eso, como acabamos de explicar, dicta también las inversiones que debemos aceptar siempre que estén disponibles. Por consiguiente, es también la tasa mínima aceptable de rendimiento.

En cualquier caso en que la administración sea incapaz de proporcionar capital suficiente para cubrir las demandas acumulativas de fondos, la tasa mínima requerida de rendimiento será superior a la del costo del capital. En esos casos, la tasa mínima requerida de rendimiento no equivaldrá al costo de capital. En esos casos, el costo del capital permanece en un nivel abajo de la tasa mínima requerida de rendimiento, pero ambos valores convergen a medida que hay más fondos disponibles.

La tasa mínima necesaria de rendimiento es, habitualmente, la tasa requerida de rendimiento después del pago de los impuestos. Sin embar-

go, hasta que presentemos en el capítulo 15 el cálculo del costo de los impuestos, nos limitaremos a suponer que los desembolsos por este concepto en alguna forma, se encuentran incluidos en los desembolsos dados.

2.10 El punto de vista contable El contador y el analista de economía llevan a cabo funciones enteramente diferentes. El primero calcula las utilidades obtenidas durante periodos pasados, después de conocer los ingresos y los gastos. Calcula los resultados de las operaciones y determina cuál fue el rendimiento del capital. El contador resta los gastos de los ingresos para hallar la utilidad sobre la inversión del propietario. No añade una tasa requerida de rendimiento a sus costos sino que, por el contrario, su objetivo es determinar cuál ha sido esa tasa de rendimiento como resultado de operaciones pasadas.

El analista de economía, por otra parte, pone a prueba la productividad de una operación propuesta. Su procedimiento requiere una tasa mínima de rendimiento para asegurar que habrá una utilidad esperando que ésa sea la mayor posible, y que se encuentre allí el día en que se lleve a cabo el cierre del periodo.

El no reconocer esas diferencias en objetivos y procedimientos ha ocasionado ciertos malentendidos básicos de las técnicas económicas, sobre todo por parte de administradores financieros familiarizados con los procedimientos de contabilidad. El principal error surge del hecho de que el contador nunca añade el "costo de capital" a las operaciones, a menos que haya habido un desembolso real, como en el caso de los intereses de un préstamo bancario o de una hipoteca, mientras que el analista de economía carga cada dólar con la responsabilidad de ganar un costo de capital. Por supuesto, los dos están en lo cierto, de acuerdo con sus propias funciones y objetivos.

Además, el contador no trata de atribuir una diferencia en productividad a cada dólar de la inversión total. El analista de economía puede calcular la productividad de cada dólar en una potencial oportunidad de inversión y, por medio de procedimientos de auditoría, estima la aparente productividad de cada dólar después de hecha la inversión.

2.11 Tasa de rendimiento, rédito e interés El porcentaje de utilidad obtenido de una inversión recibe diferentes nombres, como tasa de rendimiento, rédito, utilidad, ganancia, interés. Hasta cierto punto, esa costumbre saca partido del significado exacto de las palabras. Por ejemplo, el interés se refiere, generalmente, al pago sobre depósitos bancarios o capital prestado más que a las utilidades producidas por una inversión de negocios. En la literatura de economía de ingeniería el término "interés" se usa indistintamente con el de "tasa de rendimiento", probablemente debido a que las fórmulas usadas para calcular el valor cronológico del dinero en los análisis económicos son las mismas que las fórmulas tradicionales del "interés".

Siempre que se use "interés" en su sentido restringido, como desembolso por el uso de capital prestado, en lugar de su sentido más amplio que acabamos de definir, lo indicaremos claramente en el texto. Sin em-

bargo, ese término contribuye a que se comprendan mal los objetivos del analista de economía de ingeniería en comparación con los del contador.

2.12 El rendimiento se produce después de la recuperación del capital. Cada análisis de una decisión de erogación debe mostrar una tasa apropiada de rendimiento —a lo menos una tasa mínima requerida de rendimiento— pero debemos recordar que ese rendimiento es, y sólo puede ser, posterior a la recuperación de la inversión.

Algunos problemas simples pueden inducirnos a error si no tenemos eso en cuenta. En una proposición para invertir 1,000 dólares y recibir 50 anuales, nos sentimos inclinados a decir que el interés es del 5%. En realidad, a menos que se tomen disposiciones para la recuperación definitiva del capital, o a menos que se garantice que el ingreso seguirá entrando por siempre, nuestra predicción del 5% de interés estará infundada. Dependiendo de la futura corriente de utilidades, pudiera ser que las perspectivas de recuperar la inversión, menos aún el recibir una utilidad sobre ella, sean improbables. Esto puede ser cierto en el análisis de una inversión propuesta o en la auditoría de una antigua. Un inversionista en acciones, bonos o bienes de capital que gasta sus "utilidades" originadas en una inversión pasada puede descubrir, subsiguientemente, cuando su inversión deje de seguir rindiendo las utilidades predichas, que ha estado gastando su capital y que nunca recibirá un rendimiento sobre su inversión.

PROBLEMAS

2.1 Explique la motivación de utilidades —sinónimo del principio de inversión— con respecto a las erogaciones siguientes: una máquina herramienta; una bibliotecera; un vehículo espacial para explorar la Luna; un puente en un lugar nuevo de un río; un motor eléctrico.

2.2 Muéstrese cómo el costo de oportunidad del individuo afecta el punto de vista de que la empresa tiene unas existencias de capital libre de costo para fines de inversión.

2.3 Calcule el valor cronológico de 1 dólar actual durante los próximos 5 años si el costo del uso del dinero es del 10%. Compare sus respuestas con la columna marcada "spcaf" en la tabla de 10% de interés, al final del libro.

2.4 Calcule el valor cronológico de 1 dólar dentro de 5 años por cada año hasta el presente, si el costo de capital es del 10%. Compare su "descuento" con la columna marcada "sppwf" en la tabla de interés del 10%, al final del libro.

2.5 Basado en los cálculos del problema 2.4, ¿cuál es el monto global total "actual" del pago de 100 dólares al final de cada año, hasta e incluyendo el final del quinto año, si el valor cronológico del dinero es 10%?

2.6 Basado en los cálculos del problema 2.4, ¿qué máquina debe seleccionarse si el valor cronológico del dinero es 10%? La máquina A cuesta 10,000 dólares instalada y 900 dólares al año por concepto de operación durante sus cinco años de vida. La máquina B cuesta instalada 5,000 dólares y 4,000 dólares anuales por operación durante sus 5 años de vida.

promete una tasa de beneficio del 30% sobre una inversión de 800,000 dólares. Una proposición alternativa consiste en ampliar la nueva planta propuesta con un costo adicional de 400,000 dólares. La tasa prevista de rendimiento sobre ese incremento complementarios es 25%. ¿Debe la compañía invertir 800,000 ó 1,200,000 dólares en la nueva empresa, si todas las demás premisas son iguales?

2.8 ¿Por qué el analista de economía "carga" en sus análisis una tasa mínima requerida de rendimiento, mientras que el contador no tiene en cuenta dicho cargo (excepto por las cargas de intereses en deudas contractuales)?

CAPITULO 3

Fórmulas y deducciones de la tasa de rendimiento

3.1 Técnica de la escala de tiempo Las escalas de tiempo son frecuentemente indispensables para visualizar el flujo previsto de efectivo resultante de una inversión propuesta.

Una escala de tiempo se ilustra en la figura 3.1. En esta escala, las unidades de tiempo son períodos de interés, no meses ni años. Por ejemplo, si el interés se paga trimestralmente, una inversión de 10 años mostrará 40 períodos de escala de tiempo. Por consiguiente, sólo cuando el período de interés sea de un año corresponderán las unidades de escala de tiempo a años. El número del período de interés o su fecha, si preferimos utilizar fechas, se escriben bajo la escala de tiempo.

Las cantidades en dólares se escriben sobre la línea en el momento en que se prevea que vayan a producirse. A veces, aun cuando va a gastarse dinero durante todo el año, se acostumbra indicar sobre la escala de tiempo que los gastos tuvieran lugar íntegramente al final del año.¹ Las cantidades indicadas sobre las escalas de tiempo se consideran como desembolsos, a menos que se indique otra cosa. Los ingresos, cuando se producen, deberán señalarse claramente sobre la escala de tiempo, mediante el uso de signos o símbolos, como veremos más adelante en el texto.

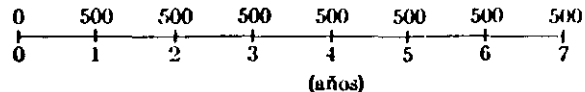


Fig. 3.1 Ilustración de la escala de tiempo

La figura 3.1 presenta una serie uniforme de desembolsos anuales que tienen lugar al final de cada año durante un período de 7 años. Hacemos notar que la cantidad que figura en el punto 1 es el desembolso que tiene lugar al *final* del año 1, y la cifra del punto dos es la de *final* del año 2, etc. (pero nótese también que el punto 1 es el *comienzo* del año dos, así como también el *final* del año 1).

¹ Otra alternativa estriba en suponer un flujo continuo con capitalización con-

3.2 Símbolos y términos En las fórmulas de tasa de rendimiento se utilizan los símbolos siguientes:

P designa una cantidad presente (o actual) de dinero. Sobre la escala de tiempo ocurre en el punto cero o en cualquier otro punto desde el cual escogemos medir el tiempo. *P*, como se indica, se encuentra al comienzo del período inicial.

S designa una cantidad de dinero en una fecha futura especificada. Sobre la escala de tiempo se indica en el punto *n* o en algún punto futuro hacia el que escogimos ir en el tiempo. *S* se encuentra al final del último período.

R designa una serie uniforme de pagos de final de período. Para satisfacer esta definición, deben ser pagos iguales y tener lugar al final de cada período (las fórmulas se deducen sólo para *P*, *S* y *R*, definidas y localizadas estrictamente como indicamos antes).

i designa la tasa de interés obtenida al final de cada período. Se usa "interés" en su sentido más amplio y puede significar "tasa de rendimiento", "rédito", "tasa de utilidad", etc.

n designa el número de períodos de interés.

3.3 Tasas compuestas de rendimiento El interés, en la banca, es la tasa de rendimiento, o el rendimiento mismo que se paga al depositante. Si se deja ese interés en depósito, es habitual pagar intereses sobre él. Esta reinversión de los intereses y el pago de intereses sobre el interés, así como sobre la inversión original, constituye el proceso de capitalización, designado por el término interés compuesto.

Puede observarse que capitalización refleja el concepto inherente al valor cronológico del dinero —o sea, que cada dólar "crece" con el tiempo. Por otra parte, si el "interés simple" no refleja ese valor cronológico del dinero se debe a que el interés no produce intereses. Vamos a evaluar alternativas administrativas y de ingeniería, por medio de las matemáticas del interés compuesto, basándonos en el concepto de crecimiento de cada dólar.

La evaluación dependerá del interés por período y del número de períodos. Para determinar el interés por período es necesario, en algunos casos, comprender las siguientes expresiones bancarias que describen la frecuencia de capitalización:

"Seis por ciento capitalizable trimestralmente" significa cuatro períodos de interés al año que abonon 1.5% de interés al final de cada período de 3 meses.

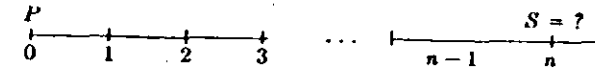
"Seis por ciento capitalizable semianualmente" significa dos períodos de interés al año, con un pago de 3% de interés al final de cada período de 6 meses.

"Seis por ciento de interés" sin otras indicaciones se considera como un interés anual del 6%. El período es un año, sin capitalización.

En los dos primeros ejemplos, 6% es el interés nominal, mientras que el interés efectivo o anual real es algo mayor del 6%.² En el tercer ejemplo el interés nominal y el efectivo son iguales.

² Para más informes, véase la sección 3.14.

3.4 Factor de pago simple—cantidad compuesta Dada una cantidad presente, *P*, ¿cuál será su valor futuro, *S*, al final de *n* períodos a interés compuesto, *i*?



El valor cronológico de *P* será:

al final del primer período: $P + Pi = P(1 + i)$;

al final del segundo período: $P(1 + i) + P(1 + i)i = P(1 + i)^2$

Por inducción, la suma *S* al final del *n*ésimo período será:

$$S = P(1 + i)^n \tag{3.4a}$$

El factor $(1 + i)^n$ se llama "factor de pago simple—cantidad compuesta" y se representa mediante el símbolo mnemónico (*spcaf*), que en inglés dice: "single-payment compound-amount factor".

La ecuación 3.4a puede escribirse ahora:

$$S = P \cdot {}_n\text{spcaf} \tag{3.4b}$$

El ejemplo siguiente ilustra la técnica sugerida para utilizar los símbolos.

EJEMPLO 3.4 ¿Cuál será el interés de \$1,000 al 6% a diez años?

SOLUCIÓN.

$$S = P \cdot {}_n\text{spcaf} = 1,000 \cdot {}_{.06-10}\text{spcaf}^{1,000} = \$1,790.08$$

El término "factor de pago simple—cantidad compuesta" describe el proceso que lleva a cabo: es el factor por el cual se multiplica un pago simple para obtener su monto capitalizado a una fecha futura específica. Para que resulte más sencilla esa representación, la práctica recomendada para interpretar ${}_{.06-10}\text{spcaf}$ es, olvidando las iniciales, decir: "el factor de valor final de pago posible—cantidad compuesta al 6% y en 10 años".

En la literatura sobre el tema, se le llama frecuentemente a este factor la "cantidad compuesta de \$1". (*Amount of \$1*)

3.5 Factor de pago simple—valor actual Dada una cantidad futura *S*, hállese su valor actual *P*, hay *n* períodos antes. Vemos que se trata de la recíproca del proceso de la sección 3.4, por consiguiente:

$$P = \frac{S}{(1 + i)^n} \tag{3.5a}$$

El factor $\frac{1}{(1+i)^n}$ se llama "factor de pago simple—valor actual".
Present worth of \$1.0

El nombre describe su función: es el factor por el que se multiplica un pago simple (futuro) para obtener su valor actual. En términos de símbolo mnemónico tenemos:

$$P = S \cdot i \cdot n \cdot \text{sppwf} \quad (3.5b)$$

(sppwf) en inglés significa: "Single-payment present-worth factor".
 Este factor se conoce también como "valor actual de \$1". (Present worth of \$1)

3.6 Factor de series uniformes—cantidad compuesta. Dada una serie uniforme de pagos de final del período R , ¿cuánto se acumulará en " n " pagos a interés compuesto i ? El problema se enuncia en la escala de tiempo:

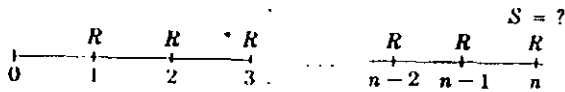


Fig. 3.6

Cada pago R está sometido a interés compuesto por n número diferente de períodos: el primero durante $n - 1$ períodos, el segundo durante $n - 2$, el anterior al último durante un período y el último pago en el año n no devenga interés. La cantidad futura S es la suma de las cantidades compuestas calculadas en la ecuación 3.4a:

$$S = R(1+i)^{n-1} + R(1+i)^{n-2} + R(1+i)^{n-3} + \dots + R(1+i)^2 + R(1+i) + R \quad (1)$$

Multiplíquese la ecuación (1) por $(1+i)$:

$$S(1+i) = R(1+i)^n + R(1+i)^{n-1} + R(1+i)^{n-2} + \dots + R(1+i)^2 + R(1+i) + R \quad (2)$$

Réstese (1) de (2):

$$S(1+i) - S = R(1+i)^n - R$$

$$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] \quad (3.6a)$$

El factor entre corchetes se llama "factor de series uniformes cantidad compuesta" * y es el factor por el cual se multiplica la serie uniforme R para hallar su cantidad compuesta S . La ecuación, escrita simbólicamente es:

$$S = R \cdot i \cdot n \cdot \text{uscaf} \quad \text{PRESENT WORTH} \quad (3.6b)$$

Este factor se conoce también como "cantidad compuesta de \$1 por período".

3.7 Factor de depósito de fondo de amortización ¿Qué serie uniforme de depósitos de fin de período deberá hacerse durante n períodos a interés compuesto i para que proporcione una futura cantidad requerida S ?

A partir de la ecuación 3.6a, podemos escribir:

SINKING FUND $R = S \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (3.7a)$

Este factor, llamado "factor de depósito de fondo de amortización", * es aquél por el cual debe multiplicarse una cantidad futura S para encontrar los depósitos de fondo de amortización que harán que aquella se acumule. La ecuación, escrita simbólicamente, es:

$$R = S \cdot i \cdot n \cdot \text{sfd}f \quad (3.7b)$$

Este factor se conoce también como "serie uniforme que equivale a \$1".

3.8 Factor de recuperación del capital ¿Cuál es la serie futura de pagos de final de período que permitiría recuperar una cantidad actual P sobre n períodos a interés compuesto i como se ilustra en la figura 3.8?

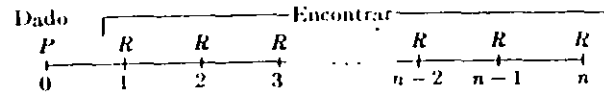


Fig. 3.8

De desarrollos previos:

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

Por consiguiente:

$$R = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] \quad (3.8a)$$

Este factor se llama "factor de recuperación del capital" ** El factor por el cual debe multiplicarse una cantidad actual de capital P para hallar la serie futura R que permitirá que se recupere exactamente éste con sus intereses. Simbólicamente:

Partial Payment $R = P \cdot i \cdot n \cdot \text{crf} \quad (3.8b)$

El factor se conoce también como "serie uniforme que adquirirá \$1".

* En inglés las siglas (sfd) = sinking-fund deposit factor.

3.9 Factor de series uniformes—valor actual ¿Cuál es el valor actual P de una serie uniforme de pagos de final de período R durante n períodos a interés compuesto i ?

A partir de la ecuación 3.8a, podemos escribir:

$$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] \quad (3.9a)$$

Este factor es el "factor series uniformes—valor actual". • Es el factor por el que se multiplica la serie uniforme R para hallar su valor actual P . La ecuación, escrita simbólicamente, es:

Present worth of 1 per period
 $P = R \cdot i_{-n}uspwf$ (3.9b)

Este factor se conoce también como "valor actual de \$1 por período".

3.10 Resumen de fórmulas factor de pago simple—cantidad compuesta

$$S = P(1+i)^n = P \cdot i_{-n}spcaf \quad (3.4)$$

factor de pago simple—valor actual:

$$P = S \frac{1}{(1+i)^n} = S \cdot i_{-n}sppwf \quad (3.5)$$

factor de series uniformes—cantidad compuesta:

$$S = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right] = R \cdot i_{-n}uscaf \quad (3.6)$$

factor de depósito de fondo de amortización:

$$R = S \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] = S \cdot i_{-n}sfdf \quad (3.7)$$

factor de recuperación de capital:

$$R = P \left[\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right] = P \cdot i_{-n}crf \quad (3.8)$$

factor de series uniformes—valor actual:

$$P = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} \right] = R \cdot i_{-n}uspwf \quad (3.9)$$

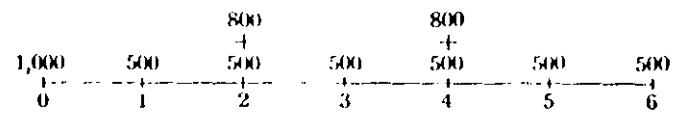
• En inglés $i_{-n}uspwf$ = uniform series present worth factor.

3.11 Fórmulas visualizadas Con estas seis fórmulas, el analista puede evaluar cualquier alternativa; pero el uso de fórmulas no discriminadas puede conducir a errores graves. Recomendamos que se haga una pausa para visualizar el proceso que lleva a cabo la fórmula, para observar si se trata del proceso requerido. Esta pausa para la reflexión es una buena práctica administrativa y de ingeniería.

Para establecer un análisis, la visualización de los procesos necesarios se facilita mediante el empleo de escalas de tiempo. La visualización de la función que lleva a cabo cada fórmula se facilita, como hemos visto, por los símbolos mnemónicos que han sido asignados a cada fórmula.

EJEMPLO 3.11 Se gastará una suma de 1,000 dólares ahora, se gastarán 500 dólares anuales al final de cada año durante 6 años y 800 dólares al comienzo de los años tercero y quinto. ¿Cuál es la cantidad compuesta de estos gastos al cabo de los 6 años, si el interés es del 10%?

SOLUCIÓN. La primera etapa para visualizar la situación es construir una escala de tiempo.



El segundo paso consiste en visualizar el proceso que transforma cada suma o serie en la correspondiente al punto requerido de tiempo. La visualización del proceso ayuda a seleccionar las fórmulas correctas. En el caso dado, deseamos un proceso para la capitalización de 1,000 dólares al final de seis períodos, de 800 dólares al cabo de cuatro períodos, de 800 después de dos períodos y la cantidad compuesta de la serie uniforme de 500 dólares cada fin de año durante seis períodos. Visualizamos esto como sigue:

$$S = 1,000 \cdot i_{-6}spcaf^{1.1^6} + 800 \cdot i_{-4}spcaf^{1.1^4} + 800 \cdot i_{-2}spcaf^{1.1^2} + 500 \cdot i_{-6}uscaf^{1.1^6}$$

$$= 1,772 + 1,171 + 968 + 3,858 = \$7,769$$

Uno de los procesos más difíciles de visualizar para el principiante es, probablemente, la recuperación de capital con interés, el (crf). La tabla 3.11 pretende explicar este proceso con capital de 10,000 dólares, 10% de interés y cinco pagos uniformes de final del año para la recuperación del capital. En ese caso, la serie de reembolsos será:

$$R = 10,000 \cdot i_{-5}crf^{1.1^5} = \$2,638$$

La tabla 3.11 muestra que el dinero en depósito al comienzo de cada período (columna 1) devenga intereses durante ese período (columna 2) y que el pago al final del período (columna 4) paga este interés más parte del capital principal (columna 6). Por ejemplo, el capital principal no pagado al principio del año 2 es de 8,362 dólares. El interés de

vengado en ese año, al 10% es de 836 dólares, y el pago de 2,638 dólares efectuado al final de ese mismo año se compone de 836 dólares de intereses y 1,802 dólares de capital principal. Debe notarse que la proporción de intereses y capital principal en cada pago no es la misma todos los años; los pagos de intereses disminuyen mientras que aumentan los de restitución del capital. Cuando se paga anualmente el interés devengado más una parte del capital, todo el capital será eventualmente reembolsado o recuperado con intereses. El dinero poseído (columna 1, 3 y 5) disminuye, por consiguiente, hasta que, al final del año 5, ha sido totalmente pagado.

Tabla 3.11

AYUDA PARA VISUALIZAR EL FACTOR DE RECUPERACION DEL CAPITAL

Año	(1) Dinero que se adeuda al comienzo del año	(2) Interés que se adeuda a fin de año	(3) Capital e interés que se adeuda al final del año	(4) Reembolso hecho a fin de año	(5) Dinero que se adeuda al fin del año después del pago	(6) Recuperación de capital
1	\$10,000	\$1,000	\$11,000	\$2,638	\$8,362	\$ 1,638
2	8,362	836	9,198	2,638	6,560	1,802
3	6,560	656	7,216	2,638	4,578	1,982
4	4,578	458	5,036	2,638	2,398	2,180
5	2,398	240	2,638	2,638	0	2,398
				Total		\$10,000

3.12 Fórmulas relacionadas Las relaciones entre las fórmulas resultan, a veces, muy útiles. Las siguientes relaciones recíprocas fueron previamente indicadas:

$$spcf = \frac{1}{sppwf}$$

$$uscf = \frac{1}{sdf}$$

$$crf = \frac{1}{uspwf}$$

Otra relación útil es el resultado de la observación de que:

$$crf = sdf + i \tag{3.12}$$

La ecuación 3.12 puede verificarse fácilmente probando la identidad de los términos de la ecuación:

$$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} = \frac{1}{(1+i)^n - 1} + i$$

Otra observación de las tablas de interés es:

$$1 + (1+i) + (1+i)^2 + \dots + (1+i)^{n-2} + (1+i)^{n-1} = \frac{(1+i)^n - 1}{i}$$

o, simbólicamente:

$$1 + {}_1spcf + {}_2spcf + \dots + {}_{n-1}spcf + {}_nspcf = {}_nuscf$$

Esta relación se derivó ya en la sección 3.7, donde se demostró que la cantidad compuesta de la serie R equivale a R · *uscf*.

Las tablas muestran también una relación similar:

$$(1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + \dots + (1+i)^{-(n-1)} + (1+i)^{-n} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

o, simbólicamente:

$${}_1sppwf + {}_2sppwf + \dots + {}_{n-1}sppwf + {}_nsppwf = {}_nuspwf$$

Puede notarse que, con base en estas relaciones, puede deducirse un juego completo de tablas a partir de una sola tabla de factores de pago simple-cantidad compuesta. Estas relaciones serán útiles cuando no se disponga de un juego completo de tablas, en algunas deducciones matemáticas y, quizá, como ayuda para visualizar las fórmulas.

3.13 La suma y la resta están prohibidas Supongamos que nos dan las cantidades anuales que se muestran en la escala de tiempo de la figura 3.13 y que el interés —el valor cronológico del dinero— sea del 10%.

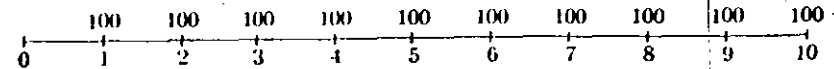


Fig. 3.13

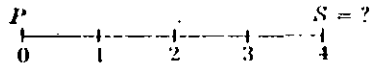
Cada cantidad vale 100 dólares únicamente en el momento de tiempo en que se muestra y, en cualquier otro momento, su valor es distinto. Por ejemplo, no podemos sumar los 100 dólares al final del año 6 a los 100 del final del año 8. Debemos, primero encontrar su valor cronológico en el año 8, o sea, debemos transformar la cifra a modo de que corresponda al año 8, antes de que la suma tenga sentido. Puesto que $100 \cdot {}_{10-2}spcf^{.10} = 121$ dólares, la suma de los dos gastos en el año 8 será $121 + 100 = 221$ y no 200 dólares.

Si deseamos establecer una regla, podemos enunciarla así: *Las cantidades sólo pueden sumarse o restarse cuando ocurren en el mismo momento de tiempo.* Las cantidades correspondientes a fechas diferentes deben transformarse primeramente en equivalentes en un mismo momento de tiempo, de acuerdo con el valor cronológico del dinero, antes de que puedan sumarse o restarse (o manipularse en alguna otra forma).

Es correcto decir, a partir de la figura 3.13, que se pagarán 1,000 dólares en 10 pagos iguales de fin de año, durante los próximos 10 años. Esta es una descripción correcta de los pagos que deben hacerse; sin embargo, no es una evaluación de ellos.

3.14 Tasas nominales y efectivas Con respecto a la expresión "6% de interés capitalizado trimestralmente", ya observamos en la sección 3.3 que el interés nominal es 6% pero que el efectivo o real es mayor que 6%. A continuación, vamos a calcular el interés efectivo.

El interés efectivo es el aumento en porcentaje del capital principal por año. En este caso, hay cuatro periodos a 1.5% de interés:



$$\begin{aligned} \text{Interés efectivo} &= \left[\frac{S - P}{P} \right] (100\%) = \left[\frac{P \cdot (1 + 0.015)^4 - P}{P} \right] (100\%) \\ &= [(1.015)^4 - 1] (100\%) = 6.14\% \end{aligned}$$

Como indicamos antes, el interés efectivo es igual a:

$$e = n \cdot i \cdot \text{spcaf} - 1 \quad (3.14)$$

En donde n es el número de periodos de interés e i el interés por periodo.

No vamos a introducir un símbolo nuevo para el interés efectivo; por consiguiente, i puede designar ya sea el interés por periodo o el interés efectivo anual. No será difícil identificarlos, puesto que la mayoría de los problemas industriales que utilizan interés discreto adoptan un periodo de interés de un año, y los que usan el interés continuo se ven obligados a utilizar el interés anual efectivo, debido a que el interés por periodo es infinitamente pequeño.

3.15 Tasas simples de rendimiento Con interés "simple", la práctica es no pagar interés sobre los intereses. Para ilustrar la teoría mediante un préstamo a largo plazo, una cantidad actual de 1,000 dólares al 6% de interés simple por 5 años se convertirá en $1,000 + (1,000)(5 \times 0.06) = 1,300$ dólares. En la práctica, se paga interés simple sobre los préstamos a corto plazo en los que el tiempo del préstamo se mide en días.

El interés sobre un préstamo a 60 días de 1,000 dólares, al 6% de interés si es:

$$(1,000) \left(\frac{0.06}{365} \right) (60) = \$9.91$$

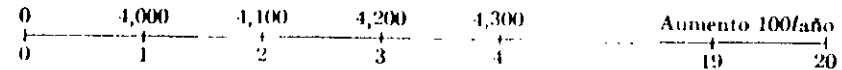
Esto, posiblemente, plantea la cuestión de cómo se compara el interés simple con el compuesto en el mismo préstamo a 60 días al 6% acumulado diariamente.

$$\text{Interés} = (1,000) \left(1 + \frac{0.06}{365} \right)^{60} - 1,000 = \$9.91$$

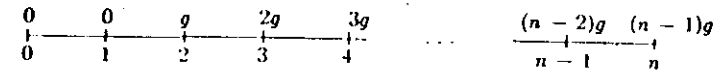
(La operación se llevó a cabo por medio de una calculadora.)

El interés efectivo sobre ese préstamo a 60 días es sólo insignificante mayor (solamente 1/2 de 1%) que el interés simple durante el mismo periodo. Por consiguiente, el uso de interés simple en préstamos a corto plazo parece justificado desde un punto de vista práctico.

3.16 Gradientes de costo e ingreso Los desembolsos por cierto equipo aumentan con la vida de dicho equipo. Si este aumento es uniforme o se supone que lo es, pueden desarrollarse fórmulas útiles para reducir el trabajo de cálculo. Por ejemplo, el cálculo del "valor actual" de la serie siguiente es un proceso laborioso de más de 20 operaciones a menos que se disponga de una "fórmula de gradiente".



Si la serie crece aritméticamente, como se muestra arriba, podemos representar el gradiente anual de 100 dólares por año por medio del símbolo g , y podemos transformar sus incrementos en una serie uniforme, como sigue (la cantidad anual uniforme de 4,000 dólares es ya una serie):



$$S = g \cdot n \cdot \text{spcaf} + 2g \cdot n \cdot \text{spcaf} + \dots + (n-2)g \cdot \text{spcaf} + (n-1)g \quad (1)$$

multiplíquese (1) por spcaf

$$S \cdot \text{spcaf} = g \cdot n \cdot \text{spcaf} + 2g \cdot n \cdot \text{spcaf} + \dots + (n-2)g \cdot \text{spcaf} + (n-1)g \cdot \text{spcaf} \quad (2)$$

réstese (2) de (1):

$$S - S \cdot \text{spcaf} = -g \cdot n \cdot \text{spcaf} - g \cdot n \cdot \text{spcaf} - \dots - g \cdot \text{spcaf} - g \cdot \text{spcaf} + (n-1)g \quad (3)$$

$$S(1+i) - S = g[n \cdot \text{spcaf} + n \cdot \text{spcaf} + \dots + \text{spcaf} + \text{spcaf} + 1] - ng \quad (4)$$

pero los términos entre corchetes equivalen a $n \cdot \text{uscaf}$, como se muestra en la sección 3.12,

así $S = \frac{g}{i} \cdot \text{uscaf} - ng$. Multiplíquese (5) por usfdf , la recíproca de uscaf :

$$S \cdot \text{usfdf} = g - ng \cdot \text{usfdf}, \text{ pero, puesto que } R = S \cdot \text{usfdf},$$

$$R = \frac{g}{i} - \frac{ng}{i} \cdot \text{usfdf} \tag{3.16a}$$

lo cual puede escribirse:

$$R = g \left[\frac{1}{i} - \frac{n}{i} \cdot \text{usfdf} \right] = g \cdot \text{factor} \tag{3.16b}$$

El término entre corchetes se llama "factor de serie aritmética". Es el factor por el cual se multiplica el gradiente g en una serie aritmética para transformarla en una serie uniforme R . El nombre es sólo parcialmente descriptivo, puesto que el proceso transforma una serie aritmética en serie uniforme, y podría denominarse "factor de serie aritmética-serie uniforme", teniendo en cuenta, además, que el uso doble de la palabra "serie" puede omitirse sin problemas.

En el ejemplo presentado, si i es 10%, la serie uniforme equivalente será:

$$R = 4,000 \cdot \left[1 - 100 \cdot \text{usfdf}^{6.50007} \right] = \$4,651.$$

3.17 Flujo continuo de efectivo y capitalización continua En las fórmulas anteriores, todos los pagos se efectuaban discretamente, eran sumas globales en un momento dado en el tiempo. Asimismo, en dichas fórmulas anteriores, el interés se acumulaba discretamente en el instante del fin del período. Ahora podemos preguntar si los pagos e intereses discretos describen los sucesos reales.

Para la primera parte, los pagos reales pueden ser sumas globales, ilustradas frecuentemente por los costos iniciales o los valores de recuperación, o pueden fluir más o menos continuamente durante todo el año, lo cual es típico de muchos desembolsos de operación. El costo de la mano de obra puede pagarse semanalmente; la energía mensualmente, y los materiales en otro intervalo de tiempo. El suponer que esos costos fluyen sin interrupción, como el agua, es sólo una aproximación; pero está probablemente más cerca de lo que sucede realmente, más que cuando suponemos que tienen lugar al final del año. Podemos añadir que el costo inicial P puede extenderse también durante el año o los años, como en el caso de un trabajo importante de construcción.

Con respecto al interés continuo, esto significa un descuento o una capitalización continuos. El concepto del interés continuo se deriva del punto de vista de que se crean utilidades cada día, hora y minuto de operación.

Como consecuencia de ello, una escuela de pensamiento presupone un flujo continuo de efectivo y un interés continuo, en lugar del flujo de efectivo y del interés discretos representados por las fórmulas previas. Son suposiciones independientes, puesto que el interés continuo puede aplicarse tanto a sumas globales como a flujos continuos de efectivo.

Como hicimos notar, tanto si se suponen flujos discretos o continuos

de efectivo para los pagos efectuados durante el año el hecho es que se trata de suposiciones. Los desembolsos y los ingresos en efectivo no fluyen uniformemente como un fluido; lo hacen intermitentemente en el tiempo e irregularmente en cantidad. Por consiguiente, ambos métodos dan resultados aproximados; pero las objeciones por defectos de cualquiera de esos métodos no son importantes.

La evidencia indica que el método discreto se utiliza más en la industria y en las universidades, en los libros de texto y en los manuales de las compañías. Probablemente, la razón más importante para ello es que la industria, que determina las herramientas que va a utilizar acepta el sistema para el cual se siente más preparada. Las experiencias financieras de la mayoría de los ejecutivos con pagos de interés discreto sobre depósitos bancarios, bonos, hipotecas y otros préstamos, sirven como base para comprender "6% de interés", por ejemplo. Por otra parte, 6% de interés continuo no puede, sin una explicación adecuada, relacionarse con el concepto de interés con el cual se encuentran familiarizados los ejecutivos.

Los conceptos previos serán desarrollados en las secciones subsiguientes de acuerdo con los símbolos y las definiciones siguientes:

n ahora designa años (a interés continuo, el número de períodos en un año es indefinidamente un número grande).

P, S y R designan pagos globales de fin de período, como antes.

$\bar{P}, \bar{S}, \bar{R}$ designan la cantidad anual nominal o total, calculada a interés cero, de los pagos que fluyen continua y uniformemente durante el año.

i designa la tasa anual efectiva de interés continuo (o discreto).

r designa la tasa anual nominal de ese interés continuo.

3.18 Cómo comprender las tasas continuas de interés El interés continuo concibe m períodos de interés al año, donde m se aproxima al infinito como límite. Así, si r es el interés anual nominal, el interés por período será r/m y el (spcaf) para m períodos será: $\left(1 + \frac{r}{m} \right)^m$.

La tabla 3.18 ilustra el efecto del número de períodos de capitalización en un año. La tabla da el valor de S al final de un año para P de 1 dólar, un rango de m desde 1 a infinito, y para dos valores supuestos de interés nominal, $r = 20\%$ y 100% .

En este caso, $S = P(\text{spcaf})$, donde el interés por período es r/m y el número de períodos m ; por consiguiente:

$$S = (1.00) \left(1 + \frac{r}{m} \right)^m$$

La tabla 3.18 demuestra que debemos comprender si "interés" se refiere al interés nominal o al efectivo. Por ejemplo, debemos especificar si se trata de 20% de interés continuo nominal o 20% de interés continuo efectivo. En el interés discreto, los convenios definen si nos referimos a interés nominal o efectivo; por ejemplo, "6%" sin calificación significa

Tabla 3.18

COMPARACION DE INTERESES CONTINUOS NOMINALES Y EFECTIVOS

Número de periodos por año m	20% de interés nominal		100% de interés nominal	
	Cantidad de \$1 al final de 1 año, S	Interés efectivo (%)	Cantidad de \$1 al final de 1 año, S	Interés efectivo (%)
1	\$1.2000	20.00	\$2.0000	100.0
10	1.2190	21.90	2.5937	159.4
12	1.2194	21.94	2.6130	161.3
52	1.2209	22.09	2.6926	169.3
100	1.2211	22.11	2.7048	170.5
365	1.2213	22.13	2.7145	171.5
∞	1.2214	22.14	2.7183	171.8

6% de interés efectivo, pero "6% capitalizado trimestralmente" significa 6% de interés nominal. En el interés continuo debemos definir qué queremos decir.

Puesto que debemos hacer una diferencia entre tasas nominales y efectivas, observemos que es más significativo especificar el interés continuo *efectivo*, debido a que es el interés real que se paga en un año. En la tabla, notamos que las tasas de 22.14% ó 171.8% especifican la magnitud del interés pagado; pero las tasas nominales de 20% y 100% dan poca idea de ello.

Puede resultar también útil observar que el interés continuo es muy aproximadamente el mismo que el interés capitalizado diariamente. En efecto, al aumentar los periodos de 365 a un número infinitamente grande, se eleva sólo el interés efectivo de manera insignificante.

3.19 Comparación entre el interés continuo y el convencional ¿Cuál es el concepto de valor de 20% de interés continuo en comparación con 20% de interés discreto? Si nos atenemos a la regla de definir el interés continuo de acuerdo con su *interés efectivo*, el problema desaparece aparentemente. Si los sistemas discretos y continuos tienen un *interés efectivo* igual, sabremos que cada uno de ellos produce el mismo pago anual de intereses, sin tener en cuenta sus diferencias en interés nominal. De todos modos, no nos interesa el interés nominal. Por ejemplo, en la tabla 3.18, un interés discreto del 22.14% será igual a un interés continuo efectivo de 22.14%.

La ecuación para el interés continuo efectivo resulta ser $e^i - 1$, donde r es el interés continuo *nominal* y e es 2.71828. Igualando esta expresión el interés continuo efectivo i , tenemos:

$$i = e^r - 1 \quad (3.19)$$

Si i es 20%, r , al resolver esta ecuación, será 20% (como se indica en la tabla 3.18). O, si i es 20%, r será 18.232%.

Por consiguiente, siguiendo la regla propuesta, las tablas de interés continuo, al final del texto, muestran el interés efectivo, con el interés nominal indicado entre paréntesis. Con la tabla del 20% como ejemplo, el interés efectivo $e^r - 1$ es 20%, pero el interés nominal, r , es 18.232%.

Las tablas discretas muestran también el interés efectivo; pero, en este caso, las tasas efectivas y nominales son iguales debido a que hay sólo un período de capitalización al año.

Al utilizar el interés efectivo como punto de referencia tanto para el sistema continuo como para el discreto, mantenemos un concepto simple del valor de cualquier tasa especificada de interés.

3.20 Deducción de fórmulas para el monto global de flujo de efectivo de P o S a interés continuo Como se indica en la sección 3.17, las fórmulas de interés continuo entran en dos categorías: las que sirven para calcular el valor cronológico de *a)* pagos al instante o sencillos y *b)* las que se utilizan para calcular el valor cronológico de los pagos continuos. En muchos casos, la inversión P y ciertas cantidades futuras S , tales como el costo de rehabilitación o los ingresos por recuperación, se representan mejor como pagos simples. Las fórmulas para calcular el valor cronológico de esos pagos a interés continuo se deducen como sigue:

El (spcaf) continuo puede deducirse de la ecuación discreta $S = P(1 + i)^n$, en donde n es el número de años y P y S son pagos sencillos de fin del período. El interés por período en el factor continuo será r/m , donde r es el interés anual nominal y m el número de periodos de capitalización (un número infinitamente grande). Por consiguiente:

$$S = P \left(1 + \frac{r}{m} \right)^{mn}$$

y esto puede escribirse:

$$S = P \left(1 + \frac{r}{m} \right)^{(m/i)(ni)}$$

pero

$$\lim_{m \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{r}{m} \right)^{m/r} = e, 2.71828, \text{ la base del sistema natural o neperiano de logaritmos. Así:}$$

$$S = P(e^{rn}) \quad (3.20a)$$

donde el continuo *r-spcaf* es e^{rn} .

El interés anual efectivo es:

$$\frac{S - P}{P} = \frac{P(e^r) - P}{P} = e^r - 1$$

Si el interés discreto efectivo i es igual al interés continuo efectivo $e^r - 1$, los discreto y continuo (spcaf) serán iguales, o sea, $(1 + i)^n = e^{rn}$, donde debemos recordar que r es el interés nominal.

Debemos hacer notar, nuevamente, que S y P son pagos simples o sencillos que tienen lugar en un instante, en el tiempo.

El $(sppwf)$ continuo es la recíproca del factor previo; así:

$$P = S \left(\frac{1}{e^{rn}} \right)$$

donde

$$r \cdot n \cdot sppwf = \frac{1}{e^{rn}} \quad (3.20b)$$

Si los intereses efectivos continuos y discretos son iguales, los valores discretos y continuos de $(sppwf)$ serán iguales. P y S son pagos sencillos instantáneos, como indicamos antes.

3.21 Dedución de fórmulas para el flujo continuo de efectivo de \bar{R} a interés continuo En muchos casos, los pagos anuales R resultantes de desembolsos de operación o de ingresos pueden representarse como fluyendo continuos durante todo el año. Las fórmulas para calcular el valor cronológico de tales pagos a interés continuo se deducen como sigue:

El $(uscaf)$ continuo puede deducirse a partir del $(uscaf)$ discreto:

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

Con interés continuo, r/m es el interés por período.

Con pagos continuos, R/m es cada pago de fin de período que se hace m veces al año, donde R es el pago total anual. Supongamos que \bar{R} designa la cantidad anual total de una serie de pagos que fluyen continuamente durante todo el año. R seguirá designando una serie de pagos discretos de fin de año. Como antes, m se aproxima a infinito. S , por supuesto, es un pago instantáneo de final del período. Por consiguiente:

$$S = \frac{\bar{R}}{m} \left[\frac{\left(1 + \frac{r}{m}\right)^{(m/n)(n)} - 1}{r/m} \right]$$

y

$$S = \bar{R} \left(\frac{e^{rn} - 1}{r} \right)$$

donde

$$\frac{e^{rn} - 1}{r} = r \cdot n \cdot \overline{uscaf} \quad (3.21a)^4$$

De la prueba precedente, el lector comprenderá que los $(uscaf)$ continuo y discreto no son iguales en este caso. Para indicar este hecho, dis-

⁴ Una deducción más simple es $S = \bar{R} \int_0^n e^{rt} dt = \bar{R} \left(\frac{e^{rn} - 1}{r} \right)$. Utilizamos a propósito la otra para mostrar la relación entre fórmulas.

tinguiremos el (\overline{uscaf}) que debe usarse con interés continuo y flujo continuo de efectivo \bar{R} por medio de una raya sobre el factor, como se muestra.

El (\overline{sfd}) continuo es el recíproco de (\overline{uscaf}) , así:

$$\bar{R} = S \left(\frac{r}{e^{rn} - 1} \right) \quad (3.21b)$$

donde

$$r \cdot n \cdot \overline{sfd} = \frac{r}{e^{rn} - 1}$$

En este caso, también el (sfd) discreto y el (\overline{sfd}) continuo no son iguales.

El (\overline{crf}) continuo se deduce de:

$$\bar{R} = S \left(\frac{r}{e^{rn} - 1} \right) \quad \text{y} \quad S = P e^{rn}$$

de donde

$$\bar{R} = P \left(\frac{r e^{rn}}{e^{rn} - 1} \right) \quad (3.21c)$$

donde

$$r \cdot n \cdot \overline{crf} = \frac{r e^{rn}}{e^{rn} - 1}$$

Notamos que P es un pago sencillo de principio de período. También en este caso, el (\overline{crf}) discreto y el (\overline{crf}) continuo son desiguales.

El (\overline{uspwf}) continuo es la recíproca de (\overline{crf}) , de modo que:

$$P = \bar{R} \left(\frac{e^{rn} - 1}{r e^{rn}} \right) \quad (3.21d)$$

donde

$$r \cdot n \cdot \overline{uspwf} = \frac{e^{rn} - 1}{r e^{rn}}$$

Aquí, por supuesto, los $(uspwf)$ discretos y continuos no son iguales. Esos factores serían los mismos si las tasas de interés efectivo fueran las mismas y si R fuera una cantidad global. La diferencia se debe al hecho de que \bar{R} es un pago continuo.

A continuación, presentamos un resumen de las fórmulas deducidas en las secciones 3.20 y 3.21:

$$S = P \cdot r \cdot n \cdot spcaf = P(e^{rn})$$

$$P = S \cdot r \cdot n \cdot sppwf = S \left(\frac{1}{e^{rn}} \right)$$

$$S = \bar{R} \cdot \overline{r_n \text{uscaf}} = \bar{R} \left(\frac{e^{rn} - 1}{r} \right)$$

$$\bar{R} = S \cdot \overline{r_n \text{sfdf}} = S \left(\frac{r}{e^{rn} - 1} \right)$$

$$\bar{R} = P \cdot \overline{r_n \text{crf}} = P \left(\frac{re^{rn}}{e^{rn} - 1} \right) \text{ ó } P \left(\frac{r}{1 - e^{-rn}} \right)$$

$$P = \bar{R} \cdot \overline{r_n \text{uspwi}} = \bar{R} \left(\frac{e^{rn} - 1}{re^{rn}} \right) \text{ ó } \bar{R} \left(\frac{1 - e^{-rn}}{r} \right)$$

donde P es una suma global, pago simple o sencillo de principio de año, S es una suma global de fin de año, R es una serie de pagos continuos durante el año, r es el interés nominal anual, y n es el número de años. Por supuesto, pueden usarse las mismas fórmulas para otros períodos de tiempo, además de años; pero, en ese caso, P , S , R , r y n deben aplicarse al período de tiempo seleccionado.

En la sección 3.23 se desarrollan fórmulas para el flujo global de efectivo de R a interés continuo. Sin embargo, los factores desarrollados en la sección 3.23 se usan con muy poca frecuencia. En primer lugar, los factores son iguales en valor a los factores discretos (a condición, desde luego, de que el interés discreto efectivo sea igual al interés continuo efectivo). Además, si adoptamos el interés continuo, podemos suponer también un flujo continuo de desembolsos e ingresos anuales, si esos pagos no son realmente globales.

3.22 Deducción de fórmulas para el flujo continuo de efectivo de \bar{P} o \bar{S} a interés continuo. Las fórmulas deducidas en la sección 3.20 deben utilizarse sólo con pagos globales o sencillos de P o S . Pero supongamos que esos pagos, que designaremos ahora como \bar{P} y \bar{S} , se hagan continuamente durante todo el año; entonces, la cantidad compuesta de P al cabo de n años será:

$$\bar{P} \cdot \overline{r_n \text{uscaf}} \cdot \overline{r_n \text{scaf}} = \bar{P} \left(\frac{e^r - 1}{r} \right) e^{rn}$$

y el valor presente, al comienzo de n años, será:

$$\bar{S} \cdot \overline{r_n \text{uspwi}} \cdot \overline{r_n \text{sppwi}} = \bar{S} \left(\frac{1 - e^{-r}}{r} \right) e^{-rn}$$

Las fórmulas anteriores servirán para las situaciones en que la construcción o la reconstrucción de un proyecto lleve un año o más, distribuyéndose el costo de inversión durante ese período.

3.23 Deducción de fórmulas para el monto global de flujo de efectivo de R a interés continuo. Por las razones apuntadas en la sección

anterior, las fórmulas para el flujo instantáneo de efectivo de R se usan raramente. Sin embargo, las deducciones fomentan una mejor comprensión del sistema de interés continuo y de flujo continuo de efectivo, en comparación con el flujo instantáneo de efectivo.

Las dos primeras fórmulas se desarrollaron anteriormente. Las repetimos aquí, debido a que P y S son pagos globales:

$$(1) \quad S = P \cdot \overline{r_n \text{scaf}} = Pe^{rn} \quad (3.23a)$$

Como indicamos antes, este factor es igual al factor (scaf) discreto, si los intereses efectivos continuo y discreto son iguales.

$$(2) \quad P = S \cdot \overline{r_n \text{sppwi}} = S \left(\frac{1}{e^{rn}} \right) \quad (3.23b)$$

Los mismos comentarios para (1) se aplican a (2).

(3) Si R es una serie de pagos discretos de fin de año:

$$S = R + Re^r + Re^{2r} + \dots + Re^{(n-2)r} + Re^{(n-1)r} \quad (a)$$

Multiplíquese (1) por e^r :

$$Se^r = Re^r + Re^{2r} + Re^{3r} + \dots + Re^{(n-1)r} + Re^{nr} \quad (b)$$

Réstese (2) de (1):

$$S(1 - e^r) = R - Re^{nr}$$

por consiguiente

$$S = R \left(\frac{e^{nr} - 1}{e^r - 1} \right) = R \cdot \overline{r_n \text{uscaf}} \quad (3.23c)$$

Si el interés efectivo i es igual a $e^r - 1$, entonces:

$$S = R \left(\frac{e^{nr} - 1}{e^r - 1} \right) = R \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]$$

de tal modo que los (uscaf) son iguales para los intereses continuo y discreto, si los pagos son globales.

(4) El (sfdf) es el recíproco del factor anterior y, entonces:

$$R = S \cdot \overline{r_n \text{sfdf}} = S \left(\frac{e^r - 1}{e^{nr} - 1} \right) \quad (3.23d)$$

y si el interés efectivo i es $e^r - 1$, tendremos que:

$$R = S \left[\frac{e^r - 1}{e^{nr} - 1} \right] = S \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right]$$

y los (sfdf) son iguales para intereses continuo y discreto si los depósitos son sumas globales.

(5) Para encontrar el (crf), notamos de deducciones previas que:

$$R = S \left(\frac{e^r - 1}{e^{nr} - 1} \right) \quad \text{y} \quad S = P(e^{rn})$$

de modo que

$$R = P \left(\frac{e^{r(n+1)} - e^{rn}}{e^{nr} - 1} \right) = P \cdot r \cdot n \cdot \text{crf} \quad (3.23e)$$

y, si el interés efectivo es $e^r - 1$, entonces:

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

De ello se desprende que los (crf) son iguales para los intereses continuo y discreto si todos los pagos son globales.

(6) El (uspwf) es el recíproco del factor previo, de modo que:

$$P = R \left(\frac{e^{nr} - 1}{e^{r(n+1)} - e^{rn}} \right) = R \cdot r \cdot n \cdot \text{uspwf} \quad (3.23f)$$

y, por medio del razonamiento anterior, los (uspwf) son iguales para los intereses continuo y discreto si los pagos son globales.

Por consiguiente, notamos en todos los casos que si los pagos son globales, y si el interés discreto efectivo es igual al continuo efectivo, los factores de interés para los sistemas discreto y continuo serán iguales. En consecuencia, puede utilizarse un juego de tablas discretas para obtener los factores continuos de interés para ser utilizados con pagos globales. Si se trata de interés continuo *nominal*, el interés efectivo correspondiente podrá no encontrarse en ningún juego de tablas de interés discreto. Por ejemplo, dado un interés continuo nominal del 20%, el interés efectivo correspondiente de 22.14% no se encontrará en ningún juego de tablas de interés discreto. En ese caso, puede resultar más sencillo calcular los factores directamente con un manual de funciones exponenciales y una calculadora de escritorio que interpolarlos de las tablas discretas.

3.24 Variedad de tablas de interés Como supondrá probablemente el lector, existe una gran variedad de tablas de interés. En primer lugar, tenemos las tablas de interés convencionales en las que los períodos y los pagos son discretos, como se explicó en la primera parte de este capítulo. Una variación de esas tablas sería el llamado sistema de descuento central, que utiliza los períodos que comienzan y terminan a mitad del año, en lugar de a final del año.

Como hemos visto, son posibles muchas tablas de interés continuo.

Primeramente, tenemos las indicadas por interés nominal y i que lo son por interés efectivo. Hay tablas para pagos globales a interés continuo y otras para pagos continuos a interés continuo. Tenemos tablas para pagos continuos efectuados uniformemente durante 3 meses, 6 meses, etc., durante períodos de 5 años, a interés continuo. Tenemos tablas continuas en las que los períodos comienzan y terminan a mitad del año, en lugar de al final.

Cuando el analista encuentra una tabla nueva, sobre todo si se trata de una tabla de interés continuo, debe tomarse el tiempo para analizarla, de tal modo que pueda utilizarla correctamente. Tomando en consideración la gran variedad de tablas, no podemos siempre decir cómo utilizar alguna de ellas a partir de su título y su descripción. La mayoría de las tablas de interés continuo, por ejemplo, no indican si la tasa de interés es nominal o efectiva (en cuyo caso será probablemente nominal, pero no podemos adivinarlo). El mejor consejo que podemos dar es probar varios de los factores calculándolos a partir de tablas exponenciales.

3.25. Convenio utilizado en este texto Con los muchos convenios y las numerosas tablas de interés que existen, tomamos la decisión de que el método más eficiente de presentar el tema, y el menos confuso para el estudiante, era el uso de un convenio y un concepto de interés a lo largo de todo el libro. Por consiguiente, hemos utilizado el convenio de fin del período para pagos globales a interés discreto. Se trata de un interés convencional y, junto con los pagos globales de fin de período, constituyen la práctica ordinaria en la mayoría de los libros de economía de ingeniería existentes en la actualidad.

El que la eficiencia de presentación de este texto requiriera la adopción de un método, no significa que se considerara inferior a los otros métodos. De hecho, las fórmulas de interés continuo simplifican la solución de modelos matemáticos complejos, como señalaremos al calcular el costo del capital en acciones en el capítulo 9. Un punto habitualmente en favor del sistema discreto es el entendimiento general de que goza entre los analistas. Aparte de esta ventaja, cualquiera de los otros sistemas podría utilizarse con los mismos resultados. A este respecto, si algún analista prefiere uno de los sistemas de interés continuo, podrá resolver cualquiera de los ejemplos del texto, substituyendo simplemente con los valores de los factores de interés continuo, los de los factores de interés discreto que figuran en los ejemplos. Esto es sencillo, debido a que ambos sistemas tienen los mismos factores, aun cuando numéricamente no sean iguales.

PROBLEMAS

3.1 Indíquense las fórmulas siguientes de acuerdo con los factores dados en la sección 3.10: a) Para S , si P se encuentra al comienzo del año 1 y S al comienzo del año n . (Resp. $S = P \cdot r \cdot n \cdot \text{spcaf}$.) b) Para S , si P se encuentra al final del año 1 y S al final del año n . c) Para S , si P se encuentra al final del año 1 y S al comienzo del año n . d) Para P , si P se encuentra al final del año 1 y S al principio del año n .

3.2 Indíquense las fórmulas siguientes, en términos de los factores dados en la sección 3.10: a) Para P , si P se encuentra al principio del año 1 y R al comienzo de

cada año. (Resp. $P = R \cdot t \cdot {}_t n-1 \text{uspwf} + R$.) b) Para P , si P se encuentra al final del año 1 y R al principio de cada año. c) Para P , si P se encuentra al final del año 1 y R al final de cada año. d) Para S , si S se encuentra al final del año n y R al comienzo de cada año. e) Para R , si P se encuentra al comienzo del año 1 y R al comienzo de cada año. f) Para R , si S se encuentra al final del año n y R al principio de cada año.

3.3 Pruébese que las siguientes expresiones son identidades:

$$\begin{aligned} a) \quad & {}_n \text{uspwf} - {}_n \text{sppwf} = {}_{n-1} \text{uspwf} \\ b) \quad & {}_n \text{crf} - i = {}_n \text{sdf} \\ c) \quad & {}_n \text{uscaf} + {}_n \text{spcaf} = {}_{n+1} \text{uscaf} \end{aligned}$$

3.4 Dada una tabla que contenga sólo (spcaf) y (sppwf), dedúzcanse todos los demás factores. Se permite sumar, pero no dividir o multiplicar; sin embargo, puede expresarse un factor como cantidad recíproca. Ilústrese la respuesta a partir de la tabla de 20%.

3.5 Si una suma de 1,000 dólares debe reembolsarse en cinco pagos iguales de fin de año, de 230.97 dólares, muéstrase cuánto de cada plazo es interés y cuánto pago de capital. Para facilitar esto, prepárese una gráfica que muestre lo siguiente para el período de 5 años: el año, el interés que se debe al final del año; la deuda total antes del pago del plazo; la deuda después del pago del plazo; la cantidad de capital en el plazo.

3.6 a) Dada una tabla de (uscaf), solamente, muéstrase cómo obtener una tabla de (spcaf). b) Dada una tabla de sólo (uspwf), muéstrase cómo deducir una tabla de (sppwf).

3.7 Calcúlese el interés anual efectivo de a) 1% mensual; b) 2% mensual; c) 6% cada 60 días.

3.8 Calcúlese el interés sobre un préstamo de 6,000 dólares para los siguientes períodos de tiempo, si la tasa de interés es a) 6% de interés simple, b) 6% de interés capitalizado mensualmente: 30 días; 60 días; 90 días. Supóngase que hay 360 días en un año.

3.9 a) Dé la fórmula para el equivalente anual uniforme de una serie aritmética creciente en la que el gradiente anual es g y el primer término de la serie, g , tiene lugar al final del año 1.

b) Dé la fórmula para el equivalente global en tiempo cero de una serie aritmética creciente en la que el gradiente es g y el primer término de la serie, g , tiene lugar al final del año 2.

c) Indíquese la fórmula para el equivalente anual uniforme de un ingreso anual I que disminuye aritméticamente en g dólares, empezando al final del año 2.

3.10 Pruébese que la nota al calce para la Ecuación 3.21a es correcta.

3.11 Dedúzcase la fórmula para el equivalente global S al final del año n , si se deposita una suma de D dólares continuamente, durante n años, a interés r capitalizado continuamente.

3.12 Compárese la cantidad acumulada al final de 10 años por el pago de 5,200 dólares anuales, si los pagos son a) a final de año; b) semanales; c) continuos. El interés anual efectivo es 20%.

3. a suma de 10,000 dólares debe reembolsarse uniformemente durante 10 años. El interés efectivo es 20% anual. Compárense los pagos anuales a desembolsar si

los pagos son a) al final de cada año, b) al final de cada semana; c) tan frecuentes que pueden considerarse como continuos.

3.14 a) Dedúzcase la fórmula para el equivalente global en tiempo cero de 10,000.000 de dólares para construir un edificio, si se incurrió en ese costo de manera uniforme y continua durante el año anterior a su terminación en el tiempo cero. El interés efectivo es 20% anual.

b) Repítase el cálculo para el caso en que el período de construcción del edificio de 10,000.000 de dólares fuera de 3 años anteriores al tiempo cero.

c) Dedúzcase la fórmula para el equivalente global en tiempo cero de un costo de reconstrucción de 100,000 dólares que tiene lugar uniforme y continuamente durante el décimo año de vida de la estructura.

3.15 Calcúlese el valor actual en tiempo cero de depósitos de 1,000 dólares anuales durante 10 años, con interés nominal de 18.23% para a) depósitos de final de año e interés continuo, b) depósitos continuos durante el año e interés continuo.

3.16 A 10% de interés anual efectivo, trácense las curvas de dólares en comparación con años, desde cero a 30 años, para lo siguiente: a) la cantidad acumulada por un depósito de 100 dólares en tiempo cero; b) el costo anual de recuperación del capital de un préstamo de 1,000 dólares; c) la cantidad compuesta por un depósito de 100 dólares anuales. Todos los pagos son discretos.

3.17 Dedúzcase la ecuación para el valor actual (global en tiempo cero) de un gradiente aritmético, g . Supóngase que el primer término de la serie comienza al final del año 1 y aumenta continuamente a lo largo del año.

FACTORES DE TASA DISCRETA DE RENDIMIENTO

n	Factor de paso simple cantidad compuesta SPCAF	Factor de paso simple valor actual SPPWF	Factor de recuperación de capital CRF	Factor de valor actual de serie uniforme de pagos USPWF	Factor de depósito de fondo de amortización SFDF	Factor de series uniformes cantidad compuesta USCAF	Factor de serie aritmética ASF	Factor de valor actual de serie aritmética ASPWF	n
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{1+(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{1-n(SFDF)}{i}$	ASF · USPWF	
1%									
1	1.0100	.99010	1.0100	.99010	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0201	.98030	.50751	1.9704	.49751	2.0100	.97935	.97998	2
3	1.0303	.97059	.34002	2.9410	.33002	3.0301	.99319	2.9209	3
4	1.0406	.96098	.25628	3.9020	.24628	4.0604	1.4874	5.8039	4
5	1.0510	.95147	.20604	4.8534	.19604	5.1010	1.9799	9.8095	5
6	1.0615	.94205	.17255	5.7955	.16255	6.1520	2.4708	14.320	6
7	1.0721	.93272	.14863	6.7282	.13863	7.2135	2.9601	19.916	7
8	1.0829	.92348	.13059	7.6517	.12059	8.2857	3.4476	26.380	8
9	1.0937	.91434	.11674	8.5660	.10674	9.3685	3.9355	33.695	9
10	1.1046	.90529	.10558	9.4713	.09558	10.462	4.4178	41.842	10
11	1.1157	.89632	.09645	10.368	.08645	11.567	4.9004	50.805	11
12	1.1268	.88745	.08885	11.255	.07885	12.682	5.3813	60.587	12
13	1.1381	.87866	.08242	12.134	.07242	13.809	5.8606	71.111	13
14	1.1495	.86996	.07690	13.004	.06690	14.947	6.3382	82.421	14
15	1.1610	.86135	.07212	13.865	.06212	16.097	6.8142	94.472	15
16	1.1726	.85282	.06795	14.718	.05795	17.258	7.2885	107.27	16
17	1.1843	.84438	.06426	15.562	.05426	18.430	7.7612	120.78	17
18	1.1961	.83602	.06098	16.398	.05098	19.615	8.2322	134.99	18
19	1.2081	.82774	.05805	17.226	.04805	20.811	8.7015	149.89	19
20	1.2202	.81954	.05542	18.046	.04542	22.019	9.1692	165.46	20
21	1.2324	.81143	.05303	18.857	.04303	23.239	9.6353	181.69	21
22	1.2447	.80340	.05086	19.660	.04086	24.472	10.100	198.56	22
23	1.2572	.79544	.04889	20.456	.03889	25.716	10.562	216.06	23
24	1.2697	.78757	.04707	21.243	.03707	26.973	11.024	234.16	24
25	1.2824	.77977	.04541	22.023	.03541	28.243	11.483	252.89	25
26	1.2953	.77205	.04387	22.795	.03387	29.526	11.941	272.19	26
27	1.3082	.76440	.04245	23.560	.03245	30.821	12.397	292.07	27
28	1.3213	.75684	.04112	24.316	.03112	32.129	12.851	312.50	28
29	1.3345	.74934	.03990	25.066	.02990	33.450	13.304	333.48	29
30	1.3478	.74192	.03875	25.808	.02875	34.785	13.756	355.00	30
31	1.3613	.73458	.03768	26.542	.02768	36.133	14.205	377.04	31
32	1.3749	.72730	.03667	27.270	.02667	37.494	14.653	399.58	32
33	1.3887	.72010	.03573	27.990	.02573	38.869	15.099	422.63	33
34	1.4026	.71297	.03484	28.703	.02484	40.258	15.544	446.15	34
35	1.4166	.70591	.03400	29.409	.02400	41.660	15.987	470.15	35
40	1.4889	.67165	.03046	32.835	.02046	48.886	18.177	596.85	40
45	1.5646	.63906	.02771	36.094	.01771	56.461	20.327	733.70	45
50	1.6446	.60804	.02551	39.196	.01551	64.463	22.436	879.41	50
55	1.7285	.57853	.02373	42.147	.01373	72.852	24.505	1032.8	55
60	1.8167	.55045	.02224	44.955	.01224	81.670	26.533	1192.0	60
65	1.9094	.52373	.02100	47.527	.01100	90.937	28.522	1358.4	65
70	2.0068	.49832	.01993	50.158	.00993	100.58	30.470	1528.6	70
75	2.1091	.47413	.01902	52.887	.00902	110.61	32.379	1702.7	75
80	2.2167	.45112	.01822	54.888	.00822	121.07	34.249	1879.9	80
85	2.3298	.42922	.01752	57.078	.00752	132.06	36.080	2059.4	85
90	2.4486	.40839	.01690	59.161	.00690	144.66	37.872	2240.6	90
95	2.5735	.38857	.01636	61.143	.00636	157.95	39.626	2422.9	95
100	2.7048	.36971	.01586	63.029	.00587	170.48	41.342	2605.8	100
∞	∞	0	∞	∞	0	∞	∞	∞	∞

15%

n	SPPAF	SPPWF	CRF	USPWF	SDF	USCAF	ASF	ASPV	n
1	1.0150	98522	1.0150	98522	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0302	97066	1.0128	1.9559	.49828	2.0180	.49828	.97066	2
3	1.0457	95632	1.0338	2.9122	.32836	3.0482	.99011	3.0834	3
4	1.0614	94218	1.2594	3.8544	.24444	4.0909	1.4814	8.7101	4
5	1.0773	92826	2.0909	4.7827	.19409	5.1523	1.9703	9.4233	5
6	1.0934	91454	1.7552	5.6972	.16052	6.2296	2.4667	13.988	6
7	1.1098	90103	1.5156	6.5982	.13656	7.3230	2.9408	18.403	7
8	1.1265	88771	1.3758	7.4860	.11858	8.4329	3.4220	23.617	8
9	1.1434	87459	1.1961	8.3605	.10461	9.5593	3.9009	28.613	9
10	1.1605	86167	1.0843	9.2222	.09343	10.703	4.3773	34.388	10
11	1.1779	84893	0.9929	10.071	.08429	11.863	4.8513	40.858	11
12	1.1956	83635	.92168	10.908	.07668	13.041	5.3227	48.068	12
13	1.2136	82403	.86524	11.732	.07024	14.237	5.7918	55.948	13
14	1.2318	81185	.07972	12.543	.06472	15.450	6.2583	64.500	14
15	1.2502	79985	.07494	13.343	.05994	16.682	6.7224	73.688	15
16	1.2690	78803	.07077	14.131	.05577	17.932	7.1840	83.52	16
17	1.2880	77639	.06708	14.908	.05208	19.201	7.6431	94.04	17
18	1.3073	76491	.06389	15.673	.04881	20.489	8.0998	105.24	18
19	1.3270	75361	.06088	16.426	.04588	21.797	8.5540	117.11	19
20	1.3469	74247	.05825	17.169	.04325	23.124	9.0067	129.62	20
21	1.3671	73150	.05587	17.900	.04087	24.471	9.4580	142.88	21
22	1.3876	72069	.05370	18.621	.03870	25.836	9.9018	156.88	22
23	1.4084	71004	.05173	19.331	.03673	27.225	10.346	171.60	23
24	1.4295	69954	.04992	20.030	.03492	28.634	10.788	187.08	24
25	1.4509	68921	.04826	20.720	.03326	30.063	11.228	203.33	25
26	1.4727	67907	.04673	21.399	.03173	31.514	11.665	220.31	26
27	1.4946	66899	.04532	22.068	.03032	32.987	12.099	238.00	27
28	1.5172	65915	.04400	22.727	.02900	34.482	12.531	256.40	28
29	1.5400	64936	.04278	23.376	.02778	35.999	12.961	275.50	29
30	1.5631	63976	.04164	24.016	.02664	37.539	13.388	295.30	30
31	1.5865	63031	.04057	24.646	.02557	39.102	13.813	315.80	31
32	1.6103	62099	.03958	25.267	.02458	40.688	14.236	337.00	32
33	1.6345	61182	.03864	25.879	.02364	42.299	14.656	358.87	33
34	1.6590	60277	.03776	26.482	.02276	43.933	15.073	381.40	34
35	1.6839	59387	.03693	27.076	.02193	45.582	15.488	404.60	35
40	1.8140	55126	.03343	29.916	.01843	54.268	17.528	524.36	40
45	1.9542	51171	.03072	32.552	.01572	63.814	19.507	638.01	45
50	2.1052	47500	.02857	35.000	.01357	73.683	21.428	748.88	50
55	2.2679	44093	.02683	37.271	.01183	84.530	23.289	858.03	55
60	2.4432	40930	.02539	39.380	.01039	96.215	25.083	968.17	60
65	2.6320	37993	.02419	41.338	.00919	108.80	26.830	1108.5	65
70	2.8355	35268	.02317	43.155	.00817	122.36	28.528	1231.2	70
75	3.0546	32738	.02230	44.842	.00730	136.97	30.183	1352.6	75
80	3.2907	30389	.02155	46.407	.00655	152.71	31.742	1473.1	80
85	3.5450	28209	.02089	47.861	.00589	169.67	33.268	1582.2	85
90	3.8189	26185	.02032	49.210	.00532	187.93	34.740	1708.5	90
95	4.1141	24307	.01982	50.462	.00482	207.61	36.160	1824.7	95
100	4.4320	22563	.01937	51.625	.00437	228.80	37.530	1927.5	100
∞	∞	0	0.1500	66.667	0	∞	66.667	4444.4	∞

2%

1	1.0200	98039	1.0200	98039	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0404	96117	1.51505	1.9416	.49505	2.0200	.49505	.96117	2
3	1.0612	94232	1.4675	2.8839	.32678	3.0604	.98678	3.0488	3
4	1.0824	92385	2.6262	3.8077	.24282	4.1216	1.4782	8.6178	4
5	1.1041	90573	2.2126	4.7135	.19216	5.2040	1.8604	9.8422	5
6	1.1262	88797	1.7853	5.6014	.15853	6.3081	2.4422	13.680	6
7	1.1487	87056	1.5451	6.4720	.13481	7.4343	2.9208	18.003	7
8	1.1717	85349	1.3651	7.3255	.11651	8.5830	3.3981	24.679	8

2% (continúa)

SPCAF	SPWF	CRF	USPWF	SDFP	USCAF	ASP	ASPWF	n
1.1951	.83676	.12252	8.1622	.10252	9.7546	3.8680	31.572	9
1.2190	.82035	.11133	8.9826	.09133	10.950	4.3367	38.955	10
1.2434	.80426	.10218	9.7868	.08218	12.169	4.8021	46.998	11
1.2682	.78849	.09456	10.575	.07456	13.412	5.2642	55.671	12
1.2936	.77303	.08812	11.348	.06812	14.680	5.7231	64.947	13
1.3195	.75788	.08260	12.106	.06260	15.974	6.1786	74.800	14
1.3459	.74301	.07783	12.849	.05783	17.293	6.6309	85.202	15
1.3728	.72845	.07365	13.578	.05365	18.639	7.0799	96.129	16
1.4002	.71418	.06997	14.292	.04997	20.012	7.5256	107.56	17
1.4282	.70016	.06670	14.992	.04670	21.412	7.9681	119.46	18
1.4568	.68643	.06378	15.678	.04378	22.841	8.4073	131.81	19
1.4859	.67297	.06116	16.351	.04116	24.297	8.8433	144.60	20
1.5157	.65978	.05879	17.011	.03879	25.783	9.2760	157.80	21
1.5460	.64684	.05663	17.658	.03663	27.299	9.7054	171.38	22
1.5769	.63418	.05467	18.292	.03467	28.845	10.132	185.33	23
1.6084	.62172	.05287	18.914	.03287	30.422	10.555	199.63	24
1.6406	.60953	.05122	19.523	.03122	32.030	10.974	214.26	25
1.6734	.59758	.04970	20.121	.02970	33.671	11.391	229.20	26
1.7069	.58586	.04829	20.707	.02829	35.344	11.804	244.43	27
1.7410	.57437	.04699	21.281	.02699	37.051	12.214	259.94	28
1.7758	.56311	.04578	21.844	.02578	38.792	12.621	275.71	29
1.8114	.55207	.04465	22.396	.02465	40.568	13.025	291.72	30
1.8476	.54125	.04360	22.938	.02360	42.379	13.426	307.95	31
1.8845	.53063	.04261	23.468	.02261	44.227	13.823	324.40	32
1.9222	.52023	.04169	23.989	.02169	46.112	14.217	341.05	33
1.9607	.51003	.04082	24.499	.02082	48.034	14.608	357.88	34
1.9999	.50003	.04000	24.999	.02000	49.994	14.996	374.88	35
2.2080	.45289	.03656	27.355	.01656	60.402	16.888	461.99	40
2.4379	.41020	.03391	29.490	.01391	71.893	18.703	551.56	45
2.6916	.37153	.03182	31.424	.01182	84.579	20.442	642.36	50
2.9717	.33650	.03014	33.175	.01014	98.586	22.106	733.35	55
3.2810	.30478	.02877	34.761	.00877	114.05	23.696	823.70	60
3.6225	.27605	.02763	36.197	.00763	131.13	25.215	912.71	65
3.9996	.25003	.02667	37.499	.00667	149.98	26.663	999.83	70
4.4158	.22646	.02586	38.677	.00586	170.79	28.043	1084.6	75
4.8754	.20511	.02515	39.745	.00515	193.77	29.357	1166.8	80
5.3829	.18577	.02456	40.711	.00456	219.14	30.606	1246.0	85
5.9431	.16826	.02405	41.587	.00405	247.16	31.793	1322.2	90
6.5617	.15240	.02360	42.380	.00360	278.08	32.919	1395.1	95
7.2446	.13803	.02320	43.098	.00320	312.23	33.986	1464.8	100
∞	0	.02000	50.000	0	∞	50.000	2500.0	∞

2½%

1.0250	.97561	1.0250	97561	1.0000	1.0000	-	-	1
1.0506	.95181	.51863	1.9274	.49383	2.0250	.49383	95182	2
1.0769	.92860	.53014	2.8560	.32514	3.0756	.98353	2.8090	3
1.1038	.90599	.26582	3.7620	.24082	4.1525	1.4691	5.5269	4
1.1314	.88385	.21525	4.6458	.19025	5.2563	1.9506	9.0623	5
1.1597	.86230	.18155	5.5081	.15655	6.3877	2.4280	13.374	6
1.1887	.84127	.15750	6.3494	.13250	7.5474	2.9013	18.421	7
1.2184	.82075	.13947	7.1701	.11447	8.7361	3.3704	24.166	8
1.2489	.80073	.12546	7.9709	.10046	9.9545	3.8355	30.572	9
1.2801	.78120	.11426	8.7521	.08926	11.203	4.2965	37.603	10
1.3121	.76214	.10511	9.5142	.08011	12.483	4.7534	45.225	11
1.3449	.74356	.09749	10.258	.07249	13.796	5.2062	53.404	12
1.3785	.72542	.09105	10.983	.06605	15.140	5.6549	62.109	13
1.4130	.70773	.08554	11.691	.06054	16.519	6.0995	71.309	14
1.4483	.69047	.08077	12.381	.05577	17.932	6.5401	80.976	15
1.4845	.67362	.07660	13.055	.05160	19.380	6.9766	91.080	16
1.5216	.65720	.07293	13.712	.04793	20.865	7.4091	101.60	17
1.5597	.64117	.06967	14.353	.04467	22.386	7.8375	112.63	18

2½% (continúa)

n	SPCAF	SPPWF	CRF	USPWF	SPDF	USCAF	ASF	ASPWF	n
19	1 5987	62553	06676	14 979	04176	23 946	6 2619	129 78	19
20	1 6386	61027	06415	15 589	03915	23 545	6 6823	138 38	20
21	1 5736	59539	06179	16 195	03679	27 183	9 0086	147 28	21
22	1 7216	58066	05965	16 765	03465	28 063	9 3110	186 46	22
23	1 7646	56670	05770	17 332	03270	30 584	9 9193	171 82	23
24	1 8087	55288	05531	17 885	03091	32 349	10 324	184 84	24
25	1 8539	53939	05428	18 424	02928	34 158	10 724	197 88	25
26	1 9003	52623	05277	18 951	02777	36 012	11 121	210 74	26
27	1 9478	51340	05138	19 464	02638	37 812	11 513	224 08	27
28	1 9965	50088	05009	19 965	02509	39 560	11 902	237 61	28
29	2 0464	48866	04889	20 454	02389	41 266	12 286	251 30	29
30	2 0976	47674	04778	20 930	02278	43 903	12 667	265 12	30
31	2 1500	46511	04674	21 395	02174	46 000	13 044	279 07	31
32	2 2036	45377	04577	21 849	02077	48 150	13 417	293 14	32
33	2 2589	44270	04486	22 292	01986	50 354	13 786	307 31	33
34	2 3153	43191	04401	22 724	01901	52 613	14 151	321 56	34
35	2 3732	42137	04321	23 145	01821	54 828	14 512	335 88	35
40	2 5851	37243	03984	25 103	01484	67 403	16 262	408 22	40
45	3 0379	32917	03727	26 833	01227	81 516	17 918	480 81	45
50	3 4371	29094	03526	28 362	01026	97 464	19 484	552 61	50
55	3 8868	25715	03365	29 714	00865	115 55	20 981	622 69	55
60	4 3998	22728	03235	30 909	00735	135 99	22 382	690 87	60
65	4 9780	20089	03128	31 965	00628	159 12	23 660	756 28	65
70	5 6321	17755	03040	32 898	00540	185 28	24 888	818 76	70
75	6 3722	15693	02965	33 723	00465	214 89	26 039	878 12	75
80	7 2096	13870	02903	34 452	00403	248 38	27 117	934 22	80
85	8 1570	12259	02849	35 096	00349	286 28	28 123	987 08	85
90	9 2289	10836	02804	35 666	00304	329 15	29 063	1036 5	90
95	10 442	9657	02765	36 169	00265	377 66	29 938	1082 5	95
100	11 814	86464	02731	36 614	00231	432 55	30 752	1126 0	100
∞	∞	∞	02500	40 000	0	∞	40 000	1600 0	∞

3%

1	1 0300	97087	1 0300	97087	1 0000	1 0000	-	-	1
2	1 0609	94260	1 02261	1 9135	49261	2 0300	48258	94264	2
3	1 0927	91514	1 01533	2 8286	32353	3 0909	48027	2 7728	3
4	1 1255	88849	1 00903	3 7171	23903	4 1836	4 4630	5 4382	4
5	1 1593	86261	1 00315	4 5797	18835	5 3091	1 9408	6 8887	5
6	1 1941	83748	1 00000	5 4172	15460	6 4684	2 4138	13 076	6
7	1 2299	81309	1 00000	6 2303	13051	7 6625	2 8818	17 868	7
8	1 2668	78941	1 00000	7 0197	11246	8 9823	3 3449	23 480	8
9	1 3048	76642	1 00000	7 7861	09843	10 4159	3 8032	29 612	9
10	1 3439	74409	1 00000	8 5302	08723	11 464	4 2565	36 308	10
11	1 3842	72242	1 00000	9 2526	07808	12 808	4 7049	43 533	11
12	1 4258	70138	1 00000	9 9540	07046	14 162	5 1485	51 248	12
13	1 4685	68095	09940	10 635	06403	15 618	5 5872	59 419	13
14	1 5126	66112	09853	11 296	05853	17 086	6 0210	68 014	14
15	1 5580	64196	09837	11 936	05377	18 599	6 4500	77 000	15
16	1 6047	62317	09791	12 561	04961	20 157	6 8742	86 347	16
17	1 6528	60502	09759	13 166	04595	21 762	7 2935	96 028	17
18	1 7024	58739	09727	13 754	04271	23 414	7 7081	106 01	18
19	1 7535	57029	09691	14 324	03981	25 117	8 1178	116 28	19
20	1 8061	55368	09672	14 877	03722	26 870	8 5228	126 80	20
21	1 8603	53755	09648	15 415	03487	28 676	8 9231	137 56	21
22	1 9161	52189	09625	15 937	03275	30 537	9 3186	148 51	22
23	1 9736	50669	09608	16 444	03081	32 453	9 7093	159 66	23
24	2 0328	49193	09595	16 936	02905	34 426	10 095	170 87	24
25	2 0938	47761	09574	17 413	02743	36 458	10 477	182 43	25
26	2 1566	46369	09554	17 877	02594	38 553	10 853	194 00	26
27	2 2213	45019	09546	18 327	02456	40 710	11 226	206 73	27
28	2 2879	43708	09539	18 764	02329	42 931	11 593	219 53	28

3% (continúa)

n	SPCAP	SPPW	CRF	USPW	SPDF	USCAP	ASP	ASPW	n
29	2.3566	.42435	.05212	19.188	.02212	45.219	11.956	229.41	29
30	2.4273	.41199	.05102	19.600	.02102	47.575	12.314	241.36	30
31	2.5001	.39999	.05000	20.000	.02000	50.003	12.668	253.36	31
32	2.5751	.38834	.04905	20.389	.01905	52.503	13.017	265.40	32
33	2.6523	.37703	.04816	20.766	.01816	55.078	13.362	277.46	33
34	2.7319	.36605	.04732	21.132	.01732	57.730	13.702	289.54	34
35	2.8139	.35538	.04654	21.487	.01654	60.462	14.037	301.63	35
40	3.2620	.30856	.04326	23.115	.01326	75.401	15.650	361.75	40
45	3.7816	.26444	.04079	24.519	.01079	92.720	17.156	420.63	45
50	4.3839	.22811	.03887	25.730	.00887	112.80	18.557	477.48	50
55	5.0821	.19677	.03735	26.774	.00735	136.07	19.860	531.74	55
60	5.8916	.16973	.03613	27.676	.00613	163.05	21.067	583.05	60
65	6.8300	.14641	.03515	28.453	.00515	194.33	22.184	631.20	65
70	7.9178	.12630	.03434	29.123	.00434	230.59	23.215	676.09	70
75	9.1789	.10895	.03367	29.702	.00367	272.63	24.163	717.70	75
80	10.641	.09398	.03311	30.201	.00311	321.36	25.035	756.09	80
85	12.336	.08107	.03265	30.631	.00265	377.86	25.835	791.35	85
90	14.300	.06993	.03226	31.002	.00226	443.35	26.567	823.63	90
95	16.578	.06032	.03193	31.323	.00193	519.27	27.235	853.07	95
100	19.219	.05203	.03165	31.599	.00165	607.29	27.844	879.85	100
∞	∞	∞	∞	33.333	∞	∞	33.333	1111.1	∞

3%

1	1.0350	.96618	1.0350	.96618	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0712	.93351	.92640	1.8959	49140	2.0350	.49140	.93351	2
3	1.1087	.90194	.85693	2.8016	.32193	3.1062	.97708	2.7374	3
4	1.1475	.87144	.82225	3.6731	.23725	4.2149	1.4570	5.3517	4
5	1.1877	.84197	.82148	4.5151	1.8648	5.3625	1.9312	6.7196	5
6	1.2293	.81350	.81876	5.3286	.15267	6.5502	2.3997	12.787	6
7	1.2723	.78599	.81654	6.1145	1.2854	7.7794	2.8625	17.503	7
8	1.3168	.75941	.81548	6.8740	.11048	9.0517	3.3196	22.819	8
9	1.3629	.73373	.81445	7.6077	.09645	10.368	3.7710	28.689	9
10	1.4106	.70892	.81204	8.3166	.08524	11.731	4.2167	35.069	10
11	1.4600	.68495	.81109	9.0016	.07609	13.142	4.6568	41.919	11
12	1.5111	.66178	.81048	9.6633	.06848	14.602	5.0912	49.198	12
13	1.5640	.63940	.80926	10.303	.06206	16.113	5.5200	56.871	13
14	1.6187	.61778	.80915	10.921	.05657	17.677	5.9431	64.902	14
15	1.6753	.59689	.80883	11.517	.05183	19.298	6.3607	73.259	15
16	1.7340	.57671	.80826	12.094	.04768	20.971	6.7726	81.908	16
17	1.7947	.55720	.80904	12.651	.04404	22.705	7.1790	90.824	17
18	1.8575	.53836	.80758	13.190	.04082	24.500	7.5799	99.977	18
19	1.9225	.52016	.80729	13.710	.03794	26.357	7.9752	109.34	19
20	1.9898	.50257	.80703	14.212	.03536	28.280	8.3651	118.89	20
21	2.0594	.48557	.80804	14.698	.03304	30.269	8.7495	128.60	21
22	2.1315	.46915	.80593	15.167	.03093	32.329	9.1284	138.45	22
23	2.2061	.45329	.80402	15.620	.02902	34.460	9.5019	148.42	23
24	2.2833	.43796	.80227	16.058	.02727	36.667	9.8701	158.50	24
25	2.3632	.42315	.80067	16.482	.02567	38.950	10.233	168.65	25
26	2.4460	.40884	.80221	16.890	.02421	41.313	10.590	178.87	26
27	2.5316	.39501	.80785	17.285	.02285	43.759	10.942	189.14	27
28	2.6202	.38165	.80660	17.667	.02160	46.291	11.289	199.45	28
29	2.7119	.36875	.80545	18.036	.02045	48.911	11.631	209.77	29
30	2.8068	.35628	.80437	18.392	.01937	51.623	11.967	220.11	30
31	2.9050	.34423	.80337	18.736	.01837	54.429	12.299	230.43	31
32	3.0067	.33259	.80244	19.069	.01744	57.334	12.625	240.74	32
33	3.1119	.32134	.80157	19.390	.01657	60.341	12.946	251.03	33
34	3.2209	.31048	.80076	19.701	.01576	63.453	13.262	261.27	34
35	3.3336	.29998	.80000	20.001	.01500	66.674	13.573	271.47	35
40	3.9593	.25257	.80463	21.355	.01183	84.550	15.055	321.49	40
45	4.7024	.21286	.80445	22.495	.00945	105.78	16.417	369.31	45
50	5.5849	.17905	.80263	23.456	.00763	131.00	17.666	414.37	50

3½% (continúa)

n	SPCAP	SPPWF	CRF	USPWF	SFDP	USCAP	ASP	ASFPW	s
55	6 6331	15076	04121	24 264	.00621	160.95	18.808	486.38	55
60	7 8781	12693	04009	24.945	.00509	196.52	19.848	466.10	60
65	9 3567	10688	03919	25.518	.00419	238.76	20.793	530.60	65
70	11.113	08999	03846	26.000	.00346	286.94	21.660	562.90	70
75	13.199	07577	03787	26.407	.00287	348.53	22.423	602.12	75
80	15.676	06379	03738	26.749	.00238	419.31	23.120	618.44	80
85	18 618	05371	03699	27.037	.00199	503.37	23.747	642.04	85
90	22 112	04522	03666	27.279	.00166	603.21	24.308	663.12	90
95	26 262	03828	03639	27.484	.00139	721.78	24.811	681.88	95
100	31.19	03206	03616	27.655	.00116	862.61	25.259	698.55	100
∞	∞	∞	03500	28.571	∞	∞	28.571	616.33	∞

4%

1	1.0400	96154	1.0400	1.96154	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0816	92456	53020	1.9861	.49020	2.0400	.49016	.92452	2
3	1.1249	88900	36035	2.7751	.32035	3.1216	.97384	2.7025	3
4	1.1699	85480	27549	3.6299	.23549	4.2465	1.4810	3.2669	4
5	1.2167	82193	22463	4.4518	.18463	5.4183	1.9216	3.8646	5
6	1.2653	79031	19076	5.2421	.15076	6.6330	2.3857	4.5068	6
7	1.3159	75992	16661	6.0021	.12661	7.9933	2.8433	5.1788	7
8	1.3686	73069	14853	6.7327	.10853	9.2142	3.2944	5.8810	8
9	1.4233	70259	13449	7.4353	.09449	10.563	3.7391	6.6101	9
10	1.4802	67556	12329	8.1109	.08329	12.006	4.1772	7.3681	10
11	1.5395	64958	11415	8.7605	.07415	13.446	4.6090	8.1477	11
12	1.6012	62460	10655	9.3851	.06655	15.026	5.0343	8.9580	12
13	1.6651	60057	10014	9.9856	.06014	16.627	5.4533	9.8004	13
14	1.7311	57748	9467	10.563	.05467	18.292	5.8668	10.6750	14
15	1.8009	55526	8994	11.118	.04994	20.024	6.2721	11.5860	15
16	1.8730	53391	8582	11.652	.04582	21.825	6.6720	12.5310	16
17	1.9479	51337	82220	12.166	.04220	23.697	7.0656	13.5100	17
18	2.2258	49363	77899	12.659	.03899	25.645	7.4530	14.5240	18
19	2.1068	47464	73614	13.134	.03614	27.671	7.8341	15.5730	19
20	2.1911	45639	69358	13.590	.03358	29.778	8.2091	16.6560	20
21	2.2798	43883	65218	14.029	.03128	31.969	8.5779	17.7740	21
22	2.3699	42196	61220	14.451	.02920	34.248	8.9406	18.9280	22
23	2.4647	40573	56731	14.857	.02731	36.618	9.2973	20.1180	23
24	2.5633	39012	52559	15.247	.02559	39.083	9.6479	21.3430	24
25	2.6658	37512	48601	15.622	.02401	41.646	9.9925	22.6040	25
26	2.7725	36069	44827	15.983	.02257	44.312	10.331	23.9000	26
27	2.8834	34682	41244	16.330	.02124	47.084	10.654	25.2320	27
28	2.9987	33348	37801	16.663	.02001	49.968	10.991	26.6000	28
29	3.1196	32065	34488	16.984	.01888	52.966	11.312	28.0040	29
30	3.2464	30832	31292	17.292	.01783	56.085	11.627	29.4440	30
31	3.3791	29646	28208	17.588	.01686	59.328	11.937	30.9180	31
32	3.5181	28506	25235	17.874	.01595	62.701	12.241	32.4260	32
33	3.6634	27409	22369	18.148	.01510	66.209	12.540	33.9680	33
34	3.8149	26355	19612	18.411	.01432	69.848	12.832	35.5440	34
35	3.9726	25342	16965	18.665	.01358	73.621	13.120	37.1540	35
40	4.8010	20829	13052	19.793	.01052	95.025	14.476	286.53	40
45	5.8412	17120	10482	20.720	.00826	121.03	15.708	325.40	45
50	7.1267	14071	84655	21.482	.00655	152.67	16.812	361.16	50
55	8.6464	11566	64523	22.109	.00523	191.16	17.807	393.68	55
60	10.520	9506	4420	22.623	.00420	237.99	18.697	423.00	60
65	12.799	7813	04339	23.047	.00339	294.97	19.491	449.20	65
70	15.572	6422	04275	23.395	.00275	364.29	20.196	472.48	70
75	18.945	5278	04223	23.680	.00223	448.63	20.821	493.04	75
80	23.050	4338	04181	23.915	.00181	551.24	21.372	511.12	80
85	28.044	3566	04148	24.109	.00148	676.09	21.857	526.94	85
90	34.119	2993	04121	24.267	.00121	827.98	22.283	540.74	90
95	41.511	2429	04099	24.398	.00099	1012.8	22.653	552.73	95
100	50.525	1980	04081	24.505	.00081	1237.6	22.980	563.12	100
∞	∞	∞	04000	25.000	∞	∞	25.000	625.00	∞

4 1/2%

n	SPPAF	SPPWF	CRF	USPWF	SDFP	USCAF	ASF	ASFPW	n
1	1.0450	.95694	1.0450	.95694	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.0920	.91573	.53400	1.8727	.46900	2.0450	.48900	.91573	2
3	1.1412	.87630	.36377	2.7490	.31877	3.1370	.97066	2.6683	3
4	1.1925	.83856	.27874	3.5873	.23374	4.2782	1.4450	5.1640	4
5	1.2462	.80245	.22779	4.3900	.18279	5.4707	1.9120	8.3938	5
6	1.3023	.76790	.19388	5.1579	.14888	6.7169	2.3718	12.233	6
7	1.3608	.73483	.16970	5.8927	.12470	8.0192	2.8242	16.642	7
8	1.4211	.70319	.15161	6.5959	.10661	9.3800	3.2694	21.565	8
9	1.4841	.67290	.13757	7.2688	.09257	10.802	3.7073	26.948	9
10	1.5530	.64393	.12638	7.9127	.08138	12.288	4.1380	32.748	10
11	1.6229	.61620	.11725	8.5289	.07225	13.841	4.5618	38.905	11
12	1.6958	.58966	.10967	9.1186	.06467	15.464	4.9779	45.391	12
13	1.7722	.56427	.10328	9.6829	.05828	17.160	5.3871	52.163	13
14	1.8519	.53997	.09782	10.223	.05282	18.932	5.7892	59.182	14
15	1.9353	.51672	.09311	10.740	.04811	20.784	6.1843	66.416	15
16	2.0224	.49447	.08902	11.234	.04402	22.719	6.5723	73.833	16
17	2.1134	.47318	.08542	11.707	.04042	24.742	6.9534	81.404	17
18	2.2085	.45280	.08224	12.160	.03724	26.855	7.3275	89.102	18
19	2.3079	.43330	.07941	12.593	.03441	29.064	7.6947	96.901	19
20	2.4117	.41464	.07688	13.008	.03188	31.371	8.0550	104.78	20
21	2.5202	.39679	.07460	13.408	.02960	33.783	8.4088	112.72	21
22	2.6337	.37970	.07255	13.784	.02755	36.303	8.7558	120.69	22
23	2.7522	.36335	.07068	14.148	.02568	38.937	9.0956	128.66	23
24	2.8760	.34770	.06899	14.495	.02399	41.689	9.4291	136.66	24
25	3.0054	.33273	.06744	14.828	.02244	44.565	9.7561	144.67	25
26	3.1407	.31840	.06602	15.147	.02102	47.571	10.077	152.63	26
27	3.2820	.30469	.06472	15.451	.01972	50.711	10.391	160.55	27
28	3.4297	.29157	.06352	15.743	.01852	53.993	10.698	168.42	28
29	3.5840	.27902	.06241	16.022	.01741	57.423	10.999	176.23	29
30	3.7453	.26700	.06139	16.289	.01639	61.007	11.295	183.98	30
31	3.9139	.25550	.06044	16.544	.01544	64.752	11.583	191.64	31
32	4.0900	.24450	.05956	16.789	.01456	68.666	11.866	199.22	32
33	4.2740	.23397	.05874	17.023	.01374	72.756	12.143	206.71	33
34	4.4664	.22390	.05798	17.247	.01298	77.030	12.414	214.10	34
35	4.6673	.21425	.05727	17.461	.01227	81.487	12.679	221.38	35
40	5.8164	.17193	.05434	18.402	.00934	107.03	13.917	256.10	40
45	7.2462	.13796	.05220	19.156	.00720	138.85	15.020	287.73	45
50	9.0326	.11071	.05060	19.762	.00560	178.50	15.998	316.14	50
55	11.256	.08884	.04939	20.248	.00439	227.92	16.860	341.37	55
60	14.027	.07129	.04845	20.638	.00345	289.50	17.617	363.57	60
65	17.461	.05721	.04773	20.951	.00273	366.24	18.278	382.95	65
70	21.784	.04590	.04717	21.202	.00217	461.87	18.854	399.75	70
75	27.147	.03684	.04672	21.404	.00172	581.04	19.354	414.24	75
80	33.830	.02956	.04637	21.565	.00137	729.56	19.785	426.68	80
85	42.158	.02372	.04609	21.695	.00109	914.63	20.157	437.31	85
90	52.537	.01903	.04587	21.799	.00087	1145.3	20.476	446.36	90
95	65.471	.01527	.04570	21.883	.00070	1432.7	20.749	454.04	95
100	81.589	.01226	.04556	21.950	.00056	1790.9	20.981	460.54	100
∞	∞	0	∞	22.222	0	∞	22.222	493.63	∞

5%

1	1.0500	.95238	1.0500	.95238	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.1025	.90703	.53780	1.8594	.48780	2.1500	.48780	.90703	2
3	1.1578	.86384	.36721	2.7232	.31721	3.1525	.96748	2.6347	3
4	1.2155	.82270	.28201	3.5460	.23201	4.3101	1.4391	5.1028	4
5	1.2763	.78353	.23097	4.3295	.18097	5.5256	1.9025	8.2369	5
6	1.3401	.74622	.19702	5.0757	.14702	6.8019	2.3579	11.966	6
7	1.4071	.71068	.17282	5.7864	.12282	8.1420	2.8052	16.232	7
8	1.4775	.67684	.15472	6.4632	.10472	9.5491	3.2445	20.970	8
9	1.5513	.64461	.14069	7.1078	.09069	11.027	3.6758	26.127	9
10	1.6289	.61391	.12950	7.7217	.07951	12.578	4.0981	31.652	10

5% (continúa)

n	SPCAF	SPPWF	CRF	USPWF	SFDF	USCAF	ASF	ASPWF	n
11	1.7103	58468	12039	8.3064	.07039	14.207	4.8144	37.488	11
12	1.7959	55684	11283	8.8633	.06283	15.917	4.9219	43.824	12
13	1.8856	53032	10546	9.3936	.05646	17.713	5.3218	48.825	13
14	1.9799	50507	10102	9.8986	.05102	19.599	5.7133	54.584	14
15	2.0789	48102	96634	10.380	.04634	21.579	6.0973	61.288	15
16	2.1829	45811	92227	10.838	.04227	23.657	6.4736	70.180	16
17	2.2920	43630	88870	11.274	.03870	25.840	6.8423	77.140	17
18	2.4066	41552	85555	11.690	.03555	28.132	7.2034	84.204	18
19	2.5269	39573	82275	12.085	.03275	30.539	7.5568	91.827	19
20	2.6533	37689	80024	12.462	.03024	33.066	7.9030	98.488	20
21	2.7861	35894	77800	12.821	.02800	35.719	8.2416	105.67	21
22	2.9253	34185	75597	13.163	.02597	38.505	8.5730	112.85	22
23	3.0715	32557	73414	13.489	.02414	41.430	8.8971	120.01	23
24	3.2251	31007	71247	13.799	.02247	44.502	9.2140	127.14	24
25	3.3864	29530	70095	14.094	.02095	47.727	9.5236	134.23	25
26	3.5557	28124	68956	14.375	.01956	51.113	9.8266	141.28	26
27	3.7335	26785	67829	14.643	.01829	54.669	10.122	148.22	27
28	3.9201	25509	66712	14.898	.01712	58.403	10.411	155.11	28
29	4.1161	24295	65605	15.141	.01605	62.323	10.694	161.91	29
30	4.3219	23138	64505	15.372	.01505	66.439	10.969	168.62	30
31	4.5380	22036	63413	15.593	.01413	70.761	11.238	175.23	31
32	4.7649	20987	62328	15.803	.01328	75.298	11.501	181.74	32
33	5.0032	19987	61249	16.003	.01249	80.064	11.757	188.14	33
34	5.2533	19035	60176	16.193	.01176	85.067	12.006	194.42	34
35	5.5160	18129	59107	16.374	.01107	90.320	12.250	200.58	35
40	7.0400	14225	5828	17.159	.00828	120.80	13.377	229.55	40
45	8.9850	11130	5626	17.774	.00626	159.70	14.364	258.31	45
50	11.467	88720	5478	18.256	.00478	209.35	15.223	277.81	50
55	14.636	6833	5367	18.633	.00367	272.71	15.966	297.81	55
60	18.679	5534	5283	18.929	.00283	353.58	16.608	314.34	60
65	23.840	4495	5219	19.161	.00219	456.80	17.154	328.68	65
70	30.426	3287	5170	19.343	.00170	588.53	17.621	340.84	70
75	38.933	22575	5132	19.485	.00132	756.65	18.018	351.07	75
80	49.561	13218	5103	19.596	.00103	971.23	18.353	359.65	80
85	63.254	81581	5080	19.684	.00080	1245.1	18.635	366.80	85
90	80.730	51239	5063	19.752	.00063	1594.6	18.871	372.75	90
95	103.03	30971	5049	19.806	.00049	2040.7	19.068	377.68	95
100	131.50	20750	5038	19.848	.00038	2610.0	19.234	381.75	100
∞	∞	∞	50000	20.000	0	∞	20.000	400.00	∞

5% %

1	1.0550	94787	1.0550	94787	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.1130	89845	54.62	1.8463	.48662	2.0550	.48662	.89845	2
3	1.1742	85161	37065	2.6979	.31565	3.1680	.96433	2.8017	3
4	1.2388	80722	28529	3.5052	.23029	4.3423	1.4331	5.0232	4
5	1.3070	76513	23418	4.2703	.17918	5.5811	1.9931	6.0898	5
6	1.3788	72526	20018	4.9955	.14518	6.8881	2.3441	11.710	6
7	1.4547	68744	17596	5.6830	.12088	8.2688	2.7864	18.833	7
8	1.5347	65160	15786	6.3346	.10286	9.7216	3.2188	20.388	8
9	1.6191	61763	14384	6.9522	.08884	11.256	3.6448	25.337	9
10	1.7081	58543	13267	7.5376	.07767	12.875	4.0604	30.608	10
11	1.8021	55491	12357	8.0925	.06857	14.584	4.4677	36.155	11
12	1.9012	52598	11603	8.6185	.06103	16.386	4.8664	41.941	12
13	2.0058	49856	10968	9.1171	.05468	18.287	5.2568	47.823	13
14	2.1161	47257	10428	9.5896	.04928	20.289	5.6380	54.067	14
15	2.2325	44793	9983	10.038	.04463	22.400	6.0112	60.338	15
16	2.3553	42458	9558	10.462	.04058	24.641	6.3760	66.707	16
17	2.4848	40245	9204	10.865	.03704	26.986	6.7325	73.146	17
18	2.6215	38147	8892	11.246	.03392	29.481	7.0808	78.631	18
19	2.7656	36158	8615	11.608	.03115	32.103	7.4208	85.138	19
20	2.9178	34273	8368	11.950	.02868	34.868	7.7530	92.481	20

3/4% (continúa)									
n	SPCAF	SPZWF	CRF	USPWF	SDF	USCAF	ASF	ASPWF	n
21	3.0782	.32486	.08146	12.275	.02646	37.786	8.0771	99.148	21
22	3.2475	.30793	.07947	12.583	.02447	40.864	8.3933	105.61	22
23	3.4262	.29187	.07757	12.875	.02267	44.112	8.7018	112.04	23
24	3.6146	.27666	.07604	13.152	.02104	47.538	9.0026	118.40	24
25	3.8134	.26223	.07455	13.414	.01955	51.153	9.2958	124.89	25
26	4.0231	.24856	.07319	13.662	.01819	54.966	9.5815	130.91	26
27	4.2444	.23560	.07195	13.896	.01695	58.989	9.8598	137.03	27
28	4.4778	.22332	.07081	14.121	.01581	63.234	10.131	143.06	28
29	4.7241	.21168	.06977	14.333	.01477	67.711	10.395	148.99	29
30	4.9840	.20064	.06881	14.534	.01381	72.435	10.652	154.81	30
31	5.2581	.19018	.06792	14.724	.01292	77.419	10.902	160.51	31
32	5.5473	.18027	.06710	14.904	.01210	82.678	11.145	166.10	32
33	5.8524	.17087	.06633	15.075	.01133	88.225	11.381	171.57	33
34	6.1742	.16196	.06563	15.237	.01063	94.077	11.611	176.91	34
35	6.5138	.15352	.06497	15.391	.00997	100.25	11.834	182.13	35
40	8.5133	.11746	.06232	16.048	.00732	136.61	12.858	208.32	40
45	11.127	.08986	.06043	16.548	.00543	184.12	13.738	227.33	45
50	14.542	.06877	.05906	16.932	.00406	246.22	14.490	245.33	50
55	19.006	.05262	.05805	17.225	.00305	327.38	15.127	260.57	55
60	24.840	.04026	.05731	17.450	.00231	433.45	15.665	273.35	60
65	32.465	.03081	.05675	17.622	.00175	572.08	16.116	283.99	65
70	42.430	.02357	.0563	17.753	.00133	753.27	16.492	292.79	70
75	55.454	.01803	.05601	17.854	.00101	990.08	16.805	300.03	75
80	72.476	.01380	.05577	17.931	.00077	1299.6	17.063	306.95	80
85	94.724	.01056	.05559	17.990	.00059	1704.1	17.275	310.77	85
90	123.80	.00808	.05545	18.035	.00045	2232.7	17.449	314.69	90
95	161.80	.00619	.05534	18.069	.00034	2923.7	17.591	317.86	95
100	211.47	.00473	.05526	18.096	.00026	3826.7	17.707	320.42	100
∞	∞	0	.05500	18.182	0	∞	18.182	330.58	∞

6%									
n	SPCAF	SPZWF	CRF	USPWF	SDF	USCAF	ASF	ASPWF	n
1	1.0600	.94340	1.0600	.94340	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.1236	.89000	.54544	1.8334	48544	2.0600	48543	.88999	2
3	1.1910	.83962	.37411	2.6730	31411	3.1836	96117	2.5692	3
4	1.2625	.79209	.26859	3.4651	22859	4.3746	14272	4.9455	4
5	1.3382	.74726	.23740	4.2124	17740	5.6371	1.8836	7.9345	5
6	1.4185	.70496	.20336	4.9173	14336	6.9753	2.3304	11.459	6
7	1.5036	.66506	.17914	5.5824	11914	8.3938	2.7876	15.450	7
8	1.5938	.62741	.16104	6.2098	10104	9.8975	3.1952	19.842	8
9	1.6895	.59190	.14702	6.8017	88702	11.491	3.6133	24.577	9
10	1.7908	.55839	.13587	7.3601	77587	13.181	4.0220	29.602	10
11	1.8983	.52679	.12679	7.8869	66679	14.972	4.4213	34.870	11
12	2.0122	.49697	.11928	8.3838	56928	16.870	4.8113	40.337	12
13	2.1329	.46884	.11296	8.8527	48296	18.882	5.1920	45.963	13
14	2.2609	.44230	.10758	9.2950	40759	21.015	5.5635	51.713	14
15	2.3966	.41727	.10296	9.7122	34296	23.276	5.9260	57.555	15
16	2.5404	.39365	.09895	10.106	28895	25.673	6.2794	63.459	16
17	2.6928	.37136	.09545	10.477	24345	28.213	6.6240	69.401	17
18	2.8543	.35034	.09236	10.828	20336	30.906	6.9597	75.357	18
19	3.0256	.33051	.08962	11.158	17362	33.750	7.2867	81.306	19
20	3.2071	.31180	.08719	11.470	14719	36.786	7.6051	87.230	20
21	3.3998	.29416	.08501	11.764	12501	39.993	7.9151	93.114	21
22	3.6035	.27751	.08304	12.042	10505	43.392	8.2166	98.941	22
23	3.8197	.26180	.08128	12.303	8728	46.996	8.5099	104.70	23
24	4.0489	.24698	.07968	12.550	7198	50.816	8.7951	110.38	24
25	4.2919	.23300	.07823	12.783	5823	54.864	9.0722	115.97	25
26	4.5484	.21981	.07690	13.003	4690	59.156	9.3414	121.47	26
27	4.8223	.20737	.07570	13.211	3770	63.706	9.6029	126.86	27
28	5.1117	.19563	.07459	13.406	3049	68.528	9.8568	132.14	28
29	5.4164	.18456	.07358	13.591	2538	73.640	10.103	137.31	29
30	5.7435	.17411	.07265	13.765	2125	79.058	10.342	142.36	30

6% (continúa)

n	SPPAF	SPP+P	CRF	USP+P	SPDF	USCAP	ASP	ASPPV	n
31	6.0881	16425	07179	13.929	.01179	84.802	10.874	147.29	31
32	6.4334	15496	07100	14.084	.01100	90.890	10.799	152.08	32
33	6.8406	14619	07027	14.230	.01027	97.343	11.017	156.77	33
34	7.2510	13791	06960	14.368	.00960	104.18	11.228	161.22	34
35	7.6861	13011	06897	14.498	.00897	111.43	11.432	165.74	35
40	10.286	09722	.06646	15.046	.00646	154.76	12.369	186.86	40
45	13.765	07265	.06470	15.456	.00470	212.74	13.141	208.11	45
50	18.420	05429	.06344	15.762	.00344	290.34	13.798	217.46	50
55	24.650	04057	.06254	15.991	.00254	394.17	14.341	229.32	55
60	32.368	03031	.06188	16.161	.00188	533.13	14.791	238.04	60
65	44.145	02265	.06139	16.289	.00139	719.08	15.160	246.85	65
70	59.076	01693	.06103	16.385	.00103	967.93	15.461	253.33	70
75	79.057	01265	.06077	16.456	.00077	1300.9	15.708	258.48	75
80	105.80	00945	.06057	16.509	.00057	1746.8	15.903	262.58	80
85	141.58	00706	.06043	16.549	.00043	2343.1	16.062	266.81	85
90	189.46	00528	.06032	16.579	.00032	3141.1	16.188	268.39	90
95	253.55	00394	.06024	16.601	.00024	4206.1	16.280	270.44	95
100	339.30	00295	.06016	16.618	.00018	5638.4	16.371	272.08	100
∞	∞	0	.06000	16.667	0	∞	16.667	277.78	∞

7%

1	1.0700	93458	1.0700	93458	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.1449	87344	55309	1.8080	.48309	2.0700	.48309	.87343	2
3	1.2250	81630	38105	2.6243	.31105	3.2149	.98493	2.8080	3
4	1.3108	76290	29523	3.3872	.22523	4.4398	1.4158	4.7987	4
5	1.4026	71299	24389	4.1002	.17389	5.7507	1.8840	7.6487	5
6	1.5007	66634	20980	4.7665	.13980	7.1533	2.3032	10.678	6
7	1.6058	62275	18555	5.3893	.11555	8.6504	2.7904	14.718	7
8	1.7182	58201	16747	5.9713	.09747	10.2650	3.1465	18.789	8
9	1.8385	54393	15349	6.5152	.08349	11.9778	3.5817	23.140	9
10	1.9672	50835	14238	7.0236	.07238	13.8116	3.9481	27.716	10
11	2.1049	47509	13336	7.4987	.06336	15.784	4.3296	32.466	11
12	2.2522	44401	12590	7.9427	.05590	17.888	4.7025	37.361	12
13	2.4098	41496	11965	8.3576	.04965	20.141	5.0648	42.330	13
14	2.5785	38782	11434	8.7455	.04435	22.560	5.4167	47.372	14
15	2.7590	36245	10979	9.1079	.03980	25.128	5.7583	52.448	15
16	2.9522	33873	10586	9.4466	.03586	27.868	6.0897	57.527	16
17	3.1588	31657	10249	9.7632	.03243	30.840	6.4110	62.592	17
18	3.3799	29586	9961	10.059	.02941	33.998	6.7225	67.622	18
19	3.6165	27651	9715	10.336	.02678	37.379	7.0242	72.689	19
20	3.8697	25842	9499	10.594	.02439	40.996	7.3163	77.808	20
21	4.1406	24151	9229	10.836	.02229	44.865	7.5990	82.939	21
22	4.4304	22571	8904	11.061	.02041	49.006	7.8725	87.079	22
23	4.7405	21095	8627	11.272	.01871	53.436	8.1369	91.220	23
24	5.0724	19715	8379	11.469	.01719	58.177	8.3923	95.284	24
25	5.4274	18425	8154	11.654	.01581	63.249	8.6391	100.06	25
26	5.8074	17220	7945	11.826	.01456	68.678	8.8773	104.88	26
27	6.2139	16093	7743	11.987	.01343	74.484	9.1072	109.17	27
28	6.6488	15040	7549	12.137	.01239	80.698	9.3289	113.23	28
29	7.1143	14056	7363	12.278	.01148	87.346	9.5427	117.16	29
30	7.6123	13137	7189	12.409	.01069	94.461	9.7487	120.97	30
31	8.1451	12277	7026	12.532	.00990	102.07	9.9471	124.66	31
32	8.7153	11474	6870	12.647	.00907	110.22	10.138	128.31	32
33	9.3253	10723	6721	12.754	.00841	118.93	10.322	131.84	33
34	9.9781	10022	6578	12.854	.00780	128.26	10.499	134.86	34
35	10.677	9366	6442	12.948	.00723	138.24	10.669	138.14	35
40	14.974	66678	.07501	13.332	.00501	199.63	11.423	182.29	40
45	21.302	04761	.07350	13.606	.00350	285.78	12.036	163.76	45
50	29.157	03394	.07246	13.801	.00246	408.53	12.529	172.81	50
55	39.115	02420	.07174	13.940	.00174	578.89	12.921	180.12	55
60	57.946	01725	.07123	14.039	.00123	813.82	13.232	186.77	60

7% (continúa)

n	SPCAF	SPPWF	CRF	USPWF	SDFP	USCAF	ASP	ASPWF	n
65	81.273	.01230	.07087	14.10	.00087	1146.8	13.478	190.18	65
70	113.99	.00677	.07062	14.160	.00062	1614.1	13.666	193.52	70
75	159.88	.00625	.07044	14.196	.00044	2269.7	13.814	196.10	75
80	224.23	.00446	.07031	14.222	.00031	3189.1	13.927	198.07	80
85	314.50	.00316	.07022	14.240	.00022	4478.6	14.015	199.57	85
90	441.10	.00227	.07016	14.253	.00016	6287.2	14.081	200.70	90
95	618.67	.00161	.07011	14.263	.00011	8823.8	14.132	201.86	95
100	867.72	.00115	.07008	14.269	.00008	12382.	14.170	202.20	100
∞	∞	0	.07000	14.286	0	∞	14.286	204.08	∞

8%

1	1.0800	.82593	1.0800	.92593	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.1664	.85734	.56077	1.7833	.48077	2.0800	.98077	.85734	2
3	1.2597	.79383	.38803	2.5771	.30803	3.2464	.94874	2.4450	3
4	1.3605	.73503	.30192	3.3121	.22192	4.5061	1.4040	4.6501	4
5	1.4693	.68058	.25046	3.9927	.17046	5.8666	1.8465	7.3724	5
6	1.5869	.63017	.21632	4.6229	.13632	7.3359	2.2763	10.523	6
7	1.7138	.58349	.19207	5.2064	.11207	8.9228	2.6937	14.024	7
8	1.8509	.54027	.17401	5.7466	.09402	10.637	3.0985	17.806	8
9	1.9990	.50025	.16008	6.2469	.08008	12.488	3.4910	21.808	9
10	2.1588	.46319	.14903	6.7101	.06903	14.487	3.8713	25.977	10
11	2.3316	.42886	.14008	7.1390	.06008	16.643	4.2395	30.266	11
12	2.5182	.39711	.13270	7.5361	.05270	18.977	4.5957	34.834	12
13	2.7196	.36770	.12652	7.9038	.04652	21.495	4.9402	39.046	13
14	2.9372	.34046	.12130	8.2442	.04130	24.215	5.2731	43.472	14
15	3.1722	.31524	.11683	8.5595	.03683	27.152	5.5945	47.886	15
16	3.4259	.29189	.11298	8.8514	.03298	30.324	5.9046	52.264	16
17	3.7000	.27027	.10963	9.1216	.02963	33.750	6.2037	56.586	17
18	3.9960	.25025	.10670	9.3719	.02670	37.450	6.4920	60.843	18
19	4.3157	.23171	.10413	9.6036	.02413	41.446	6.7697	65.013	19
20	4.6610	.21455	.10185	9.8181	.02185	45.762	7.0369	69.080	20
21	5.0336	.19866	.09983	10.017	.01983	50.423	7.2940	73.083	21
22	5.4365	.18394	.09803	10.201	.01803	55.457	7.5412	76.928	22
23	5.8715	.17032	.09642	10.371	.01642	60.893	7.7786	80.673	23
24	6.3412	.15770	.09498	10.529	.01498	66.765	8.0066	84.300	24
25	6.8485	.14602	.09368	10.675	.01368	73.106	8.2254	87.804	25
26	7.3964	.13520	.09251	10.810	.01251	79.954	8.4382	91.184	26
27	7.9861	.12519	.09145	10.935	.01145	87.351	8.6363	94.439	27
28	8.6271	.11591	.09049	11.051	.01049	95.339	8.8289	97.588	28
29	9.3173	.10733	.08962	11.158	.00962	103.97	9.0133	100.57	29
30	10.063	.09938	.08883	11.258	.00883	113.28	9.1897	103.46	30
31	10.868	.09202	.08811	11.350	.00811	123.35	9.3564	106.22	31
32	11.737	.08520	.08745	11.435	.00745	134.21	9.5197	108.86	32
33	12.676	.07889	.08685	11.514	.00685	145.95	9.6737	111.38	33
34	13.690	.07306	.08630	11.587	.00630	158.63	9.8208	113.79	34
35	14.785	.06764	.08580	11.655	.00580	172.32	9.9611	116.09	35
40	21.725	.04603	.08386	11.925	.00386	259.06	10.570	126.04	40
45	31.920	.03133	.08259	12.106	.00259	386.51	11.045	133.73	45
50	46.902	.02132	.08174	12.233	.00174	573.77	11.411	139.59	50
55	68.914	.01451	.08118	12.319	.00118	848.92	11.690	144.01	55
60	101.26	.00988	.08080	12.377	.00080	1253.2	11.902	147.30	60
65	146.78	.00672	.08054	12.416	.00054	1847.2	12.080	149.74	65
70	218.61	.00487	.08037	12.443	.00037	2720.1	12.178	151.53	70
75	321.20	.00311	.08025	12.461	.00025	4002.6	12.266	152.84	75
80	471.86	.00212	.08017	12.474	.00017	5886.9	12.330	153.80	80
85	693.46	.00144	.08012	12.482	.00012	8655.7	12.377	154.49	85
90	1018.9	.00098	.08008	12.488	.00008	12724.	12.412	154.99	90
95	1497.1	.00067	.08006	12.492	.00005	18702.	12.437	155.35	95
100	2199.8	.00045	.08004	12.494	.00004	27484.	12.455	155.61	100
∞	∞	0	.08000	12.500	0	∞	12.500	156.25	∞

9%

n	SPCAF	SF	CRF	USPWF	SDFP	USCAP	ASF	ASPWF
1	1.0900	91743	1.0900	.91743	1.0000	1.0000	-	-
2	1.1881	84158	56847	1.7591	47847	2.0900	.47847	.84168
3	1.2950	77218	39505	2.5313	30505	3.2781	.94282	2.3880
4	1.4116	70643	30867	3.2397	21867	4.5731	1.3925	4.8118
5	1.5386	64993	25709	3.8897	16709	5.9847	1.8282	7.1111
6	1.6771	59627	22292	4.4859	13292	7.5233	2.2488	10.082
7	1.8280	54703	19859	5.0330	10859	9.2004	2.6574	13.375
8	1.9926	50187	18057	5.5348	9057	11.028	3.0512	16.888
9	2.1719	46043	16680	5.9952	07680	13.021	3.4312	20.671
10	2.3674	42241	15582	6.4177	06582	15.193	3.7978	24.373
11	2.5804	38753	14695	6.8052	05695	17.560	4.1510	28.248
12	2.8127	35553	13965	7.1607	04965	20.141	4.4910	32.188
13	3.0658	32518	13357	7.4869	04357	22.953	4.8162	36.073
14	3.3417	29621	12843	7.7862	03843	26.019	5.1326	39.953
15	3.6425	27454	12406	8.0607	03406	29.361	5.4346	43.807
16	3.9723	25187	12030	8.3126	03030	33.003	5.7248	47.565
17	4.3276	23107	11705	8.5436	02705	36.974	6.0024	51.282
18	4.7171	21199	11421	8.7556	02421	41.301	6.2687	54.886
19	5.1417	19449	11173	8.9501	02173	46.018	6.5238	58.387
20	5.6044	17843	10955	9.1285	01955	51.160	6.7678	61.777
21	6.1088	16370	10762	9.2922	01762	56.765	7.0008	65.051
22	6.6586	15018	10590	9.4424	01591	62.873	7.2232	68.206
23	7.2579	13778	10438	9.5802	01438	69.532	7.4357	71.236
24	7.9111	12640	10302	9.7066	01302	76.790	7.6384	74.143
25	8.6231	11597	10181	9.8226	01181	84.701	7.8316	76.828
26	9.3992	10639	10072	9.9290	01072	93.324	8.0156	79.588
27	10.245	9761	9974	10.027	00973	102.72	8.1906	82.124
28	11.167	8955	9885	10.116	00885	112.97	8.3571	84.542
29	12.172	8216	9806	10.198	00806	124.14	8.5154	86.842
30	13.268	07537	09734	10.274	00734	136.31	8.6687	89.028
31	14.462	06915	09669	10.343	00669	149.58	8.8083	91.102
32	15.763	06344	09610	10.406	00610	164.04	8.9436	93.088
33	17.182	05820	09556	10.464	00556	179.80	9.0718	94.931
34	18.728	05340	09508	10.518	00508	196.88	9.1933	96.688
35	20.414	04899	09464	10.567	00464	215.71	9.3083	98.388
40	31.409	03184	09296	10.757	00296	337.88	9.7887	108.38
45	48.327	02069	09190	10.881	00190	525.86	10.160	110.86
50	74.358	01345	09123	10.982	00123	815.08	10.430	114.33
55	114.41	00874	09079	11.014	00079	1260.1	10.626	117.04
60	176.03	00568	09051	11.048	00051	1944.8	10.768	118.97
65	270.85	00369	09033	11.070	00033	2998.3	10.870	120.33
70	418.73	00240	09022	11.084	00022	4619.2	10.943	121.29
75	641.19	00156	09014	11.094	00014	7113.2	10.994	121.86
80	966.55	00101	09009	11.100	00009	10651.	11.030	122.43
85	1517.9	00066	09006	11.104	00006	16855.	11.055	122.78
90	2335.5	00043	09004	11.106	00004	25939.	11.073	122.88
95	3593.5	00028	09003	11.108	00003	39917.	11.085	123.13
100	5529.0	00018	09002	11.109	00002	61423.	11.093	123.23
∞	∞	0	09000	11.111	0	∞	11.111	123.46

10%

1	1.1000	.90909	1.1000	.90909	1.0000	1.0000	-	-
2	1.2100	.82645	.57619	1.7335	.47619	2.1000	.47619	.82645
3	1.3310	.75131	.40211	2.4869	.30211	3.3100	.93668	2.3291
4	1.4641	.68301	31547	3.1699	.21547	4.6410	1.3612	4.3781
5	1.6105	.62092	26380	3.7908	.16380	6.1081	1.8101	6.0618
6	1.7716	.56447	22961	4.3553	.12961	7.7156	2.2236	8.6842
7	1.9487	.51316	20541	4.8684	.10541	9.4672	2.6216	12.763
8	2.1436	.46651	18744	5.3349	.08744	11.436	3.0048	16.029
9	2.3579	.42410	17364	5.7590	.07364	13.679	3.3724	19.421
10	2.5937	.38554	16275	6.1446	.06275	16.197	3.7288	23.091

10% (continúa)

n	SPCAF	SPPWF	CRF	USPWF	SDFP	USCAF	ASF	ASFPF	n
11	2.8531	35049	15396	6.4951	.05396	18.531	4.0641	26.396	11
12	3.1384	31963	14676	6.8137	.04676	21.384	4.3884	29.901	12
13	3.4523	28966	14076	7.1034	.04076	24.523	4.6968	33.377	13
14	3.7975	26333	13575	7.3667	.03575	27.975	4.9855	36.801	14
15	4.1772	23939	13147	7.6061	.03147	31.772	5.2769	40.152	15
16	4.5950	21763	12782	7.8237	.02782	35.950	5.5483	43.416	16
17	5.0545	19784	12466	8.0216	.02466	40.545	5.8071	46.582	17
18	5.5599	17986	12193	8.2014	.02193	45.599	6.0626	49.640	18
19	6.1189	16351	11965	8.3649	.01955	51.189	6.2881	52.685	19
20	6.7275	14864	11746	8.5136	.01746	57.275	6.5081	55.407	20
21	7.4003	13513	11562	8.6487	.01562	64.003	6.7189	58.110	21
22	8.1403	12285	11401	8.7715	.01401	71.403	6.9189	60.689	22
23	8.9543	11168	11257	8.8832	.01257	79.543	7.1085	63.146	23
24	9.8497	10153	11130	8.9847	.01130	88.497	7.2881	65.481	24
25	10.835	92320	11017	9.0770	.01017	98.347	7.4580	67.696	25
26	11.918	86391	10916	9.1609	.00916	109.18	7.6187	69.794	26
27	13.110	81628	10826	9.2372	.00826	121.10	7.7704	71.777	27
28	14.421	78634	10745	9.3066	.00745	134.21	7.9137	73.650	28
29	15.863	76304	10673	9.3696	.00673	148.63	8.0489	75.418	29
30	17.449	75731	10608	9.4269	.00608	164.49	8.1762	77.077	30
31	19.194	76210	10550	9.4790	.00550	181.84	8.2962	78.640	31
32	21.114	77736	10497	9.5264	.00497	201.14	8.4091	80.108	32
33	23.225	79306	10450	9.5694	.00450	222.25	8.5152	81.486	33
34	25.548	80914	10407	9.6086	.00407	245.48	8.6149	82.777	34
35	28.102	83558	10369	9.6442	.00369	271.02	8.7086	83.987	35
40	45.259	102210	10226	9.7791	.00226	442.59	9.0862	88.963	40
45	72.890	101372	10139	9.8628	.00139	718.90	9.3740	92.454	45
50	117.39	100852	10086	9.9148	.00086	1163.9	9.5704	94.889	50
55	189.06	100529	10053	9.9471	.00053	1860.5	9.7078	96.562	55
60	304.48	100328	10033	9.9672	.00033	3034.8	9.8023	97.701	60
65	490.37	100204	10020	9.9796	.00020	4893.7	9.8672	98.471	65
70	789.75	100127	10013	9.9873	.00013	7867.5	9.9113	98.987	70
75	1271.9	100079	10008	9.9921	.00008	12709.	9.9410	99.332	75
80	2048.4	100049	10005	9.9951	.00005	20474.	9.9608	99.561	80
85	3299.0	100030	10003	9.9970	.00003	32960.	9.9742	99.712	85
90	5313.0	100019	10002	9.9981	.00002	53120.	9.9831	99.812	90
95	8556.7	100012	10001	9.9988	.00001	85557.	9.9889	99.877	95
100	13781.	100007	10001	9.9993	.00001	13781.	9.9927	99.920	100
∞	∞	0	1.0000	10.000	0	∞	10.000	100.00	∞

12%

1	1.1200	.89286	1.1200	.89286	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.2544	.79719	.89170	1.6901	.47170	2.1200	.47170	.79720	2
3	1.4049	.71178	.41635	2.4018	.29635	3.3744	.92461	2.2208	3
4	1.5735	.63552	.32923	3.0373	.20923	4.7793	1.3569	4.1273	4
5	1.7623	.56743	.27741	3.6048	15741	6.3528	1.7746	6.3970	5
6	1.9738	.50663	.24323	4.1114	.12323	8.1152	2.1720	8.8302	6
7	2.2107	.45235	.21912	4.5638	.09912	10.089	2.5815	11.644	7
8	2.4760	.40388	.20130	4.9676	.08130	12.300	2.9131	14.471	8
9	2.7731	.36061	.18768	5.3283	.06768	14.776	3.2574	17.256	9
10	3.1058	.32197	.17698	5.6502	.05698	17.549	3.5847	20.254	10
11	3.4786	.28748	.16842	5.9377	.04842	20.655	3.8953	23.128	11
12	3.8960	.25668	.16144	6.1944	.04144	24.133	4.1897	25.962	12
13	4.3635	.22917	.15568	6.4235	.03568	28.029	4.4683	28.702	13
14	4.8871	.20462	.15087	6.6262	.03087	32.393	4.7317	31.362	14
15	5.4736	.18270	.14682	6.8109	.02682	37.280	4.9803	33.820	15
16	6.1304	.16312	.14339	6.9740	.02339	42.753	5.2147	36.367	16
17	6.8660	.14564	.14046	7.1196	.02046	48.884	5.4383	38.897	17
18	7.6900	.13004	.13794	7.2497	.01794	55.750	5.6427	40.808	18
19	8.6128	.11611	.13576	7.3658	.01576	63.440	5.8375	42.988	19
20	9.6463	.10367	.13386	7.4694	.01386	72.062	6.0202	44.888	20

b2% (continúa)

n	SPPAF	SPPWP	CRF	USPWF	SPDF	USCAF	ASP	ASPPW	n
21	10 804	09256	13224	7 5620	.01224	81 699	6.1913	46.819	21
22	12 100	08264	13081	7 6446	.01081	92.503	6.3514	46.564	22
23	13 552	07379	12956	7 7184	.00956	104.60	6.5010	50.178	23
24	15 179	06580	12846	7 7843	.00846	118.16	6.6406	51.869	24
25	17 000	05882	12750	7.8431	.00750	133.13	6.7708	53.106	25
26	19 040	05252	12665	7.8957	.00665	150.33	6.8921	54.418	26
27	21 325	04689	12590	7.9426	.00590	169.37	7.0049	55.637	27
28	23 884	04187	12524	7.9844	.00524	190.70	7.1088	56.767	28
29	26 750	03738	12466	8 0218	.00466	214.58	7.2071	57.814	29
30	29 960	03338	12414	8 0552	.00414	241.33	7.2974	58.782	30
31	33 555	02980	12369	8.0850	.00369	271.29	7.3811	59.678	31
32	37 582	02661	12328	8 1116	.00328	304.65	7.4586	60.501	32
33	42 092	02378	12292	8 1354	.00292	342.43	7.5302	61.261	33
34	47 143	02121	12260	8 1566	.00260	384.62	7.5968	61.961	34
35	52 800	.01894	12232	8 1755	.00232	431.66	7.6577	62.606	35
40	93 051	.01075	12130	8.2438	.00130	767.08	7.8888	65.116	40
45	163 99	.00610	12074	8.2825	.00074	1358.2	8.0672	66.734	45
50	289 00	.00346	12042	8 3043	.00045	2400.0	8.1597	67.782	50
55	509 32	.00196	12024	8 3170	.00024	4236.0	8.2251	68.408	55
60	897 60	.00111	12013	8 3240	.00013	7471.7	8.2864	68.810	60
65	1581 9	.00063	12008	8.3281	.00008	13174.	8.3422	69.088	65
70	2787 8	.00036	12004	8.3303	.00004	23223.	8.3983	69.210	70
75	4913 1	.00020	12002	8 3316	.00002	40934.	8.4511	69.303	75
80	8658 5	.00012	12001	8 3324	.00001	72146.	8.5041	69.358	80
85	15259	.00007	12001	8.3328	.00001		8.5578	69.388	85
90	26892	.00004	12000	8 3330	.00000		8.6100	69.414	90
95	47193	.00002	12000	8.3332	.00000		8.6613	69.426	95
100	83522	.00001	12000	8.3332	.00000		8.7121	69.434	100
∞	∞	∞	12000	8.3333	0	∞	8.7633	69.444	∞

15%

1	1 1500	86957	1 1500	86957	1 0000	1 0000	-	-	1
2	1 3225	75614	61512	1 6257	46512	2 1500	.46512	.75616	2
3	1 5209	65752	43796	2 2832	28796	3 4725	.90713	3.0712	3
4	1 7490	57175	35027	2 8550	20027	4 9934	1.3283	3.7884	4
5	2 0114	49718	29832	3 3522	14832	6 7424	1.7228	5.7751	5
6	2 3131	43233	26424	3 7845	11424	8 7537	2.0972	7.3068	6
7	2 6530	37594	24036	4 1604	99036	11 087	2.4489	10.192	7
8	3 0290	32690	22285	4 4873	.07285	13 772	2.7813	12.481	8
9	3 5179	28426	20957	4 7716	05957	16 786	3.0822	14.755	9
10	4 0456	24718	19925	5 0188	.04923	20 304	3.3532	16.979	10
11	4 6224	21494	19107	5 2337	.04107	24 349	3.6048	18 129	11
12	5 2503	18691	18448	5 4206	.03448	29 002	3.9082	21 186	12
13	5 9328	16253	17911	5 5831	.02911	34 352	4.1438	23 135	13
14	6 6757	14133	17469	5 7245	.02469	40 505	4.3624	24 973	14
15	7 4871	12289	17102	5 8474	.02102	47 580	4.5680	26 680	15
16	8 3676	10686	16785	5 9542	.01785	55 717	4.7622	28 288	16
17	9 3281	9293	16537	6 0472	.01537	65 078	4.9251	29 783	17
18	10 379	80801	16319	6 1280	.01319	75 636	5.0683	31 180	18
19	11 532	70707	16134	6 1982	.01134	88 212	5.2307	32 421	19
20	12 787	62110	15976	6 2593	.00976	102.44	5.3651	33 582	20
21	14 152	55313	15842	6 3125	.00842	118.81	5.4883	34 648	21
22	15 645	49620	15727	6 3587	.00727	137.63	5.6010	35 618	22
23	17 269	44017	15628	6 3988	.00628	159.28	5.7040	36 498	23
24	19 028	39493	15543	6 4336	.00543	184.17	5.7979	37 302	24
25	20 919	35038	15470	6 4641	.00470	212.78	5.8834	38 031	25
26	22 957	30642	15407	6 4906	.00407	245.71	5.9612	38 682	26
27	25 155	26297	15353	6 5135	.00353	283.57	6.0318	39 288	27
28	27 526	01997	15306	6 5335	.00306	327.10	6.0960	39 858	28
29	30 083	01737	15263	6 5509	.00263	377.17	6.1541	40 315	29
30	32 842	01510	15220	6 5660	.00220	434.75	6.2066	40 768	30

15% (continúa)

n	SPCAP	SPPWF	CRF	USPWF	SPDF	USCAP	ASF	ASPWF	n
31	76.144	.01313	.15200	6.5791	.00200	500.86	6.2541	41.147	31
32	87.565	.01142	.15173	6.5905	.00173	577.10	6.2970	41.501	32
33	100.70	.00993	.15150	6.6005	.00150	664.67	6.3357	41.818	33
34	115.80	.00864	.15131	6.6091	.00131	765.37	6.3705	42.103	34
35	133.18	.00751	.15113	6.6166	.00113	881.17	6.4019	42.359	35
40	267.86	.00373	.15056	6.6418	.00056	1779.1	6.5168	43.283	40
45	538.77	.00186	.15028	6.6543	.00028	3565.1	6.5830	43.805	45
50	1083.7	.00092	.15014	6.6605	.00014	7217.7	6.6206	44.096	50
55	2179.6	.00046	.15007	6.6636	.00007	14524.	6.6414	44.286	55
60	4384.0	.00023	.15003	6.6651	.00003	29220.	6.6530	44.343	60
65	8817.8	.00011	.15002	6.6659	.00002	58779.	6.6593	44.390	65
70	17736.	.00006	.15001	6.6663	.00001		6.6627	44.416	70
75	35473.	.00003	.15000	6.6665	.00000		6.6646	44.429	75
80	71751.	.00001	.15000	6.6666	.00000		6.6656	44.436	80
∞	∞	0	.15000	6.6667	0	∞	6.6667	44.444	∞

17%

1	1.1700	.85470	1.1700	85470	1.0000	1.0000	-	-	1
2	1.3689	.73051	.63083	1.3652	.46083	2.1700	.46083	.73051	2
3	1.6016	.62437	.45257	2.2096	.26257	3.5389	.69576	1.9793	3
4	1.8739	.53365	.36453	2.7432	.19453	5.1405	1.3051	3.5802	4
5	2.1924	.45611	.31256	3.1993	.14256	7.0144	1.6893	5.4046	5
6	2.5652	.38964	.27861	3.5892	.10861	9.2058	2.0489	7.3538	6
7	3.0012	.33320	.25495	3.9224	.08495	11.772	2.3845	9.3530	7
8	3.5115	.28478	.23769	4.2072	.06769	14.773	2.6959	11.346	8
9	4.1084	.24340	.22469	4.4506	.05469	18.285	2.9670	13.294	9
10	4.8058	.20804	.21466	4.6586	.04466	22.393	3.2555	15.166	10
11	5.6240	.17781	.20676	4.8364	.03677	27.200	3.5035	16.944	11
12	6.5801	.15197	.20047	4.9864	.03047	32.824	3.7318	18.618	12
13	7.6987	.12969	.19538	5.1183	.02538	39.404	3.9417	20.175	13
14	9.0075	.11102	.19123	5.2293	.02123	47.103	4.1340	21.618	14
15	10.539	.09489	.18782	5.3242	.01782	56.110	4.3098	22.946	15
16	12.330	.08110	.18500	5.4053	.01500	66.649	4.4702	24.163	16
17	14.426	.06932	.18266	5.4746	.01266	78.979	4.6162	25.272	17
18	16.879	.05925	.18071	5.5339	.01071	93.406	4.7488	26.279	18
19	19.748	.05064	.17907	5.5845	.00907	110.28	4.8689	27.190	19
20	23.106	.04328	.17769	5.6278	.00769	130.03	4.9776	28.013	20
21	27.034	.03699	.17653	5.6648	.00653	153.14	5.0757	28.753	21
22	31.629	.03162	.17555	5.6964	.00555	180.17	5.1641	29.417	22
23	37.006	.02702	.17472	5.7234	.00472	211.80	5.2436	30.011	23
24	43.297	.02310	.17402	5.7465	.00402	248.81	5.3149	30.542	24
25	50.656	.01974	.17342	5.7662	.00342	292.10	5.3789	31.016	25
26	59.270	.01687	.17292	5.7831	.00292	342.76	5.4362	31.438	26
27	69.345	.01442	.17249	5.7975	.00249	402.03	5.4873	31.813	27
28	81.134	.01233	.17212	5.8099	.00212	471.38	5.5329	32.146	28
29	94.927	.01053	.17181	5.8204	.00181	552.51	5.5736	32.441	29
30	111.06	.00900	.17154	5.8294	.00154	647.44	5.6098	32.702	30
31	129.85	.00770	.17132	5.8371	.00132	758.50	5.6419	32.932	31
32	152.04	.00658	.17113	5.8437	.00113	888.43	5.6708	33.136	32
33	177.88	.00562	.17096	5.8493	.00096	1040.5	5.6968	33.316	33
34	208.12	.00480	.17082	5.8541	.00082	1218.4	5.7182	33.473	34
35	243.50	.00411	.17070	5.8582	.00070	1426.5	5.7360	33.614	35
40	533.87	.00187	.17032	5.8713	.00032	3134.5	5.8073	34.097	40
45	1170.5	.00085	.17015	5.8773	.00015	6879.3	5.8439	34.346	45
50	2566.2	.00039	.17007	5.8801	.00007	15090.	5.8629	34.474	50
55	5626.3	.00018	.17003	5.8813	.00003	33090.	5.8726	34.536	55
60	12335.	.00008	.17001	5.8819	.00001	72555.	5.8775	34.571	60
65	27045.	.00004	.17001	5.8821	.00001		5.8799	34.587	65
70	59294.	.00002	.17000	5.8823	.00000		5.8812	34.595	70
∞	∞	0	.17000	5.8824	0	∞	5.8824	34.602	∞

20%								
	SPPAF	SPP+P	CRF	USP+P	SDFP	USCAF	ASP	ASPPF
1	1.2000	83333	2000	83333	1.0000	1.0000	-	-
2	1.4400	69444	55455	1.5278	45455	2.2000	45455	6.6044
3	1.7280	57872	41473	2.1265	27473	3.6400	87912	1.6519
4	2.0736	48225	38629	2.8887	18629	5.3680	1.2742	3.2886
5	2.4883	40188	33438	2.9906	13438	7.4416	1.6405	4.9081
6	2.9860	33490	30071	3.3255	10071	9.9299	1.9788	6.8608
7	3.5832	27908	27742	3.6046	97742	12.916	2.2902	8.2581
8	4.2998	23257	26061	3.8372	06061	16.499	2.5758	9.8831
9	5.1598	19381	24808	4.0310	04808	20.799	2.8364	11.484
10	6.1917	16151	23852	4.1925	03852	25.958	3.0739	12.887
11	7.4301	13459	23110	4.3271	03110	32.150	3.2893	14.233
12	8.9161	11216	22526	4.4392	02527	39.580	3.4841	15.487
13	10.699	93346	22062	4.5327	02062	48.497	3.6597	16.888
14	12.839	77789	21689	4.6136	01689	59.196	3.8175	17.601
15	15.407	66491	21388	4.6755	01388	72.033	3.9588	18.508
16	18.488	58409	21144	4.7296	01144	87.442	4.0851	19.321
17	22.186	52507	20944	4.7746	00944	105.93	4.1978	20.042
18	26.623	48256	20781	4.8122	00781	128.12	4.2975	20.680
19	31.948	45130	20646	4.8435	00646	154.74	4.3861	21.244
20	38.338	42808	20536	4.8696	00536	186.68	4.4643	21.739
21	46.005	41174	20444	4.8913	00444	225.03	4.5334	22.174
22	55.206	40111	20369	4.9094	00369	271.03	4.5941	22.558
23	66.247	39510	20307	4.9245	00307	326.24	4.6475	22.887
24	79.497	39258	20255	4.9371	00255	392.48	4.6943	23.176
25	95.596	39248	20212	4.9476	00212	471.98	4.7352	23.428
26	114.48	39274	20176	4.9563	00176	567.38	4.7709	23.646
27	137.37	39228	20147	4.9636	00147	681.85	4.8020	23.835
28	164.84	39207	20122	4.9697	00122	819.22	4.8291	23.998
29	197.81	39206	20102	4.9747	00102	984.07	4.8527	24.141
30	237.38	39241	20085	4.9789	00085	1181.9	4.8731	24.263
31	284.85	39351	20070	4.9824	00070	1419.3	4.8908	24.368
32	341.82	39233	20059	4.9854	00059	1704.1	4.9051	24.458
33	410.19	39244	20049	4.9878	00049	2045.9	4.9194	24.537
34	492.22	39273	20041	4.9898	00041	2456.1	4.9308	24.604
35	590.67	39169	20034	4.9915	00034	2948.3	4.9406	24.661
40	1469.8	39068	20014	4.9968	00014	7343.9	4.9728	24.847
45	3657.3	39027	20005	4.9986	00005	18281	4.9877	24.932
50	9100.4	39011	20002	4.9995	00002	45497.	4.9945	24.970
55	22645	39004	20001	4.9998	00001		4.9976	24.987
60	56347	39002	20000	4.9999	00000		4.9989	24.994
∞	∞	∞	20000	5.0000	0	∞	5.0000	25.000

25%								
	SPPAF	SPP+P	CRF	USP+P	SDFP	USCAF	ASP	ASPPF
1	1.2500	80000	2500	80000	1.0000	1.0000	-	-
2	1.5625	64000	59444	1.4400	44444	2.2500	44444	6.4000
3	1.9531	51000	51230	1.9520	26230	3.8125	83248	1.8440
4	2.4414	40960	42344	2.3616	17344	5.7656	1.2249	2.8828
5	3.0518	32768	37185	2.6893	12185	8.2070	1.5631	4.2085
6	3.8147	26214	33882	2.9514	98882	11.259	1.8683	5.8142
7	4.7684	20972	31634	3.1811	06634	15.073	2.1424	6.7725
8	5.9605	16777	30004	3.3289	05004	19.842	2.3872	7.9689
9	7.4506	13422	28878	3.4631	03878	25.802	2.6048	9.0207
10	9.3132	10737	28007	3.5705	03007	33.253	2.7971	9.9870
11	11.642	86590	27349	3.6564	02349	42.566	2.9663	10.846
12	14.552	68872	26845	3.7251	01845	54.208	3.1145	11.602
13	18.190	54998	26454	3.7801	01454	68.760	3.2437	12.282
14	22.737	44398	26150	3.8241	01150	86.949	3.3558	12.893
15	28.422	36518	25912	3.8593	00912	109.69	3.4530	13.326
16	35.527	28815	25724	3.8874	00724	138.11	3.5366	13.746
17	44.409	22252	25576	3.9099	00576	173.84	3.6084	14.108
18	55.511	01801	25459	3.9279	00459	218.04	3.6698	14.418
19	69.389	01441	25366	3.9424	00366	273.56	3.7222	14.674
20	86.736	01153	25292	3.9539	00282	342.84	3.7667	14.888

25% (continúa)

n	SPCAF	SPPWF	CRF	USPWF	SDF	USCAF	ASF	ASPPWF	n
21	108.42	.00922	25233	3.9631	.00233	429.68	3.8045	15.078	21
22	135.53	.00738	25196	3.9705	.00186	538.10	3.8365	15.233	22
23	169.41	.00590	25148	3.9754	.00148	673.63	3.8634	15.362	23
24	211.76	.00472	25119	3.9811	.00119	843.03	3.8861	15.471	24
25	264.70	.00378	25095	3.9849	.00095	1054.8	3.9052	15.562	25
26	330.87	.00302	25076	3.9879	.00076	1319.5	3.9212	15.637	26
27	413.59	.00242	25061	3.9903	.00061	1650.4	3.9346	15.700	27
28	516.99	.00193	25048	3.9923	.00048	2064.0	3.9457	15.752	28
29	646.23	.00155	25039	3.9938	.00039	2580.9	3.9551	15.796	29
30	807.79	.00124	25031	3.9950	.00031	3227.2	3.9628	15.832	30
31	1009.7	.00099	25025	3.9960	.00025	4035.0	3.9693	15.861	31
32	1262.2	.00079	25020	3.9968	.00020	5044.7	3.9746	15.886	32
33	1577.7	.00063	25016	3.9975	.00016	6306.9	3.9791	15.908	33
34	1972.2	.00051	25013	3.9980	.00012	7884.6	3.9828	15.923	34
35	2465.2	.00041	25010	3.9984	.00010	9856.8	3.9858	15.937	35
40	7523.2	.00013	25003	3.9995	.00003	30089	3.9947	15.977	40
45	22959.	.00004	25001	3.9998	.00001	91831	3.9980	15.991	45
50	70065.	.00001	25000	3.9999	.00000		3.9993	15.997	50
∞	∞	0	25000	4.0000	0	∞	4.0000	16.000	∞

30%

1	1.3000	.76923	3.000	.76923	.0000	1.0000	-	-	1
2	1.6900	.59172	3.3478	1.3609	.43478	2.3000	4.3478	.59172	2
3	2.1970	.45517	55063	1.8161	25063	3.9900	.82707	1.5020	3
4	2.8561	.35013	46163	2.1662	15163	6.1870	1.1783	2.5524	4
5	3.7129	.26933	41058	2.4356	11058	9.0431	1.4903	3.6297	5
6	4.8268	.20718	37839	2.6427	07839	12.756	1.7654	4.6656	6
7	6.2748	.15937	35687	2.8021	.5687	17.583	2.0063	5.6218	7
8	8.1573	.12259	34192	2.9247	.4192	23.858	2.2156	6.4800	8
9	10.604	.09430	33124	3.0190	.3124	32.015	2.3963	7.2343	9
10	13.786	.07254	32346	3.0915	.2346	42.619	2.5512	7.8872	10
11	17.922	.05580	31773	3.1473	.1773	56.405	2.6833	8.4452	11
12	23.298	.04292	31345	3.1903	.1345	74.327	2.7952	8.9173	12
13	30.287	.03302	31024	3.2233	.1024	97.625	2.8895	9.3135	13
14	39.374	.02540	30782	3.2487	.0782	127.91	2.9685	9.6437	14
15	51.186	.01954	30598	3.2682	.0598	167.29	3.0344	9.9172	15
16	66.542	.01503	30458	3.2822	.0458	218.47	3.0892	10.143	16
17	86.504	.01156	30351	3.2948	.0351	285.01	3.1345	10.326	17
18	112.46	.00889	30269	3.3037	.0269	371.52	3.1718	10.479	18
19	146.19	.00684	30207	3.3105	.0207	483.97	3.2025	10.602	19
20	190.05	.00526	30159	3.3158	.0159	630.16	3.2275	10.702	20
21	247.06	.00405	30122	3.3198	.0122	820.21	3.2480	10.783	21
22	321.18	.00311	30094	3.3230	.0094	1067.3	3.2646	10.848	22
23	417.54	.00240	30072	3.3254	.0072	1388.5	3.2781	10.901	23
24	542.80	.00184	30055	3.3272	.0055	1806.0	3.2890	10.943	24
25	705.64	.00142	30043	3.3286	.0043	2348.9	3.2979	10.977	25
26	917.33	.00109	30033	3.3297	.0033	3054.4	3.3050	11.005	26
27	1192.5	.00084	30025	3.3305	.0025	3971.8	3.3107	11.026	27
28	1550.3	.00065	30019	3.3312	.0019	5164.3	3.3153	11.044	28
29	2015.4	.00050	30015	3.3317	.0015	6714.6	3.3189	11.058	29
30	2620.0	.00038	30011	3.3321	.0011	8730.0	3.3219	11.069	30
31	3406.0	.00029	30009	3.3324	.0009	11350	3.3242	11.078	31
32	4427.8	.00023	30007	3.3326	.0007	14756	3.3261	11.085	32
33	5756.1	.00017	30005	3.3328	.0005	19184	3.3276	11.090	33
34	7483.0	.00013	30004	3.3329	.0004	24940	3.3288	11.094	34
35	9727.8	.00010	30003	3.3330	.0003	32423	3.3297	11.098	35
40	36119.	.00003	30001	3.3332	.0001		3.3322	11.107	40
∞	∞	0	30001	3.3333	0	∞	3.3333	11.111	∞

4.41 Puede adquirirse una herramienta mediante un pago de enganche de 4,000 dólares y cuatro pagos de 2,000 dólares que deberán efectuarse al principio de los cuatro años siguientes. Cuando vence el segundo pago de 2,000 dólares, la compañía decide que le agradaría pagar el resto de la obligación en una suma global. ¿Qué cantidad resultaría aceptable para la compañía si su tasa mínima requerida de rendimiento es 20%?

4.42 Con interés al 15% transfórmese la siguiente serie no uniforme en una serie anual uniforme: una suma de 20,000 dólares se presenta al principio del primer año; en los 10 años siguientes, se presentan sumas de 8,000 dólares al final de cada año durante los primeros 4 años y 10,000 al final de cada año durante los 6 años restantes. Se presentan sumas complementarias de 6,000 dólares al principio del tercero y el sexto años del período de 10 años.

4.43 Una compañía se propone gastar 20,000 dólares por una máquina nueva. ¿Cuánto deberán ser los ahorros anuales durante los 10 años siguientes si la tasa mínima aceptable de rendimiento para la compañía es 20%? Hágase una verificación aproximada de la solución sin usar tablas ni fórmulas de factores.

Si los ahorros anuales de final de año durante ese período son realmente de 4,000 dólares ¿cuál será la tasa de rendimiento sobre la inversión? Hágase una verificación aproximada de la respuesta sin usar tablas ni fórmulas de factores.

4.44 Vuélvase a resolver los problemas siguientes si todos los pagos de serie son continuos durante el año en lugar de efectuarse a final de año, y si el interés es continuo en lugar de discreto. Las tasas de interés en los ejemplos dados son los valores efectivos. Los pagos simples seguirán siendo globales en las fechas dadas en los ejemplos. Problemas: 4.10, 4.14, 4.16, 4.17, 4.22, 4.28, 4.30 a 4.40, 4.42.

4.45 Pruébese que el valor de $R = g \cdot \frac{1}{i-n}$ así, si $i = 0$, es $(n-1)g$, como se indica en la ecuación 4.10n.

4.46 Pruébese que el valor de $R = g \cdot \frac{1}{i-n}$ así, si $n = \infty$, es $1/i$, como se indica en la ecuación 4.10g.

CAPITULO 5

Equivalencia

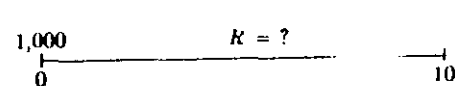
5.1 Valores cronológicos iguales Los factores desarrollados en el capítulo 3, nos permiten calcular los valores en diversos puntos en el tiempo de una cantidad o serie de cantidades dadas.

Comenzando con una cantidad de 1,000 dólares y una tasa del 10%, podemos calcular los siguientes valores cronológicos, mediante el empleo de todos los factores:

(1) 

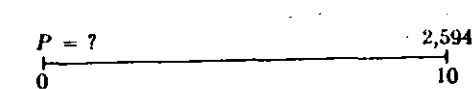
1,000 dólares actuales tienen un valor cronológico, dentro de 10 años, de 2,594 dólares:

$$S = 1,000 \cdot {}_{10-10}spcaf^{.10} = \$2,594$$

(2) 

Su valor cronológico, expresado como serie durante los próximos 10 años, es de 162.75 dólares por año:

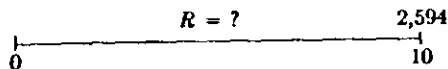
$$R = 1,000 \cdot {}_{10-10}crf^{.10} = \$162.75$$

(3) 

Y el valor cronológico de una cantidad futura de 2,594 dólares que se presente dentro de 10 años será de 1,000 dólares en la actualidad:

$$P = 2,594 \cdot {}_{10-10}spwf^{.10} = \$1,000$$

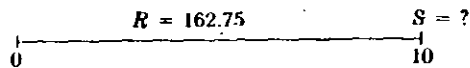
(4)



Y el valor cronológico de esa cantidad futura de 2,594 dólares es 162.75 dólares anuales durante los 10 años precedentes:

$$R = 2,594 \cdot {}_{10-10}sfdf^{0.0275} = \$162.75$$

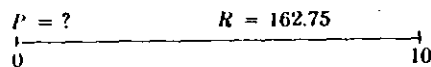
(5)



Y el valor cronológico, dentro de diez años, de una serie uniforme de 162.75 dólares durante los próximos 10 años es de 2,594 dólares:

$$S = 162.75 \cdot {}_{10-10}uscdf^{0.0275} = \$2,594$$

(6)



Y el valor cronológico actual de 162.75 dólares anuales, durante los próximos diez años, es 1,000 dólares:

$$P = 162.75 \cdot {}_{10-10}uspwf^{0.0275} = \$1,000$$

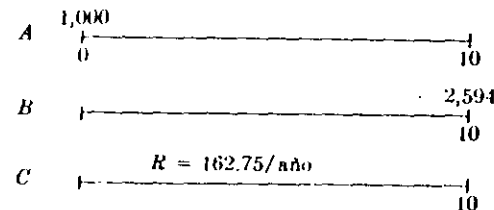
Los cálculos al 10% de interés pueden resumirse como sigue:

- 2,594 dólares es el valor cronológico de 1,000 dólares actuales, dentro de 10 años.
- 1,000 dólares es el valor cronológico actual de 2,594 dólares dentro de diez años.
- Una serie de 162.75 dólares anuales, durante los próximos diez años, es el valor cronológico de 1,000 dólares actuales.
- 1,000 dólares actuales es el valor cronológico de una serie de 162.75 dólares durante los próximos 10 años.
- 2,594 dólares es el valor cronológico, dentro de 10 años, de una serie de 162.75 dólares anuales durante los próximos 10 años.
- Una serie de 162.75 dólares anuales durante los próximos 10 años es el valor cronológico de 2,594 dólares dentro de 10 años.

Por consiguiente, cada una de esas cantidades o series alternativas representan el valor cronológico de cada una de las otras cantidades o series.

5.2 Definición de equivalencia Las cantidades y series de la sección anterior son también "equivalentes". La equivalencia se presenta siempre que una cantidad o serie es el valor cronológico de otra cantidad o serie. Por consiguiente, al 10% de interés, 2,594 dólares dentro de 10 años es el equivalente de 1,000 dólares actuales. De hecho, cada una de las cantidades o series anteriores es el equivalente de cada una de las otras cantidades o series.

Es importante observar que esto no significa, ni quiere decir, que esas cantidades o series sean iguales; no lo son: sólo son iguales sus valores cronológicos. Por ejemplo, hemos mostrado que las cantidades o series siguientes son equivalentes al 10% de interés:



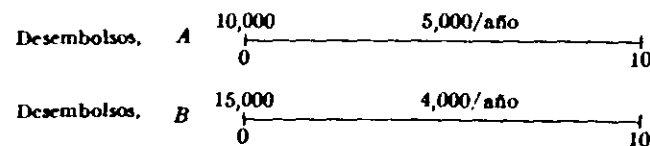
Las cantidades no son de ninguna manera iguales; están relacionadas sólo por medio de sus valores cronológicos.

Si las cantidades no son iguales, a) ¿cuál es la razón para calcular su equivalencia? y b) ¿cuál es la realidad de la equivalencia? Analizaremos esas cuestiones en las secciones siguientes.

5.3 Evaluación de alternativas por equivalencia El concepto de equivalencia es la base para comparar proposiciones alternativas para gastar dinero. Esas proposiciones se describen generalmente por medio de una serie cronológica de costos que no puede ser evaluada mediante una inspección simple. Al utilizar la equivalencia se hace posible comparar esas alternativas, como lo demostraremos con ejemplos.

EJEMPLO 5.3 Compárese una alternativa A, cuyo costo es de 10,000 dólares y que requiere desembolsos en efectivo de 5,000 dólares anuales durante 10 años, con otra B, cuyo costo es de 15,000 dólares y que requiere desembolsos futuros en efectivo de 4,000 dólares anuales durante 10 años, si el interés es del 10%.

SOLUCIÓN.



La equivalencia de cada alternativa en tiempo cero es:

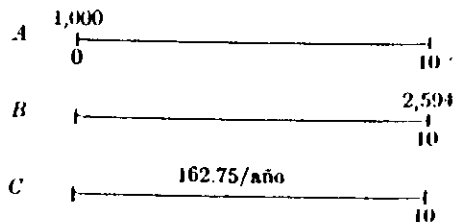
$$P_A = 10,000 + 5,000$$

No puede tomarse una decisión para seleccionar la Serie *A* o la *B* mediante una simple inspección de las escalas de tiempo; pero sí podrá tomarse a partir de sus equivalentes en un mismo punto en el tiempo. El equivalente de *B* es más bajo que el de *A* y, puesto que se trata de costos, no de ingresos, deberá elegirse *B*.

Por consiguiente, la equivalencia se utiliza como patrón maestro para la comparación de alternativas. Del mismo modo que una distancia se transforma a metros para fines de evaluación, una serie cronológica se transforma en un "equivalente". Con respecto a la evaluación, la equivalencia sirve para una finalidad similar, aunque más amplia.

5.4 Significado de equivalencias iguales Antes de que podamos hacer cualquier elección entre alternativas, debemos estar de acuerdo en una tasa mínima requerida de rendimiento basada en las suposiciones, como en la sección 2.9, de que *a*) tenemos fondos, *b*) los fondos son limitados en relación a las oportunidades y *c*) todos los fondos deben invertirse. Para acudir al máximo los rendimientos sobre la inversión, las existencias limitadas deberán emplearse sólo en las mejores inversiones, y ello hace necesario el establecimiento de un límite inferior para las tasas de rendimiento que debemos aprobar. Este límite se convierte en nuestra tasa mínima requerida de rendimiento. Pero nótese que, después, siempre que podamos invertir con esa tasa mínima de rendimiento deberemos hacerlo, puesto que lo seleccionamos como punto de corte entre las inversiones aceptables y las que deberemos rechazar. Ello presupone que nuestro capital haya sido presupuestado para permitirlo. Por consiguiente, si rechazamos oportunidades prometedoras de la tasa mínima requerida de rendimiento, los fondos que queden libres estarán limitados a oportunidades inferiores al mínimo requerido. Así pues, queda entendido que siempre que se presente la oportunidad debemos invertir en todas las proposiciones que sean iguales o superiores a la tasa mínima requerida de rendimiento.

Supongamos ahora que tenemos sólo tres proposiciones alternativas, como se ilustra en las escalas de tiempo siguientes. ¿Escogeremos gastar 1,000 dólares en la actualidad como en *A*, 2,594 dólares dentro de 10 años como en *B*, o 162.75 dólares anuales durante los próximos 10 años como en *C*? En este problema supondremos que, desde el punto de vista del presupuesto de capital, la tasa mínima requerida de rendimiento se ha establecido en 10%. Las alternativas son:



Para *A*, $\$1,000$
 Para *B*, $2,594 \cdot {}_{10-10}spwf^{0.10} = \$1,000$
 Para *C*, $162.75 \cdot {}_{10-10}uspwf^{0.10} = \$1,000$

Los equivalentes de esas tres alternativas al 10% de tasa mínima requerida de rendimiento son idénticas. ¿Elimina esto cualquier base para la selección entre ellas?; así parece, ciertamente; pero examinemos más de cerca las diferencias entre las alternativas. La diferencia entre *A* y *B* es que *A* requiere un desembolso inmediato de 1,000 dólares, mientras que *B* exige un gasto de 2,594 dólares al cabo de 10 años. Por consiguiente, si preferimos *A* a *B*, gastaremos 1,000 dólares en la actualidad; ahorrándonos un gasto de 2,594 dólares dentro de 10 años, como se ilustra en la escala de tiempo siguiente:



Por consiguiente, la selección de *A* sobre *B* equivale a invertir 1,000 dólares para recibir un beneficio de 2,594 dólares al cabo de 10 años. La tasa de rendimiento sobre esa inversión es:

$$1,000 \cdot {}_{10-10}spcaf = 2,594$$

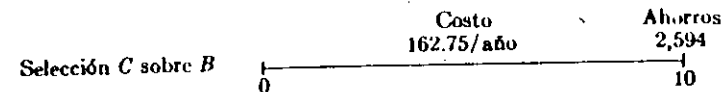
$$spcaf = 2,594$$

de donde:

$$i = 10\%$$

Se trata de la tasa mínima requerida de rendimiento del 10% que ha sido acordada, por lo que es preciso que aceptemos la inversión.

Comparemos ahora las alternativas *B* y *C*. Aunque sus equivalentes son iguales y no nos proporcionan una clave sobre sus diferencias, notamos que sus costos se distribuyen en puntos diferentes en el tiempo. Esa es la realidad, y ella sola haría que fueran diferentes, aunque sus costos fueran cantidades idénticas. Las diferencias de tiempo y dinero entre *B* y *C* pueden mostrarse restando sus escalas de tiempo, como sigue:



No se trata de una comparación teórica, sino de un enunciado de la diferencia real entre las alternativas. La selección de *C* requiere el desembolso de 162.75 dólares al año, pero evita un gasto de 2,594 dólares al final del décimo año. Esto es lo mismo que invertir 162.75 dólares anuales para recibir un ingreso de 2,594 dólares dentro de 10

$$162.75 \cdot i_{10} \text{uscaf} = 2,594$$

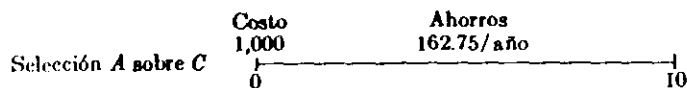
$$\text{uscaf} = 15.937$$

de donde

$$i = 10\%$$

y, puesto que es la tasa mínima requerida de rendimiento, debemos aprobar la inversión en C.

La única duda que queda es, ¿debe preferirse A sobre C?



La selección de A significa un gasto actual de 1,000 dólares que ahorra el gasto de 162.75 dólares anuales, durante los próximos 10 años. Es una buena inversión, puesto que los 1,000 dólares serán recuperados con un 10% de interés, la tasa mínima requerida de rendimiento.

$$1,000 \cdot i_{10} \text{crf} = 162.75$$

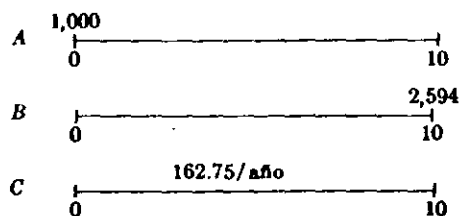
$$\text{crf} = 0.16275$$

por tanto

$$i = 10\%$$

Estos ejemplos muestran que aunque las alternativas tengan equivalentes iguales, eso no significa que las alternativas mismas sean iguales. De hecho, existe una diferencia y es preciso escoger entre ellas. La diferencia entre las alternativas se debe a que sus costos se producen en puntos diferentes en el tiempo. La diferencia no puede evaluarse mediante inspección, sino calculando si el gasto actual será recuperado con una tasa de beneficio suficientemente atractiva.

5.5 Efecto del cambio de la tasa requerida de rendimiento Examinemos nuevamente las tres alternativas:



En la última sección demostramos que, al 10% de interés, cada una de las alternativas es equivalente a una cantidad actual de 1,000 dólares, y probamos que, aunque los equivalentes fueran iguales, debería preferirse A si la tasa mínima requerida de rendimiento fuera del 10%.

Elemento de rendimiento, a) los equivalen-

tes serán diferentes y b) puede cambiar la selección entre alternativas. Por ejemplo, el equivalente de cada una de esas alternativas al 15%, a tiempo cero, es:

$$\text{Para A, } \$1,000$$

$$\text{Para B, } 2,594 \cdot i_{15-10} \text{sppwf}^{2.472} = \$ 641$$

$$\text{Para C, } 162.75 \cdot i_{15-10} \text{spwf}^{5.019} = \$ 817$$

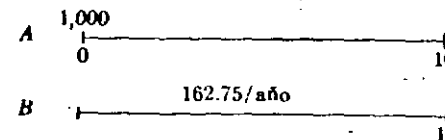
En este caso, todos los equivalentes son diferentes y, si la tasa mínima requerida de rendimiento es 15%, escogeríamos B, no A.

En este ejemplo se elige B porque tiene el costo equivalente más bajo. Esto significa que rechazaremos gastar 1,000 dólares en la actualidad, debido a que 2,594 dólares no es un ahorro suficientemente grande, dentro de 10 años, para recuperar los 1,000 dólares con 15% de interés (como vimos en la sección 5.4, es sólo suficientemente grande para recuperar 1,000 dólares al 10% de interés). De manera similar, no se escoge C porque 2,594 dólares no representan al cabo de 10 años un ahorro suficientemente grande para recuperar la serie de inversiones anuales de 162.75 dólares con un 15% de interés. Por consiguiente, es más económico gastar 2,594 dólares al cabo de 10 años y ahorrarse 1,000 dólares en la actualidad o 162.75 dólares anuales.

Puede desarrollarse un razonamiento similar al comparar las alternativas al 5% de interés; sin embargo, ya hemos tenido oportunidades suficientes para observar que a) los equivalentes existen sólo a la tasa de rendimiento dada y que b) el cambio de la tasa de rendimiento puede invertir la selección.

5.6 Equivalencia frente a realidad Comprendemos ahora que la equivalencia es sólo un tipo de medida que permite la evaluación de series alternativas de desembolsos a una tasa determinada de rendimiento. Sin embargo, el cálculo no implica que deberemos llevar a cabo un desembolso igual en cantidad al equivalente. Por ejemplo, si tenemos una serie de desembolsos de fin de año, por valor de 162.75 dólares durante 10 años, el equivalente en tiempo cero, al 10%, será 1,000 dólares; pero eso no quiere decir que vayamos a desembolsar 1,000 dólares en la actualidad. Tampoco quiere decir que debemos invertir 1,000 dólares con el fin de disponer anualmente de 162.75 dólares. La equivalencia es sólo una medida; no implica ningún procedimiento para comprar, financiar, invertir o reinvertir. De hecho, como hemos dicho, la única realidad es la serie cronológica real.

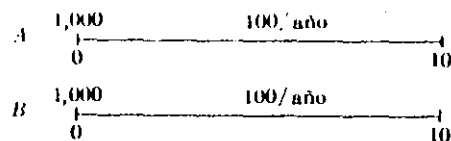
5.7 La equivalencia y el uso de fondos Aunque parece implicarlo, equivalencia no significa un uso igual de fondos. Por ejemplo, si comparamos las alternativas A y B, el uso de fondos es diferente, aun cuando sean equivalentes al 10%.



La persona que recibe 1,000 dólares en la actualidad tendrá una utilización mayor de fondos que la que recibe 162.75 dólares anuales durante 10 años. Lo mismo puede decirse del uso cedido por las personas que pagan esas cantidades. Por consiguiente, la persona que cambia el uso de 1,000 dólares en la actualidad por el de 162.75 dólares el año próximo y 162.75 cada año subsiguiente puede esperar compensación por el uso que cede. En este caso, su compensación es igual al 10% de interés sobre los 1,000 dólares.

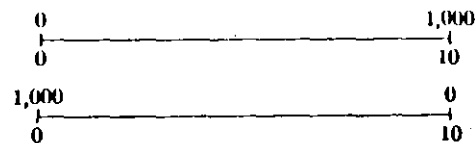
La equivalencia no implica uso igual, pero sí que el uso desigual es compensado por la tasa de rendimiento concedida a la persona que cede el uso de los fondos.

5.8 Comparaciones de equivalencia práctica En la mayoría de los casos, las comparaciones de costos se hacen entre alternativas con diferentes eficiencias de ingeniería, sobre todo, una alternativa con un costo inicial elevado y desembolsos futuros bajos, en comparación con otra de costo inicial bajo y desembolsos futuros elevados. Estas alternativas no pueden compararse por medio de una inspección simple, ni siquiera por medio de sumas o restas. El simple hecho de que las cantidades se encuentren distribuidas en el tiempo es suficiente para exigir medidas de equivalencia. La única excepción que se presenta es aquella en la que las dos alternativas tienen idénticas series cronológicas, como las siguientes:



Estas dos alternativas son iguales, sin ventaja numérica de una sobre la otra.

Sin embargo, cuando desplazamos dos cantidades en el tiempo, como las siguientes



estas diferencias no pueden evaluarse por inspección.

Las comparaciones de equivalencia son necesarias y, en la práctica, se conforman a uno de estos métodos generalmente aceptados:

1. **Método de costo anual.** Cada alternativa se transforma en una serie equivalente de pagos uniformes de fin de año.

2. **Métodos de valor actual y de costo capitalizado.** Cada alternativa se transforma en una cantidad simple equivalente situada en tiempo cero (o en un punto considerado como tiempo cero).

3. **Método de tasa de rendimiento.** Se calcula la tasa de rendimiento que hará que las alternativas resulten equivalentes. Por consiguiente, esa tasa de rendimiento es una función directa de las alternativas.

Estos tres métodos prácticos de comparación son el tema de los tres capítulos siguientes.

PROBLEMAS

5.1 Consúltese la tabla 3.11 del capítulo 3 y calcúlese el equivalente global al final del quinto año de lo siguiente, al 10% de interés: a) la serie de 5 años de intereses (columna 2) más la serie de 5 años de pagos de recuperación del capital (columna 6); b) el préstamo de 10,000 dólares; c) un préstamo de 10,000 dólares en el que todos los pagos de intereses son iguales y tienen lugar al final de cada año.

5.2 Cuántos modos de restitución del préstamo de 10,000 dólares de la tabla 3.11 puede describir? El interés es 10%. Dêse respuestas numéricas. ¿Son equivalentes esos métodos? ¿Cuáles son las diferencias económicas entre ellos?

5.3 Una compañía debe actualmente a un banco 3,000 dólares que puede restituir en cualquiera de los tres tiempos siguientes: a) 3,000 dólares en la actualidad; b) 5,373 dólares dentro de 10 años; c) 407.61 dólares anuales durante 10 años.

Determinese cuál será la mejor elección de la compañía si su tasa mínima requerida de rendimiento es a) 10%; b) 15%; c) 8%.

5.4 Una persona puede pagar una factura por 1,000 dólares en la actualidad o pagar 1,030 dólares si espera hasta fin de año. Sus oportunidades de inversión son tales que su tasa mínima aceptable de rendimiento se considera que es 6%. Analícense los equivalentes de las selecciones alternativas para pagar la factura.

5.5 Una compañía puede reparar una máquina en la actualidad por 1,250 dólares o esperar hasta fin de año; en el último caso, el costo de la mano de obra ociosa a causa de las fallas de la máquina hacia finales del año será de 250 dólares. Compárense los equivalentes de esas alternativas si la tasa mínima requerida de rendimiento de la compañía es 20%, y hágase una recomendación.

5.6 Una compañía invierte 2,000 dólares en una pieza de equipo que ahorrará 800 dólares anuales por concepto de materiales. La vida económica del equipo es de 6 años y la tasa mínima requerida de rendimiento es 12%. ¿Qué parte de los ahorros anuales debe invertirse cada año, durante 6 años, al 12%, para acumular una cantidad igual a la que se obtendría si los 2,000 dólares se invirtieran a la tasa mínima requerida de rendimiento?

5.7 Una empresa puede alquilar una máquina nueva por 23,852 dólares pagaderos al final de cada año durante 10 años, o puede adquirir esa misma máquina al contado por 100,000 dólares. La vida económica de la máquina es de 10 años y se espera que el valor de recuperación sea cero. Si la tasa mínima requerida de rendimiento es 20%, ¿significa alguna diferencia el que la compañía escoja una o la otra de las alternativas?

5.8 Una compañía está tomando en consideración dos alternativas. La alternativa A cuesta 6,000 dólares y tiene una vida económica de 8 años. La B cuesta 4,000 dólares, tiene un gasto anual de operación que es 375 dólares mayor que el de A y su vida económica es también 8 años. Por medio de una comparación de equivalencia, hállese la alternativa recomendable si la tasa mínima requerida de rendimiento es a) 20%; b) 10%; c) 5%.

5.9 Compárese el uso de fondos por la persona que acepta un préstamo bajo cada uno de los planes de pago que se sugirieron en el problema 5.2.

5.10 Puede usted pagar una deuda de 1,000 dólares en la actualidad, aplazar

en la actualidad o dentro de un año, como guste. Mediante la equivalencia, ¿qué decidiría usted hacer?

5.11 Un hombre puede adquirir cierto automóvil con una rebaja de 400 dólares; sin embargo, calcula que ese automóvil en particular le costará 100 dólares anuales por concepto de reparaciones, durante los próximos 4 años, más que un automóvil por el que deba pagar el precio completo. Mediante la equivalencia, analícese esta ganga. Supóngase que las reparaciones tienen lugar al principio de cada año.

CAPITULO 6

Comparaciones de costo y valor anuales

6.1 Cálculo del costo anual En el pasado, uno de los métodos de evaluación más empleados se basaba en la transformación del costo de cada alternativa en una serie uniforme equivalente. Esto se conoce como Método de comparación del costo anual.

El costo anual se ha calculado en la práctica por medio de uno de los tres métodos que vamos a analizar:

1. Recuperación de capital con un método de tasa de rendimiento.
2. Método de fondo de amortización.
3. Depreciación proporcional, o de línea recta, más método de interés promedio.

Los símbolos¹ utilizados generalmente son:

- P* La inversión en el equipo; el costo inicial total; el costo de instalación.
- L* El valor de recuperación al final de la vida económica.
- n* La vida económica en años, sobre la base de que la tasa de rendimiento *i*, en los problemas de costo anual, es por un período de 1 año.
- I* Una serie de ingresos iguales de fin de año.
- D* Una serie de desembolsos iguales de fin de año.
- i* La tasa mínima requerida de rendimiento.
- R* La serie uniforme de fin de período equivalente a *P* o a *P* y *L*; el costo uniforme anual equivalente de inversión.

¹ Los símbolos son para pagos instantáneos o globales. Los mismos símbolos, con una

EJEMPLO 11.6a Hace 5 años se adquirió un activo por 1,000 dólares y tiene un valor realizable neto actual de 600 dólares. Ha sido depreciado durante una vida útil de 20 años por el método de línea recta, esperándose un valor de recuperación nulo para esa fecha. La administración está tomando en consideración el reemplazamiento de ese equipo por una máquina nueva. Muéstrase cómo el valor contable del equipo existente es inaplicable para la decisión de conservarlo o reemplazarlo.

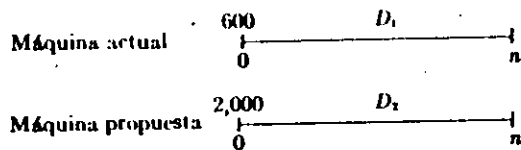
SOLUCIÓN. Como resultado de la decisión tomada hace 5 años, la administración decide cancelar el activo durante una vida de 20 años, prorrateando las erogaciones por partes iguales entre cada uno de esos años. Tan sólo como resultado de esas dos decisiones antiguas, el valor contable actual resulta ser:

$$1,000 - 5\left(\frac{1,000}{20}\right) = \$750$$

Por consiguiente, 250 dólares del activo se han cargado como gastos y deben cancelarse todavía 750. Ahora, debemos hacer notar que si se retiene el equipo en su servicio actual, debe ser cancelado, y si es desplazado, deberá cancelarse y si se retira, deberá cancelarse igualmente. Sin tomar en cuenta las alternativas que involucran a dicho equipo, no podemos alterar el hecho de que los 750 dólares deben cargarse todavía a gastos futuros. Es un costo sepultado y no puede aplicarse. Sin embargo, el valor realizable neto de 600 dólares es importante, debido a que es el costo de inversión en el que se incurrirá solamente si la unidad sigue prestando su servicio actual.

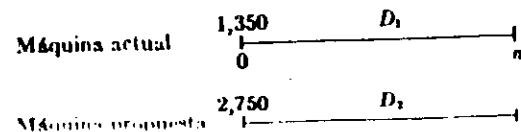
EJEMPLO 11.6b En el ejemplo anterior, la administración insiste en que el valor contable debe incluirse en los cálculos. Si debe incluirse, muéstrase cómo puede hacerse. El costo de inversión de la máquina propuesta es de 2,000 dólares.

SOLUCIÓN. Si se omite el valor contable, la comparación se hará entre las alternativas siguientes:



y la cuestión es si debe hacerse la inversión extra de 1,400 dólares, sacándola de los ahorros ocasionados por la máquina propuesta.

Si incluimos el valor contable, deberemos seguir cancelándolo, sea cual sea la alternativa que escojamos. En consecuencia, si debemos incluir el valor contable de 750 dólares, deberemos añadirlo como costo a *ambos* lados:



La inversión extra es todavía de 1,400 dólares y llegaremos exactamente a la misma respuesta. Por innecesario que pueda ser este ejemplo para los iniciados, el método puede ahorrar muchas explicaciones a cualquiera que sostenga que los 750 dólares, puesto que son un gasto futuro (y lo es), deben incluirse en el análisis. Desgraciadamente, un método utilizado era añadir la "pérdida por disposición" (el exceso del valor contable sobre el valor realizable neto del activo actual) al costo de inversión del equipo propuesto. Nuevamente, la falla era el no observar que, si se incluyen esas erogaciones, deben añadirse a todas las alternativas y no sólo al equipo propuesto.

Otra práctica errónea, cuando el valor contable puede ser superior al valor realizable neto, es utilizar el valor contable del equipo actual en lugar de su valor realizable neto. Este es ciertamente el lugar en que debemos señalar que el costo de inversión de la retención del equipo no debe ser mayor para el propietario del equipo que para su comprador posible. Eso se infirió también en la sección 11.5.

En realidad, no es correcto decir que el valor contable es *absolutamente* inaplicable para la elección, debido a que, como veremos en el capítulo 15, el desembolso anual por concepto de impuesto sobre la renta se calcula a partir del valor contable, no del valor realizable neto y, por consiguiente, a ese respecto es un factor importante.

11.7 Pérdidas al eliminar equipo. A pesar de las afirmaciones hechas en la sección anterior, la administración puede someter a debate la presunta inaplicabilidad del valor contable, si debe cancelarse inmediatamente, en lugar de serlo sobre un periodo amplio de tiempo. Lo anterior puede ocurrir si se retira y se liquida el equipo, debido a que es una práctica general de contabilidad el cancelar la pérdida por disposición inmediatamente. Por consiguiente, si se *retira* un equipo como resultado del reemplazamiento y si el valor contable es *mayor* que el realizable sobre la venta, en ese año tendrá lugar una pérdida en exceso de depreciación usual. Eso reducirá las utilidades de ese año y cualquier reducción de las utilidades no hace que la administración se sienta feliz?

Por supuesto, es comprensible que la administración se oponga fundamentalmente a una reducción en las utilidades del año en que aprueban un reemplazamiento (o en cualquier otro año); pero es una economía falsa el conservar equipo no económico sólo para evitar el reconocimiento de un costo sepultado.

Otra razón por la que la administración puede oponerse al reemplazamiento es que una pérdida por disposición sugiere un error de apreciación de la administración, cometido anteriormente. Parece demostrar que la administración autorizó antes una adquisición que ha resultado inadecuada, mientras que puede ser sólo una falla de predicción de la tasa a la que hubiera debido depreciarse el equipo. Sin embargo, es mejor que la

= La práctica contable permite cargar directamente la pérdida de un material a utilidades acumuladas, sin reducir las utilidades actuales. Esto reconoce lo inadecuado de la depreciación anterior y lo inapropiado que resulta la pérdida por disposición de un material. Esto reconoce la carga de la depreciación anterior y lo inapropiado que resulta la carga de la depreciación anterior.

administración admita un error, sea cual sea su origen, que permitir que sea causa del error grave de no aprobar un reemplazamiento económico.

Podemos mencionar aquí que los efectos del impuesto sobre la renta, como veremos en el capítulo 15, favorecen una cancelación repentina o inmediata en lugar de distribuirla sobre un período futuro.

Aunque se discute mucho en torno al problema de la pérdida por disposición, debemos notar que dicha disposición raramente tiene lugar como resultado del reemplazamiento. En la mayoría de los casos, el equipo no se retira, sino que se conserva, para utilizarlo en un servicio degradado. En este caso, el contador se limita a cancelar ese equipo como antes, sin tener en cuenta su valor realizable actual. El problema no es muy grave, debido a que: a) hasta que el equipo se acerca a su vida útil prevista, las probabilidades están en contra de su retiro y b) entonces, cuando se retira eventualmente al fin de una vida útil y larga, las discrepancias entre su valor contable plenamente amortizado y su valor realizable serán pequeñas o, incluso, pueden ser ganancias. El golpe es suavizado también por el ahorro fiscal debido a una pérdida por disposición.

11.8 Inclusión de todos los costos e ingresos aplicables Mientras creamos conciencia de los costos inaplicables, es también apropiado señalar que es preciso un cuidado especial para incluir todos los costos pertinentes. Una práctica útil es preparar una lista de control para el tipo de equipo que se esté tomando en consideración. He aquí ejemplos de conceptos que pueden tomarse en cuenta para una lista de control:

- Mano de obra para operar, manejar, ajustar y retirar
- Inspección
- Combustible y energía
- Supervisión y *diferencias* de costo indirecto
- Desperdicio o merma, material y costos indirectos por desperdicios
- Impuesto predial sobre el costo inicial o la evaluación
- Seguro
- Costo no asegurado de riesgos
- Mantenimiento (materiales, mano de obra, gastos generales)
- Revisión general periódica, reparaciones u otras erogaciones de capital

Al establecer las ecuaciones de costos, el analista debe identificar todas las diferencias inherentes en las alternativas, luego, deberá definir las con exactitud y cuantificarlas en dólares.

Un buen ejemplo es el del establecimiento de diferencias de gastos generales entre proyectos alternativos. Por su familiarización con los métodos actuales y los propuestos, el analista podrá darse cuenta de si los últimos tienen probabilidades de dar como resultado cambios en cualquiera de los conceptos incluidos en los gastos generales. Por ejemplo, ¿la supervisión, en el proceso automático propuesto, podría ser menor que en el proceso normal actual? La detección de diferencias estimulará la investigación de las diferencias de costo real. Es raro que se disponga de los costos que señalen dónde están las diferencias, de modo que el analista debe tener imaginación para medecir dónde estarán las diferencias.

continuación, localizar los costos para demostrar o no el punto. La dificultad aumenta, debido a que ya sea una o ambas alternativas no estarán todavía prestando el servicio deseado y no existirán registros de costos.

Como veremos, hay varias guías útiles para establecer ciertas diferencias de costo comparativo, como el espacio de suelo o la capacidad productiva inherente; sin embargo, en la sección siguiente examinamos una de las primeras diferencias: una diferencia posible en la vida económica.

11.9 Selección de la vida económica del equipo actual En muchos problemas de reemplazamiento, puede esperarse que el equipo actual tenga una vida económica más corta que la del equipo propuesto. En algunos casos, nos inclinamos a llevar a cabo una prueba de reemplazamiento, basándonos en la creencia de que el equipo actual ha llegado o se encuentra cerca del final de su vida.

Para el equipo que se conforma a los tipos de igual por igual o de deterioro y obsolescencia, no es poco habitual el probar el equipo actual por un año más de vida. Haremos notar que, con el aumento cada vez mayor del deterioro, si el valor realizable neto P es cero, el costo anual para cualquier periodo en exceso de un año será mayor que el del año próximo. En efecto, incluso si el costo de inversión no es cero, el deterioro puede estar aumentando tan rápidamente en relación al costo de inversión bajo del equipo viejo que el costo anual más bajo se presente todavía para una vida de un año.

Una observación muy útil para probar el equipo actual es la siguiente: si triunfa el equipo actual, con base en una vida económica de un año, será innecesario tomar en consideración un período más largo. Por otra parte, si pierde con una vida de un año, deberemos tomar entonces la determinación de si una vida más larga dará como resultado un costo anual uniforme equivalente más bajo.

La observación anterior es cierta, en efecto, para todo equipo, actual o propuesto; pero, debido a que el costo anual del primer año del equipo nuevo es habitualmente mucho más elevado que el costo anual durante el período de vida económica, se emplea raramente una vida de un año para probar equipos nuevos.

Si se requieren en ese momento erogaciones de capital para revisión general y reparaciones importantes, la vida económica más probable del equipo será más larga de un año. La vida podrá extenderse entonces hasta que se haga necesaria otra revisión general, dependiendo, por supuesto, del tipo de equipo. Por ejemplo, si es del tipo igual por igual, la vida se extenderá hasta que los gastos cada vez mayores indiquen la conveniencia del reemplazamiento.

Fundamentalmente, la vida económica del equipo actual se basa en las mismas observaciones hechas en el capítulo 10. Las clasificaciones del equipo se aplican también en este caso, modificadas por el hecho de que el equipo actual puede encontrarse cerca de o al final de su vida económica.

En primer lugar, notemos que mientras la vida del equipo actual puede aproximarse a un año, la vida económica del equipo *propuesto* se espera que sea mucho más larga.

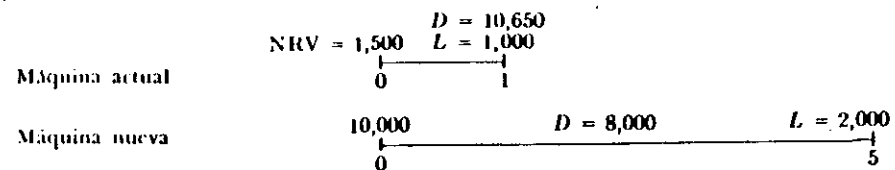
anual equivalente será más bajo que para una vida de un año. En esta afirmación debe tomarse en cuenta la disminución temprana habitual de los valores de recuperación.

11.10 Tipo de aviación militar El ejemplo siguiente ilustra una situación de reemplazamiento en la que el analista considera que ambas alternativas pertenecen a la categoría de equipo de tipo de aviación militar.

EJEMPLO 11.10 El equipo que se encuentra actualmente en servicio se instaló hace 5 años con un costo de 8,000 dólares. Su valor realizable neto actual es de 1,500 dólares. Si se conserva a la máquina en servicio durante un año más, su costo de operación se prevé que será de 10,650 dólares y su valor de recuperación disminuirá en 500 dólares.

Acaba de aparecer una máquina nueva que cuesta 10,000 dólares, instalada y lista para funcionar, y se espera que su costo de operación sea de sólo 8,000 dólares. El mantenimiento y las reparaciones constituyen un gasto uniforme de rutina, incluida en los costos declarados de operación. No se prevén costos especiales o incrementados de mantenimiento para ninguna de las máquinas. La nueva permanecerá probablemente en ese servicio hasta que surja un modelo perfeccionado. El campo está estimulado tecnológicamente y se espera que pueda aparecer una máquina de esa índole al cabo de 5 años. El valor de recuperación, en ese momento, es probable que sea de 2,000 dólares. Si se conserva la máquina actual durante 5 años, se espera que su valor de recuperación sea de 400 dólares en ese momento. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%.

SOLUCIÓN.



Aparentemente, la máquina nueva tendría una vida económica de 5 años.

La máquina actual sería reemplazada por el modelo que acaba de aparecer o duraría hasta la aparición de otra mejor, o sea, 5 años, que es cuando se espera que aparezca el modelo siguiente.

Con gastos constantes de operación y valores de recuperación que disminuyen de acuerdo con una diferencial más pequeña cada año, la máquina actual tendrá su costo anual más bajo durante una vida de 5 años. Por supuesto, la máquina actual puede probarse durante una vida de 1 año; pero, si pierde, el analista deberá probarla durante un periodo de 5 años, como se ilustra en las dos soluciones siguientes:

Máq. propuesta

AC = (10,000 - 2,000) \cdot \dots + (2,000)(0.10) + 8,000 = 10,980

Máquina actual (primera solución):

AC de 1 año:

$$(1,500 - 1,000) \cdot 1.1^{1.00} + (1,000)(0.10) + 10,650 = \$11,300$$

Puesto que la máquina ha fracasado en una prueba de 1 año, el analista deberá hacer otra sobre un período de 5 años. La única ventaja de la prueba de 1 año es que si la máquina actual triunfa, el analista se habrá evitado las dificultades de hacer proyecciones a largo plazo de sus costos.

Máquina actual (segunda solución):

Costo anual 5 años:

$$(1,500 - 400) \cdot 1.1^{26.150} + (400)(0.10) + 10,650 = \$10,980$$

En este caso, la máquina actual pierde en ambas pruebas.

11.11 Tipo de calesa de un caballo El ejemplo siguiente tiene el fin de ilustrar una situación de reemplazamiento en la que el analista clasifica ambas alternativas como del tipo de calesa de un caballo. El reemplazamiento del equipo de calesa de un caballo no se indica mediante una prueba económica sino por fallas el equipo mismo; por ejemplo, reemplazamos una bombilla o foco eléctrico debido a que se ha fundido. Por consiguiente, los análisis de reemplazamiento pueden aplicarse sólo a situaciones especiales, como el reemplazamiento en grupo del equipo antes de la expiración de artículos individuales (con el fin de ahorrarse costos de instalación), el tratamiento del equipo antes de su expiración, para prolongar su vida, reemplazamiento de la parte del equipo que haya fallado en servicio, etcétera. Esto último se ilustra en el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 11.11 Un poste telefónico de madera tiene 11 años de antigüedad y la inspección revela que la putrefacción de la base exige que se retire prontamente. La inspección muestra también que si se coloca en el suelo un tope nuevo al que pueda sujetarse la parte superior del poste mediante cables, podría prolongarse la vida otros 5 años. El valor realizable neto del poste actual, si se le vende a un comerciante, es de 2 dólares. El costo de un tope es de 10 dólares instalado y su valor de recuperación, en cualquier momento, será cero.

Puede instalarse un poste nuevo por un costo total de 28 dólares. Las tablas de mortalidad predicen una vida media de 12 años en esa región geográfica. El valor de recuperación de un poste viejo es 2 dólares.

La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%.

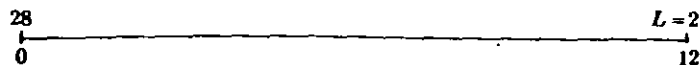
SOLUCIÓN.

Poste sujeto al tope

10+2

L=2

Poste propuesto



$$\text{Poste nuevo, costo anual} = (28 - 2) \cdot .10 \cdot 12 \text{crf}^{.10} + 2(0.10) = \$4.02$$

$$\text{Poste a tope, costo anual} = (12 - 2) \cdot .10 \text{crf}^{.10} + 2(0.10) = \$2.84$$

11.12 Tipo igual por igual El reemplazamiento de equipo igual por igual es provocado por los costos crecientes de mantenimiento y reparación, como se ilustra en el ejemplo siguiente:

EJEMPLO 11.12 Se está tomando en consideración el reemplazamiento de un camión que tiene 4 años de antigüedad. Su valor realizable neto de 1,400 dólares se espera que descienda a 1,100 dólares, si se conserva el camión otro año más. Se espera que el costo de operación para el año próximo sea de 4,100 dólares.

Un camión nuevo de igual capacidad costará 4,500 dólares. Los costos de operación, previstos a partir de registros antiguos incluyen mantenimiento, reparación, combustible, llantas, impuestos, la contratación de otros transportes cuando falla el equipo, etc. Se hicieron las predicciones siguientes de valores de mercado de camiones de edades diversas:

Año	Costos de operación	Valor al final del año
1	\$3,000	\$3,300
2	3,200	2,500
3	3,500	2,000
4	3,900	1,600
5	4,400	1,300

La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%. Basándonos en los costos previstos, ¿cuál es la vida económica del equipo?

SOLUCIÓN. El costo anual del camión actual será el más bajo para el año próximo, debido a que los costos de operación crecientes más que compensan las disminuciones de los costos de capital.

Camión actual, costo anual:

$$(1,400 - 1,100) \cdot 1 \text{crf}^{.10} + (1,000)(0.10) + 4,100 = \$4,540$$

El costo anual mínimo del camión propuesto puede localizarse, calculando los costos durante períodos de vidas sucesivas. Los resultados del cálculo son los siguientes:

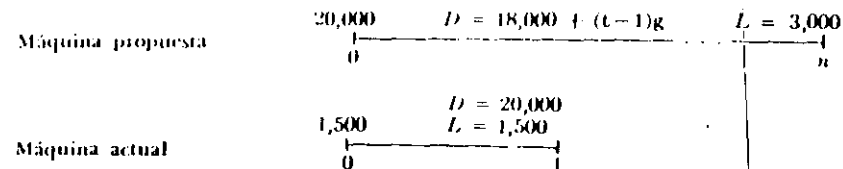
Vida económica, años	Costo anual uniforme equivalente
1	\$4,650
2	4,500
3	4,420
4	4,430
5	4,510

Esto demuestra que si un activo *vence*, basándonos en la suposición de que su vida es de un año, no es necesario probarlo durante un período más largo de vida. Sin embargo, si *pierde*, deberá probarse durante un período de vida más largo, en el caso de que dé así un costo anual más bajo.

11.13 Tipo de deterioro y obsolescencia con gradiente estimado En el capítulo 10 tomamos en consideración un tipo de equipo para el que se predecía que el deterioro y la obsolescencia aumentaban uniformemente, de acuerdo con una patrón anual fijo. El ejemplo siguiente ilustra una situación de reemplazamiento para este tipo de equipo.

EJEMPLO 11.13 La máquina actual tiene 10 años de antigüedad y sus gastos de operación para el año próximo se espera que sean de 20,000 dólares. Su valor realizable neto es de 1,500 dólares, que no se espera que disminuya, sea cuando sea que se retire el equipo. La máquina propuesta puede adquirirse por 20,000 dólares y su instalación costará 1,000 dólares. Se predice que el valor de recuperación será del 15% al final de la vida económica, sea cuando sea. Los gastos de operación para el año próximo se calculan en 18,000 dólares. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%. ¿Qué máquina debe seleccionarse?

SOLUCIÓN.



La operación de la máquina antigua costará 2,000 dólares más que el de la nueva el año próximo. Esa es la inferioridad acumulada por la máquina antigua durante un período de 11 años. Si aceptamos la suposición básica de acumulación uniforme de obsolescencia y deterioro y adoptamos el gradiente aritmético explicado en la sección 10.11, podremos calcular un gradiente para la máquina antigua:

$$(n - 1)g = 2,000$$

donde:

$$n = 11$$

por consiguiente:

$$g = 200$$

Pero, ¿cómo se relacionará con esa experiencia pasada la acumulación futura de inferioridad de la máquina nueva, tanto en cuanto a la cantidad como a la distribución? La respuesta no es fácil; se trata seguramente de un campo en el que se necesitan más investigaciones y estudios para apoyar predicciones de este tipo. Sin embargo, para el problema actual, el analista debe predecir un gradiente en el que tenga cierta confianza. Supongamos en este caso que cree que el crecimiento tecnológico futuro será paralelo al pasado y que el gradiente de la máquina propuesta será el mismo que el de la antigua, 200 dólares.

Para hacer una comparación de costo anual, deberemos hallar el costo anual mínimo que resulta de ese gradiente. El costo anual uniforme comparativo lo da la ecuación 10.11.

$$AC = (P - L) \cdot n \cdot crf + Li + D + g \cdot n \cdot asf \quad (10.11)$$

y, a partir de la ecuación 10.12a, el mínimo se presentará cuando:

$$n \cong \frac{(P - L)i}{g} + \frac{1}{i} - \frac{sppwf}{i} \quad (10.12a)$$

$$n = \frac{[20,000 - (0.15)(20,000)](0.10)}{200} + 10 - (10) \cdot sppwf$$

$$n = 18.5 - 10 \cdot sppwf$$

En esta ecuación, mediante prueba y error, la vida se encuentra entre 16 y 17 años. Al utilizar 17 años en la ecuación 10.11, el costo comparativo de la máquina propuesta, de la diferida y de todas las máquinas futuras, será:

$$AC = (20,000 - 3,000) \cdot 10 \cdot 17 \cdot crf^{17,466} + (3,000)(0.10) + 18,000 + 200 \cdot 17 \cdot asf^{17,466} = \$21,581$$

El costo anual de la máquina actual será el más bajo durante el año próximo, debido a que su valor de inversión P no puede ser nunca más bajo y su costo de operación será más elevado en años futuros, puesto que sigue el proceso de deterioro. Por consiguiente, una vida de 1 año da el costo anual más bajo y establece la vida económica de la máquina actual.

$$AC = (1,500)(0.10) + 20,000 = \$20,150$$

La máquina actual tiene el costo anual menor y, por consiguiente, la instalación de la máquina propuesta debe aplazarse un año y, cuando llegue ese momento, una análisis puede indicar que se siga aplazando.

Antes de dejar este ejemplo, debemos hacer notar que la curva de costo anual uniforme de la máquina propuesta es muy plana y que una variación en la vida de unos pocos años, en uno u otro sentido, modificará muy poco el costo anual. Es interesante hacer notar, asimismo, que al prescindir enteramente del gradiente y predecir una vida de 20 años o menos, la máquina propuesta, aun sin el costo de obsolescencia y deterioro, no triunfaría. Algunos analistas se limitan a hacer esto y, si la máquina propuesta pierde, no siguen adelante, basándose en que el gradiente hace sólo que el costo de la máquina sea más elevado.

11.14 Combinación del tipo de aviación militar y del de gradiente
Es concebible que una pieza de equipo pueda experimentar los costos de deterioro que aumentan anualmente, como en el tipo igual por igual, aunque la obsolescencia varía.

miento, como en el tipo de aviación militar. El modelo matemático mostrará un gradiente anual para el deterioro solo, mientras que la obsolescencia se expresará a intervalos discretos más largos; v.gr.: como si ocurrieran al final de cada período de vida.

EJEMPLO 11.14 Un motor tiene 5 años de antigüedad y sus gastos de operación, incluyendo combustible, mantenimiento, revisión anual y reparaciones para el año próximo, se espera que sean de 8,650 dólares. A partir de registros pasados se estima que es superior en 1,500 dólares al costo de operación cuando dicho motor era nuevo, y se estima también que los gastos anuales se han incrementado aritméticamente y que seguirán al mismo ritmo en el futuro. Su valor realizable neto actual es de 10,000 dólares.

Se acaba de poner en el mercado un motor perfeccionado que costará 22,000 dólares y que tendrá gastos de operación de 5,000 dólares para el primer año. A causa del diseño perfeccionado y a los materiales de mejor calidad, se espera que los gastos adicionales de operación resultantes del deterioro serán las dos terceras partes de los experimentados por el motor actual.

Se calcula que aparecerá otro mejor perfeccionado al cabo de 5 años que hará que el motor propuesto resulte obsoleto. El valor de recuperación del motor propuesto en esa fecha se espera que sea de 6,250 dólares y el del motor actual de 2,500 dólares.

La tasa mínima requerida de rendimiento es 15%.

SOLUCIÓN. El gradiente de deterioro del motor actual es $(n - 1)g = 1,500$, donde $n = 6$, la edad al final del año próximo, de donde g igual a 300 dólares.

Actual	10,000 0	$D = 8,650 + (t - 1)(300)$	$L = 2,500$ 5
Propuesto	22,000 0	$D = 5,000 + (t - 1)(200)$	$L = 6,250$ 5

Motor actual, costo anual:

$$(10,000 - 2,500) \cdot 15 \cdot scf^{29,322} + (2,500)(0.15) + 8,650 + 300 \cdot 5 \cdot asf^{1,72} = \$11,778$$

Motor propuesto, costo anual:

$$(22,000 - 6,250) \cdot 5 \cdot scf^{29,322} + (6,250)(0.15) + 5,000 + 200 \cdot 5 \cdot asf^{1,72} = \$10,980$$

La ventaja del motor propuesto es de 798 dólares anuales. A no ser por la aparición prevista de la máquina perfeccionada, las vidas de cualquiera de las máquinas podrían ser mayores de 5 años, si el deterioro fuera el único factor de reemplazamiento.

Por otra parte, sin tomar en consideración el deterioro, la ventaja del motor nuevo hubiera sido de sólo 626 dólares, en lugar de 798. Evidentemente, es más conservador incluir los costos crecientes de deterioro, si es posible predecirlos.

11.15 ¿Qué método de análisis? Recordamos al lector que...

nuevos principios le resulta al estudiante más sencillo, con frecuencia, mediante el uso de ejemplos simples y directos que no se aparten del principio en desarrollo. Por esta razón, en la mayoría de los ejemplos, hemos empleado ilustraciones de costo anual de preferencia a las soluciones más complejas de tasa de rendimiento o incluso a las soluciones de valor actual.

No aplazamos permanentemente un examen de las técnicas de análisis que pudieran preferirse en la práctica: costo anual, valor actual, tasa de rendimiento, o variaciones de esos métodos. Esa discusión sería el objetivo principal del capítulo 17, y descubriremos, en ese momento, que el entendimiento de esas técnicas hará necesaria una buena comprensión de la teoría básica. El estudiante recordará que el establecimiento de la ecuación de costo anual uniforme es habitualmente el primer paso en el método de tasa de rendimiento, tal y como se presenta en este texto. Cualquier entrenamiento extra en el establecimiento de ecuaciones de costo anual, tanto en éste como en otros capítulos, no será un desperdicio.

11.16 Reemplazamiento debido a capacidad inadecuada Hasta ahora hemos analizado la selección de la vida económica del equipo actual en una situación de reemplazamiento, con ilustraciones para diversos tipos de equipo. Sigamos ahora con otro problema que se plantea en situaciones de reemplazamiento: la capacidad inadecuada del equipo actual. Esta situación puede presentarse por la capacidad inadecuada sola o debido tanto a la ineficiencia como a lo inadecuado de la capacidad.

Un principio, verdadero en todos los análisis económicos de alternativas que se excluyen mutuamente, es que la comparación debe hacerse de acuerdo con producciones iguales. Cada alternativa debe *producir cantidades iguales*. Por supuesto, los *insumos* serán diferentes, debido a que cada proyecto tendrá una eficiencia de ingeniería diferente. Sin embargo, los dólares de insumo no deben reflejar nunca diferencias de producción; dichos dólares deben adquirir unidades iguales de producción.

En el caso en que la capacidad de producción del equipo actual sea demasiado pequeña, sólo podrá hacerse una comparación con una unidad mayor si se complementa el equipo actual con una unidad nueva de tamaño suficiente para lograr la producción requerida. Esto se muestra en el ejemplo siguiente:

EJEMPLO 11.16a Un torno de 3 años de antigüedad es demasiado pequeño para las necesidades futuras de producción. Durante el año último, la compañía tuvo que subcontratar la mitad de las necesidades totales de producción. Una máquina nueva, que duplica en otros aspectos a la ya existente, puede adquirirse por 6,000 dólares. El valor realizable neto de la máquina actual es de 4,000 dólares. Se espera que ambas máquinas herramientas tengan vidas económicas de 6 años a partir de la fecha. Al concluir ese período, se espera que el valor de recuperación de la máquina nueva sea de 900 dólares y el de la antigua 800. Los gastos de operación de cada máquina, a plena capacidad, son de 4,000 dólares.

Puede obtenerse una máquina sola para hacer el mismo trabajo, en realidad, rendirá el 125% de la producción conjunta de las dos máquinas más pequeñas. Su costo instalado es de 11,000 dólares, con un valor de recuperación de 1,650 dólares al final de su vida económica prevista de 6 años. Sus gastos anuales de operación son de 7,500 dólares cuando produce a toda su capacidad y de 6,000 dólares cuando iguala a la producción total de las dos máquinas más pequeñas. La tasa mínima requerida de ren-

SOLUCIÓN.

Unidad adicional	6,000 0	$D = 4,000$	$L = 900$ 6
Unidad actual	4,000 0	$D = 4,000$	$L = 800$ 6
Unidad mayor	11,000 0	$D = (0.8) 7,500$	$L = 1,650$ 6

Si los gastos para cada alternativa no adquieren rendimientos iguales de producción, una de las alternativas estará grabada injustamente con costos no cargados en la otra. La primera alternativa, una máquina mayor, se calculará por consiguiente de acuerdo con una producción que iguale a la conjunta de las dos máquinas más pequeñas, como sigue:

$$AC_1 = (11,000 - 1,650) \cdot \text{crf}^{22961} + (1,650)(0.10) + 6,000 = \$8,312$$

La segunda alternativa representa la producción conjunta de las dos máquinas pequeñas.

$$AC_2 = (4,000 - 800) \cdot \text{crf}^{22961} + (800)(0.10) + (6,000 - 900) \cdot \text{crf}^{22961} + (900)(0.10) + 2(4,000) = \$10,076$$

Por consiguiente, la ventaja es de la máquina mayor y sola.

En problemas de reemplazamiento, el equipo actual puede tener una vida más corta que el nuevo, una situación que, habitualmente, abre la puerta para numerosas posibilidades alternativas, cuando el equipo actual tiene también una capacidad inadecuada, como veremos en el ejemplo siguiente:

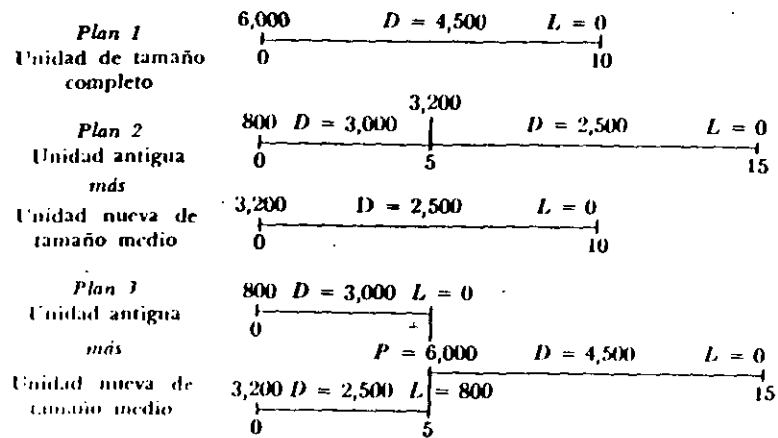
EJEMPLO 11.16b Una caldera existente, de 5 años de antigüedad, proporcionará sólo la mitad de las necesidades previstas de tratamiento térmico. Su valor realizable neto actual es de 800 dólares y los gastos de operación de 3,000 dólares al año. La vida económica esperada es de 5 años, con un valor de recuperación cero.

Una caldera moderna de la misma capacidad cuesta 3,200 dólares, con gastos de operación de 2,500 dólares. Una caldera mayor, cuya capacidad es igual a la de las dos pequeñas juntas, cuesta 6,000 dólares, con gastos de operación de 4,500 dólares anuales. Se espera que la vida económica de cualquiera de las nuevas unidades sea de 10 años, con un valor de recuperación cero en esa fecha (para evitar complicaciones en nuestro ejemplo). La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%.

SOLUCIÓN. Concebimos que son posibles los siguientes planes alternativos:

1. Reemplazar la caldera actual e instalar una caldera nueva de tamaño completo.
2. Complementar a la caldera actual con otra caldera nueva de la mitad del tamaño y efectuar todos los reemplazamientos futuros con la caldera de tamaño medio.
3. Complementar la caldera existente con otra nueva de tamaño me-

Por supuesto, son posibles otras alternativas, como complementar la caldera existente con otra usada; pero las tres alternativas anteriores servirán para ilustrar el problema como sigue:



Para comparar esos tres planes, adoptaremos un periodo de estudio de 10 años.

$$PW_1 = 6,000 + 4,500 \cdot {}_{10-10}uspwf^{6.1446} = \$33,651$$

$$PW_2 = 800 + 3,000 \cdot {}_5uspwf^{6.791} + [3,200 \cdot {}_{10}crf^{16.775} + 2,500] \cdot {}_5uspwf^{6.791} + 3,200 + 2,500 \cdot {}_{10}uspwf^{6.1446} = \$37,845$$

En el tercer plan, predijimos que el valor de disposición de la nueva caldera de tamaño medio sería de 800 dólares (basándonos en el hecho de que el valor realizable neto de la máquina actual que tiene 5 años de antigüedad es de 800 dólares).

$$PW_3 = 800 + 3,200 + [(6,000 - 800) \cdot {}_{10}crf^{16.775} + 4,500] \cdot {}_5uspwf^{6.791} + 3,000 + 2,500 \cdot {}_5uspwf^{6.791} = \$37,435$$

La comparación muestra que la inversión extra en el plan 1 se recupera con el 10% más 2,784 dólares en relación con el plan que ocupa el segundo lugar, el plan 3, de aplazar la instalación de la unidad mayor durante 5 años, por medio de la instalación temporal de una unidad de tamaño medio.

11.17 Tratamiento de la capacidad extra inherente Hemos visto que si las comparaciones no se hacen de acuerdo con producciones iguales, una de las alternativas estará cargada injustamente con costos extra de operación que provendrán solamente de su capacidad productiva extra. En todo caso, la capacidad extra inherente, que estará disponible cuando y si se necesita, es más probable que sea un bien que una desventaja. Veamos cómo debe tratarse.

Cualquier capacidad en exceso sobre la producción requerida en el

trabajo propuesto es un factor irreductible con valores superiores a la evaluación cuantitativa. A primera vista, la capacidad en exceso, por encima de la capacidad *requerida*, es insubstancial. Por otra parte, la capacidad extra puede considerarse como una reserva contra las incertidumbres que hacen que las mejores predicciones resulten equivocadas. Por consiguiente, en el ejemplo 11.16a, la capacidad extra inherente de 25% puede considerarse como una ventaja irreductible. En realidad, aparecerá también en el costo inicial de la máquina, que presumimos que hubiera sido más bajo de encontrarse disponible una unidad de 100% de capacidad, y en el costo de operación, si la eficiencia de la máquina hubiera sido más elevada al funcionar más cerca de la capacidad indicada. Si el analista sugiere a propósito una unidad de tamaño demasiado grande (refleja una falta de confianza en sus predicciones?), sus costos anuales deberán ser mayores, aun cuando los gastos de operación se calcularán para una producción idéntica a la de las otras alternativas.

El tratamiento cuantitativo de la capacidad extra inherente, sin embargo, es calcular los costos de operación basándose no en la capacidad nominal de las unidades sino en las necesidades del trabajo — que son las mismas para todas las alternativas.

11.18 Reemplazamiento por arrendamiento El poseer o arrendar equipo es un problema básico al que las administraciones han prestado mucha atención. El arrendamiento presenta varias ventajas. Por medio del arrendamiento podemos eludir las responsabilidades de la propiedad, incluyendo el mantenimiento, las reparaciones, la protección contra pérdidas y destrucción, la obsolescencia, el deterioro y el reemplazamiento del equipo. Esas pasan a ser preocupaciones de otras personas. Es posible también que el arrendador lleve a cabo un trabajo más eficiente y económico, si se especializa en el manejo de ese tipo de equipo.

Además, al evitar la propiedad por medio del arrendamiento, no es necesario financiar el equipo. Los activos arrendados no aparecerán en los libros como activos o, si es necesario tomar prestado para financiar la compra, como deuda consolidada. El arrendamiento en lugar de poseer almacenes, edificios, herramientas y equipo de transporte puede constituir diferencias considerables en la posición de pasivo de una compañía y en las razones del balance general.

El cuadro de utilidades del arrendamiento, en comparación con la propiedad se determina por medio de una comparación económica, como se ilustra en el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 11.18 Un camión de 2 años de antigüedad tiene un valor realizable neto de 3,000 dólares y se espera que tenga un valor de recuperación de 900 dólares, después de los 3 años de vida que le quedan. Sus gastos de operación por concepto de impuestos, seguro y registro son de 160 dólares anuales. La inspección, el mantenimiento y las reparaciones anuales se calculan en 150 dólares para el primer año, con un aumento de 50 dólares anuales para los años posteriores. Un camión equivalente puede arrendarse por 20 centavos la milla, más 15 dólares diarios por día que lo conserva el cliente, tanto si funciona como si no es así. La utilización esperada es de 3,000 millas y 30 días. Se supone que el conductor será el mismo empleado tanto si el camión es propiedad de la compañía como si es arrendado. La capacidad requerida de rendimiento es de 100%.

SOLUCIÓN.

En propiedad	$\begin{array}{c} 3,000 \\ | \\ 0 \end{array} \xrightarrow{D = 310 + (t-1)(50)} \begin{array}{c} L = 900 \\ | \\ 3 \end{array}$
Arrendado	$\begin{array}{c} 0 \\ | \\ 0 \end{array} \xrightarrow{D = 1,050} \begin{array}{c} | \\ 3 \end{array}$

Costo anual de propiedad:

$$(3,000 - 900) \cdot 0.15 \cdot \text{crf}^{13798} + (900)(0.15) + 160 + 150 + 50 \cdot \text{sasf}^{9071} = \$1,410$$

Costo anual de arrendamiento:

$$(3,000)(0.20) + (30)(15) = \$1,050$$

Resulta más barato arrendar que poseer. Puede notarse, gracias a este ejemplo, como un costo inicial elevado, unido a una baja utilización crea una situación económica favorable al arrendamiento. En consecuencia, los contratistas pueden considerar más económico alquilar tractores, palas mecánicas, rodillos a vapor, compresores de aire y perforadoras para satisfacer necesidades especiales en un contrato de construcción, en lugar de adquirir el equipo.

El problema de propiedad o arrendamiento ha sido incluido, debido a que aparece frecuentemente como problema de reemplazamiento, o sea, si debe reemplazarse el equipo existente por medio del arrendamiento o si debe reemplazarse el equipo arrendado por otro en propiedad.

11.19 Equipo de segunda mano Hicimos notar en la sección anterior que si la utilización es baja, puede resultar más económico arrendar que seguir con equipo en propiedad. En circunstancias similares, la adquisición de buen equipo de segunda mano para trabajos de corta duración es frecuentemente más económico que arrendarlo. Es con frecuencia un método de proporcionar maquinaria de construcción para su empleo en algún trabajo específico o maquinaria industrial para uso en un contrato corto, sobre todo la maquinaria especial o extra que se necesitará en un trabajo dado. Con frecuencia, al concluir el contrato, el equipo se vende. El período es demasiado corto para justificar la compra de equipo nuevo sólo para dicho trabajo y la utilización y el período son demasiado grandes para justificar el alquiler.

11.20 Mejoramiento del equipo existente La decisión de reemplazar una pieza de equipo no es completa si no se ha tomado en consideración la posibilidad alternativa de mejorar el equipo existente. Esta alternativa es mejor con tanta frecuencia, que da origen al principio: "Mejora siempre lo que tienes."

Por supuesto, los campos de perfeccionamiento posible incluyen la reparación y la revisión general del equipo para corregir efectos del deterioro; pero, principalmente, el mejoramiento debe incluir rediseño, hasta donde sea viable y económico, para vencer los efectos de la obsolescencia.

El rediseño consistirá, en gran parte, de la incorporación de las nuevas tecnologías que no se incluyeron originalmente en la máquina —probablemente debido a que no se encontraban disponibles en ese momento. Esos perfeccionamientos toman con frecuencia la forma de diseños y accesorios para ahorro de mano de obra, con la finalidad principal de hacer avanzar y expeler automáticamente las piezas, la mecanización de todas las operaciones, el aumento de las velocidades de funcionamiento, la provisión de instrumentos de sujeción mecánica, etc. El objetivo es aumentar la eficiencia de ingeniería de la máquina antigua. El costo es el de planeamiento, construcción e instalación de los cambios de diseño. Los ahorros serán en gran parte el resultado de un aumento de productividad de la mano de obra, al reducir el tiempo necesario para preparación, retiro, operación de la máquina, manejo, inspección, ajuste, supervisión, mantenimiento y reparación. Los ahorros pueden ser también de material, energía y, quizá, de conceptos de gastos generales.

El principio de mejorar lo que se tiene se basa en el hecho de que el aumento de eficiencia puede lograrse más económicamente, mejorando la máquina existente, en lugar de construir o adquirir otra completamente nueva. Esto es cierto, sobre todo, cuando el avance tecnológico incorporado a la nueva máquina puede ser resultado, en gran parte, de la adición de un instrumento de ahorro de mano de obra. Esto se ilustra en el ejemplo siguiente.

EJEMPLO 11.20 Una máquina existente parece ser tan digna de confianza como cuando se compró, hace 5 años; sin embargo, acaba de aparecer una máquina perfeccionada tecnológicamente que cuesta 2,000 dólares y tiene gastos de operación de 540 dólares anuales. Se espera que tenga un valor de recuperación de 1,000 dólares al final de su vida económica de 5 años. La máquina actual tiene un valor realizable neto de 1,000 dólares, erogaciones anuales de operación de 800 dólares y un valor de recuperación de 500 dólares al final de una vida económica de 5 años. La máquina existente puede mejorarse mediante la adición de un alimentador automático de tolva y un ejetor automático de piezas acabadas a un costo de 500 dólares. Se espera que esas adiciones hagan aumentar el valor de recuperación en 5 años a 750 dólares y que reducirán las erogaciones anuales de operación a 610 dólares. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%.

SOLUCIÓN.

Máquina actual	$\begin{array}{c} 1,000 \\ | \\ 0 \end{array} \xrightarrow{D = 800} \begin{array}{c} L = 500 \\ | \\ 5 \end{array}$
Máquina rediseñada	$\begin{array}{c} 1,500 \\ | \\ 0 \end{array} \xrightarrow{D = 610} \begin{array}{c} L = 750 \\ | \\ 5 \end{array}$
Máquina nueva	$\begin{array}{c} 2,000 \\ | \\ 0 \end{array} \xrightarrow{D = 540} \begin{array}{c} L = 1,000 \\ | \\ 5 \end{array}$

$$\text{Actual, } AC_1 = (1,000 - 500) \cdot 0.10 \cdot \text{crf}^{2638} + (500)(0.10) + 800 = \$982$$

$$\text{Rediseñada, } AC_2 = (1,500 - 750) \cdot \text{crf}^{2638} + (750)(0.10) + 610 = \$883$$

$$\text{Nueva, } AC_3 = (2,000 - 1,000) \cdot \text{crf}^{2638} + (1,000)(0.10) + 540 = \$982$$

Sin mejoramiento, la máquina vieja sería reemplazada; pero se evita esto mediante la alternativa más económica de rediseñar la máquina.

No se espera que el equipo rediseñado sea necesariamente tan eficiente como una máquina nueva. Lo que busca el diseñador creativo es el nivel más económico de inversión adicional. Descubrirá, en muchos casos, que la adición de inversiones suficientes para hacer que la máquina vieja alcance completamente la eficiencia de ingeniería de la nueva, no será económico.

11.21 Retención en reserva Hemos visto ya que el reemplazamiento, habitualmente, da como resultado el desplazamiento en lugar del retiro del equipo; pero que, no obstante, si cualquier máquina no logra triunfar en la competencia por un puesto degradado, debe retirarse. No hay justificación para conservar una máquina por sentimentalismo. Y tampoco hay justificación para conservar una unidad en servicio de reserva, a menos que resulte económico hacerlo.

La alternativa al costo de propiedad de una unidad en reserva es el costo de paro. El costo de "no hacer nada", o sea, de seguir sin una unidad de reserva, es un costo real. Es el costo de mano de obra de los empleados ociosos (y, a veces, turnos extras), del material que puede desperdiciarse o destruirse, costos establecidos extras si son ocasionados por un paro, luz y energía eléctrica extra, etcétera.

EJEMPLO 11.21 Han tenido lugar paros en la fuente de energía eléctrica de un proceso de fabricación de vidrio, con un promedio de una vez cada cuatro años. Cada paro cuesta 600 dólares, principalmente por el trabajo de limpiar el vidrio congelado en los moldes. La compañía posee actualmente un viejo generador de vapor que tiene un valor como desecho de 150 dólares, cuando quiera que se venda. Ocupa un espacio evaluado en 50 dólares anuales. El costo de inspección, ensayo y mantenimiento del generador, de tal modo que se encuentre disponible cuando se necesite, es de 90 dólares anuales. El costo extra de hacerlo funcionar en el suministro regular de energía eléctrica, durante la corta duración de un paro de corriente se considera como desdénable, a pesar de su baja eficiencia.

La tasa mínima requerida de rendimiento es 15%.

SOLUCIÓN. La probabilidad de incidencia en cualquier año es de 1 contra cuatro, de modo que el costo probable,³ en cualquier año, es de $600/4 = 150$ dólares. Por consiguiente:

$$\text{Sin reserva, AC} = \$150$$

$$\text{Reserva, AC} = (150)(0.15) + 50 + 90 = \$162.50$$

En el ejemplo dado, resulta más económico absorber los daños que hacer algo para remediarlos. No obstante, otras alternativas pueden ser más económicas, como diseños para impedir los daños completos, reducción de los daños durante el paro o una restauración barata del sistema después que tiene lugar el paro. Todas las alternativas deben ser tomadas en consideración y probadas.

La selección para servicio de reserva es la última oportunidad que tiene una pieza de equipo para prestar servicio en la compañía; pero su retención para ese puesto no está asegurada en ninguna forma. Si el viejo generador no logra obtener una posición económica en la compañía, será conveniente liquidarlo.

11.22 Reemplazamiento de una propiedad rentable Aunque en las secciones anteriores hemos ilustrado inversiones de reducción de costos, las situaciones de reemplazamiento se aplican también a inversiones de aumento de ingresos. Evidentemente, la inversión en una propiedad productora de ingresos puede reemplazarse por la inversión en otra; por ejemplo, una compañía puede reemplazar su inversión en bonos con una inversión en una nueva línea de productos. Una inversión de aumento de ingresos puede reemplazar a cualquier situación de *statu quo*, incluyendo una política actual de no inversión. El ejemplo siguiente ilustra la situación general.

EJEMPLO 11.22 Un inversionista siente que puede irle mejor si vende sus inversiones en bonos que producen 5%, por un valor estimado en 100,000 dólares, para invertir ese dinero en bienes inmobiliarios rentables. Predice que la propiedad valdrá 120,000 dólares al cabo de 10 años, que los ingresos brutos por concepto de rentas serán de 22,000 dólares anuales y que el costo de la operación, incluyendo mantenimiento, reparaciones, impuestos y administración de la propiedad, será de 19,000 dólares. A su vencimiento, los bonos se recuperarán por 100,000 dólares.

SOLUCIÓN.

$$\begin{array}{ccc} 100,000 & I = 3,000 & L = 120,000 \\ | & \text{-----} & | \\ 0 & & 10 \end{array}$$

Propiedad inmobiliaria:

$$PW = (22,000 - 19,000) \cdot {}_{.05-10}uspwf^{7.722} + 120,000 \cdot {}_{10}spw^{6.139} = \$96,834$$

Bonos:

$$PW = \$100,000$$

Evaluada a la misma tasa de rendimiento de 5% que los bonos, la inversión en bienes inmobiliarios no recupera los 100,000 dólares invertidos. El aumento de precio del 20% en la propiedad más los pequeños ingresos por concepto de renta no son suficientes para justificar cuantitativamente la inversión. Además, el mayor riesgo de no obtener los ingresos previstos hace que los factores irreductibles estén en contra de la proposición inmobiliaria.

11.23 Frecuencia de pruebas de reemplazamiento. La frecuencia de las pruebas de reemplazamiento deberá estar guiada por un plan general, en lugar de un procedimiento meramente al azar. La necesidad de iniciativa y, sobre todo, de una iniciativa planeada por parte de la administración, es muy grande, debido a que no se reciben indicaciones de

que debe reemplazarse, excepto en los casos raros de equipo que se encuentra en un estado tan imposibilitado de reparación que ya no pueda seguir rindiendo servicio (y en ese caso, no necesitaremos procedimientos cuantitativos para saber que el reemplazamiento es necesario). Algunos planes para pruebas de reemplazamiento son también imperativos, debido a la pérdida de utilidades que ocasiona el rechazo de ahorros al no reemplazar el equipo a tiempo, pérdidas que son irre recuperables y pueden ser importantes.

He aquí una guía de ocasiones para hacer pruebas de reemplazamiento en una pieza de equipo:

1. Siempre que parezca que ha tenido lugar una obsolescencia considerable. Esto será indicado por la aparición de nuevos desarrollos tecnológicos en máquinas o procesos de reemplazamiento, sin tener en cuenta la edad del equipo en servicio.

2. Siempre que parezca haberse producido un deterioro importante. Esto lo indica la necesidad de una revisión general o el tener que hacerle reparaciones que no sean de rutina a una máquina.

3. Cuando la máquina se acerca a la vida económica que se le predijo originalmente. Si esto no da como resultado el reemplazamiento de la máquina, puede parecer conveniente el probar la máquina cada año subsiguiente.

PROBLEMAS

11.1 Una máquina instalada actualmente en una fábrica puede venderse por 1,500 dólares "libre a bordo de los furgones en la fábrica del vendedor". La desconexión y el desmontaje de su puesto costarán 100 dólares; el embalaje y las operaciones de carga en los furgones costarán 150 dólares. Si se conserva la máquina para que preste servicio en otro lugar de la compañía, puede transportarse e instalarse en un departamento nuevo por 200 dólares (por supuesto, después de desconectarla y desmontarla del lugar actual que ocupa).

1. ¿Cuál es el valor de inversión P de la máquina para uso en un análisis económico pertinente para a) que siga la máquina prestando su servicio actual, b) que funcione en un servicio nuevo, en otro departamento?

2. Compárense esos valores con el de inversión de una máquina que puede comprarse de segunda mano por 1,700 dólares, con fletes pagados hasta los andenes del comprador, si los costos de descarga del furgón son desdéniables, pero los costos de inspección y prueba se elevan a 50 dólares.

3. ¿Cuál será el valor de inversión en el caso 1(b) después de que la máquina se encuentre instalada en el departamento?

4. ¿Cuál será el valor de inversión en los casos 1(a) y 1(b), si la máquina debe ser reacondicionada y revisada, con un costo de 300 dólares?

11.2 Una máquina de 10 años de antigüedad tiene un valor contable de 4,000 dólares; pero un valor realizable neto de sólo 2,000 dólares. Se encuentra en competencia por su puesto actual con una máquina nueva que cuesta 10,000 dólares, instalada. La administración insiste en que debe tomarse en cuenta en el análisis el valor contable. a) Pruébese matemáticamente que el valor contable no es pertinente para la elección. b) La administración sostiene que el reemplazamiento en ese momento mostrará una pérdida de utilidades igual al exceso del valor contable sobre el valor realizable neto. Proponen evitarlo, haciendo que la unidad siga prestando su servicio actual. Hágase un comentario sobre esa política.

11.3 Proporcionéense ejemplos de decisiones en las que los costos siguientes serán importantes para la elección:

Mano de obra indirecta
Mano de obra de empleados de oficina
Supervisión
Materiales indirectos
Desechos
Refacción
Subcontratación
Espacio de suelo
Herramientas
Suministros
Seguridad
Flexibilidad
Beneficios marginales
Inventario
Tiempo de paro

11.4 Puede adquirirse una máquina nueva por 25,800 dólares. Se predice que su vida económica será de 8 años, con un valor de recuperación de 6,000 dólares. Se espera que los gastos de operación sean de 16,500 dólares anuales. La máquina existente tiene en la actualidad un valor neto de recuperación de 3,000 dólares y se espera que disminuya en 500 dólares anuales. Los gastos anuales de la máquina actual serán de 21,000 dólares y no se espera que aumenten en el futuro previsible. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20%. Hágase una comparación de costo anual. Pruébese la máquina antigua para una vida de un año. ¿A qué conclusión puede llegarse mediante la prueba de 1 año?

11.5 Puede adquirirse una máquina nueva por 25,800 dólares. Se espera que sus gastos de operación para el primer año sean de 16,500 dólares; a continuación, se espera que aumenten a razón de 692 dólares anuales, como resultado del deterioro. El analista predice que la máquina propuesta será reemplazada en el futuro por máquinas "iguales", que tendrán el mismo costo inicial y gastos de operación similares a los de la máquina nueva propuesta. Los reemplazamientos se harán necesarios a causa del aumento de los gastos de operación. Los valores de recuperación de todas las máquinas nuevas, en cualquier año t , se espera que se conformen a la fórmula:

$$L = \left[\frac{(15 - t)(16 - t)}{15 \times 16} \right] (25,800)$$

La máquina actual tiene hoy en día un valor neto de recuperación de 3,000 dólares y se espera que disminuirá a razón de 500 dólares anuales por cada año que la máquina siga en la compañía. Sus gastos de operación serán de 22,728 dólares para el año próximo y se espera que aumenten, posteriormente, a razón de 650 dólares anuales. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20%. ¿Debe reemplazarse la máquina actual?

11.6 Resuélvase nuevamente el problema 11.5 bajo las condiciones revisadas siguientes. La vida económica de la máquina propuesta concluirá como resultado de deterioro y obsolescencia combinados, que se supone que aumentará anualmente de acuerdo con un gradiente aritmético. Las diferencias entre los gastos del año próximo de las dos máquinas son de 6,228 dólares y se espera que sean absolutamente el resultado del deterioro y la obsolescencia. Se esperan las mismas tasas para las máquinas nuevas. La máquina existente tiene actualmente 9 años de antigüedad. Todos los demás datos son iguales a los del problema 11.5.

11.7 Resuélvase nuevamente el problema 11.5 bajo las condiciones revisadas siguientes. La vida económica de la máquina propuesta concluirá como resultado del efecto combinado del deterioro y la obsolescencia, que se supone que aumentan anualmente de acuerdo con un gradiente aritmético desconocido. Se...

no el gradiente). El valor de recuperación en el año t de la máquina propuesta o de cualquier máquina futura se supone que varía, de acuerdo con la fórmula:

$$L_t = \left[\frac{(15 - t)(16 - t)}{(15 \times 16)} \right] (25,800)$$

Todos los demás datos son iguales a los del problema 11.5.

11.8 Puede adquirirse una máquina nueva por 25,800 dólares. Sus costos de operación para el primer año de servicio se espera que sean de 16,500 dólares y que aumenten anualmente de acuerdo con un gradiente aritmético, como resultado de la obsolescencia y el deterioro combinados. Se espera que el aumento será de 1,060 dólares al año. El valor de recuperación de la máquina se espera que será el 30% del costo inicial, cuando quiera que se reemplace. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20%. ¿Cuáles serán la vida económica y el costo anual comparativo de la nueva máquina?

11.9 Resuélvase nuevamente el problema 11.8, excepto que, en lugar de predecir el gradiente, el analista predice que la vida económica será de 7 años. El gradiente de deterioro y obsolescencia combinados será aritmético, como antes. Calcúlese el gradiente y determínese el costo anual comparativo de la máquina propuesta.

11.10 La máquina A cuesta 20,000 dólares y se espera que sus gastos de operación del año próximo sean de 12,000 dólares. El analista estima que el gradiente de deterioro y obsolescencia será del 4% de los gastos de operación del primer año y que aumentará aritméticamente. El valor de recuperación será el 10% del costo inicial, cuando quiera que se retire el equipo. La máquina actual tiene un valor realizable neto cero y se predice que sus gastos de operación para el año próximo serán de 18,000 dólares. La tasa mínima requerida de rendimiento es 30%. ¿Debe conservarse la máquina actual por 1 o 2 años más de servicio?

11.11 Una máquina cuesta 10,000 dólares. Se predice que sus gastos de operación para el año próximo serán de 4,000 dólares. Se espera que el deterioro y la obsolescencia de la máquina aumentarán de acuerdo con un gradiente aritmético, durante toda la vida de la máquina. Se calcula que la vida económica será de 10 años. Supóngase que la máquina tenga una proporción constante de valor de recuperación de 0.865. De acuerdo con esto, el valor de recuperación en cualquier año será el 86.5% del anterior o, en cualquier año t , será $P(0.865)^t$, donde P es el costo inicial. El valor realizable neto de la máquina actual es cero y sus gastos de operación para el año próximo ascienden a 7,000 dólares. La tasa mínima requerida de rendimiento es 15%. Calcúlese el gradiente y el costo anual uniforme equivalente.

11.12 Resuélvase nuevamente el problema 11.11, utilizando el método de análisis de la tasa de rendimiento.

11.13 Una máquina que cuesta 20,000 dólares se predice que tendrá una vida económica de 8 años, con un valor de recuperación de 4,600 dólares en ese momento. Sus gastos de operación para el año próximo serán de 15,000 dólares. La máquina actual, en ese trabajo, tiene un valor realizable neto de 2,500 dólares. Se espera que dicho valor disminuya en 500 dólares si se conserva la máquina durante un año más. Se espera que sus gastos de operación para el año próximo sean de 19,000 dólares. La máquina actual tiene en este momento 10 años de antigüedad. Se supone que la diferencia de costos de operación entre las dos máquinas, para el año próximo, es el resultado del deterioro y la obsolescencia y que dicha diferencia se ha ido acumulando anualmente de acuerdo con un gradiente aritmético. Se predice que la máquina propuesta tendrá el mismo gradiente que la vieja. La tasa mínima requerida de rendi-

11.14 Un compresor existente suministrará sólo el 60% de las necesidades previstas de aire acondicionado para el futuro de la fábrica. Su valor realizable neto es de 2,000 dólares, con gastos de operación de 5,000 dólares al año con esa carga. Puede adquirirse por 9,000 dólares un compresor nuevo que suministrará exactamente el 40% adicional necesario de aire. Sus gastos de operación son de 3,100 dólares al año. Puede adquirirse una máquina de tamaño completo por 20,000 dólares, con gastos de operación de 7,600 dólares. Se estima que las vidas económicas de las tres máquinas son de 10 años, con valores de recuperación del 10% de los valores actuales. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20%. Compárense las alternativas por el método de costo anual.

11.15 La máquina instalada actualmente en cierto trabajo tiene un valor realizable neto de 3,000 dólares. En 5 años, de acuerdo con las predicciones, será necesaria una revisión general extensa que hará que resulte no económico el seguir manteniendo la unidad en servicio; el valor de recuperación, en ese momento, será cero. Sus gastos anuales de operación son de 4,000 dólares; sin embargo, su producción es sólo la mitad de las necesidades futuras calculadas de producción.

Puede adquirirse por 10,000 dólares una máquina nueva y perfeccionada de la misma capacidad que la ya existente. Se espera que sus gastos de operación sean de 3,750 dólares y que su vida económica sea de 10 años, con un valor de recuperación de 1,250 dólares en ese momento.

Una máquina grande se encuentra disponible por 18,000 dólares. A plena capacidad proporcionará el 120% de la capacidad requerida. Sus gastos al operar a plena capacidad, son de 8,400 dólares. La curva de la eficiencia de ingeniería de la máquina es esencialmente plana a una capacidad del 80% al 120%. Se predice que su vida económica será de 10 años, con un valor de recuperación de 2,250 dólares en ese momento.

Se espera que dentro de diez años, el proceso actual y el equipo instalado en el proceso serán obsoletos y deberán reemplazarse. Se predice también que el valor de recuperación del equipo nuevo, después de 5 años de servicio, será el 45% del costo inicial. La tasa mínima requerida de rendimiento es 10%. Selecciónese la alternativa más económica, basándose en un análisis de costo anual.

11.16 Puede adquirirse una casa por 20,000 dólares. El futuro dueño espera ocuparla durante 12 años, en cuyo momento, se espera que el valor de recuperación será de 16,000 dólares. Estima que las erogaciones anuales totales de operación —impuestos, calefacción, seguro, mantenimiento y reparaciones— serán de 1,200 dólares. Calcula que al final de cada 4 años, incluyendo aquel en el que piensa venderla, la casa tendrá que ser pintada, con un costo de 300 dólares. Estima también que el mantenimiento y las reparaciones aumentarán a razón de 10 dólares anuales, después del primer año. Alternativamente, puede alquilar una casa por 180 dólares mensuales, más 15 dólares por el garaje. Esta última propiedad le proporcionará aproximadamente el mismo servicio que la casa cuya compra está tomando en consideración. Anticipa que su renta aumentará en 15 dólares mensuales dentro de 4 años y otros 15 dólares mensuales dentro de 8 años. Puede invertir su dinero en otra parte, con una tasa de interés del 6%. ¿Debe comprar o alquilar, basándose en un análisis de tasa de rendimiento?

11.17 Hace 2 años se instaló una máquina por 10,000 dólares. Su valor realizable neto actual es de 7,000 dólares. Los gastos en los servicios necesarios son de 1,500 dólares anuales. Puede adquirirse e instalarse una máquina de segunda mano por 2,500 dólares. Sus gastos de operación en ese servicio serán de 2,000 dólares anuales. Se calcula que las vidas económicas de ambas máquinas serán de 8 años, con 1,000 dólares de valor de recuperación para la primera máquina y cero para la última. La tasa mínima requerida de rendimiento es 15%. Hágase una selección; mediante el método de tasa de rendimiento.

11.18 Puede comprarse una máquina nueva por 15,000 dólares. La vida económica de 10 años y un valor de recuperación de 4,000 dólares.

lor realizable neto de 3,000 dólares y sus gastos de operación son de 10,000 dólares anuales. Si no se desplaza ahora la máquina actual, se espera que siga en su servicio durante 10 años. El valor de recuperación será cero. Alternativamente, la máquina actual puede revisarse y modernizarse por 4,000 dólares, lo cual hará que los gastos de operación pasen a ser de 9,000 dólares anuales. En ese caso, se espera también que la vida económica sea de 10 años; pero con un valor de recuperación de 1,500 dólares en esa fecha. La tasa mínima requerida de rendimiento es 25%. ¿Qué máquina deberá seleccionarse, con base en un análisis de costo anual?

11.19 Sin equipo de reserva, un paro costará 200 dólares al día. Se calcula que pueden perderse un promedio de 2.5 días anuales debido a los paros. Puede adquirirse una máquina de reserva por 4,000 dólares, con una vida económica de 10 años y un valor de recuperación de 500 dólares en ese momento. Sus gastos anuales, incluyendo los 2.5 días de operación real, serán de 100 dólares. La tasa mínima requerida de rendimiento es 20%. ¿Qué decisión es aconsejable, con base en un análisis de costo anual?

11.20 Un inversionista tiene 5,000 dólares en una cuenta en banco al 4% de interés capitalizable semestralmente. Puede utilizar esa suma para financiar la compra de un lote urbano. Espera que, en 10 años, podrá venderlo por 60% más de lo que paga por él en la actualidad. Durante ese período, deberá pagar 200 dólares anuales por concepto de impuesto sobre la propiedad y seguro. ¿Deberá hacer la compra?

CAPITULO 12

Economía de variaciones en actividades de operación

12.1 Variaciones en producción Hasta este punto, el texto se ha ocupado de decisiones de compra o remplazamiento de equipo, basadas en un cuadro continuo de costos durante la vida de la inversión. Por supuesto se incluyeron en el cuadro continuo variaciones de costos de año en año, cuando podían predecirse. Sin embargo, existen ciertos problemas que se refieren únicamente a los efectos económicos de las variaciones solas. A pesar de los mejores esfuerzos de la administración, las empresas pueden raramente funcionar a un nivel constante durante todo el año y, como podría esperarse, numerosas decisiones operacionales se derivan de variaciones en las actividades de la empresa.

Básicamente, esos problemas surgen del hecho de que las variaciones en los costos (v.gr.: los insumos costos totales al sistema) no son proporcionales a las variaciones en producción. En el caso general, la curva de costo-total-producción no pasa por cero y no es lineal. Esto se explica por el hecho de que los costos de producción consisten de costos fijos, independientes de la producción, y costos variables que, aunque son función de la producción, responden a la ley de disminución de utilidades.

Esas variaciones de producción se encuentran dentro de los límites de diseño de la fábrica existente, de modo que no nos interesaremos, como lo hemos hecho hasta ahora, por la adición de equipo.

12.2 Costos fijos y variables Ciertos costos de una operación no varían con los cambios de producción; dentro de ciertos límites, son independientes de la actividad y de la utilización del equipo. Como puede esperarse, los costos de inversión se clasifican naturalmente como costos fijos. Todos los costos "generales" se ajustan siempre a esta clasificación, debido a que los impuestos, el seguro, la renta, la calefacción, la luz, los salarios del personal supervisor y administrativo y el mantenimiento, no varían con ciertos cambios en la producción.

Los costos no pueden clasificarse como fijos o variables permanentemente, debido a que, en general, cualquier costo puede ser alterado por



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO, VALLUACION DE ACTIVOS FIJOS

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

MECANISMO Y PROCEDIMIENTOS PARA EL INGRESO EN LA BOLSA
MEXICANA DE VALORES

M E C A N I S M O S Y P R O C E D I M I E N T O S
P A R A E L I N G R E S O E N L A B O L S A
M E X I C A N A D E V A L O R E S

Los apoyos en forma de mecanismos financieros novedosos, se han venido sucediendo uno tras otro y hoy estamos en el umbral de uno más, que viene a complementar a los ya existentes, pero sobre todo a dar madurez y una fuerte dosis de profesionalismo a un núcleo de operaciones de financiamiento, que permitirá que un mayor número de empresas puedan acceder al mercado.

Ciertamente, la opción de obtener financiamiento, ya sea de deuda o capital, a través del mercado de valores, no es para todo el mundo. Sin embargo con la nueva política de apertura de las autoridades hacendarias éste mercado será más accesible.

Podemos desprender, que no serán menos los requisitos, sino más, los que se exijan para poder participar, pero por lo mismo se requiere que los participantes cuenten con un mayor grado de profesionalismo, con el que mucho hoy no cuentan, y que en definitiva redundará en su beneficio.

Podemos anticipar también, que serán elegibles para participar en el mercado de valores, solamente empresas que cumplan con los mínimos de capitalización establecidos.

EL CAMBIO DE FILOSOFIA
EMPRESARIAL REVISTE UNA
IMPORTANCIA MAYUSCULA

Algunos podrán participar desde el principio, dado que su capitalización y volumen de operaciones cumple con los parámetros establecidos. Otros en cambio, deberán integrar sus distintas operaciones bajo un solo paraguas, lográndose con ellos alcanzar los parámetros. Otros más podrán optar por fusionarse con empresas del ramo, complementarias o no, pudiendo entre dos o más empresas lograr la fortaleza y potencial requeridos.

Esto último, sí que refleja ya un verdadero deseo y compromiso de atacar obras y proyectos de mayor envergadura que les proyecten a otros niveles de competitividad, hoy más que nunca indispensable, si queremos a las luz del tratado trilateral de libre comercio, competir dignamente y con las capacidades tanto técnica como financieras al nivel adecuado.

EL MERCADO DE VALORES

El mercado de valores es un conjunto de mecanismo que facilitan el intercambio de recursos monetarios a través de la emisión, colocación y distribución de valores inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios. Todas las actividades que se realizan dentro de este mercado son reguladas por la Ley del Mercado de Valores.

En el mercado de valores, la oferta está representada por títulos emitidos por el sector público y por el privado que funcionan como fuentes de financiamiento a distintos plazos. La demanda, a su vez, está determinada por los flujos de efectivo disponibles, procedentes de inversionistas individuales o institucionales. Desde el punto de vista de su operación, está dividido en cuatro grandes mercados:

- A -El mercado de capitales
- B -El mercado de dinero
- C -El mercado de metales y
- D -Los mercados de especiales.

A.- MERCADO DE CAPITALLES.

El mercado de capitales es el punto de concurrencia de fondos provenientes del ahorro de las personas físicas y morales con los demandantes de dichos recursos, que normalmente lo solicitan para destinarlos a la formación y crecimiento de su capital a través de la colocación de acciones que dan a sus tenedores una participación proporcional en la propiedad de las emisoras, y obligaciones o bonos que representan pasivos de largo plazo. Dentro de este mercado se encuentran las Sociedades de Inversión que se pueden definir como Sociedades Anónimas encargadas de agregar las aportaciones de un gran número de inversionistas en un fondo común para la compra-venta de valores; siendo su objetivo el de diversificar los riesgos mediante la inversión en una cartera compuesta por múltiples valores.

B.- EL MERCADO DE DINERO.

Por su parte, mercado de dinero es la actividad crediticia, que se realiza mediante operaciones concertadas generalmente a corto plazo, a través de documentos comerciales como los pagarés y las letras de cambio que se conciben, respectivamente, como papel comercial y aceptaciones bancarias.

En este mercado, se efectúan colocaciones de valores por parte de empresas privadas (sociedades anónimas), instituciones bancarias y gobierno federal, que representan pasivos a corto plazo, y por lo tanto, son fuentes de financiamiento al capital del trabajo.

La frontera entre mercados de capitales y el mercado de dinero es bastante sutil, pero existen diferencias sustantivas en términos del plazo, destino de los fondos y rendimientos.

C.- EL MERCADO DE METALES.

Por su parte, el mercado de metales se refiere a las operaciones con metales amonedados, los instrumentos que componen este mercado son los certificados de plata, el centenario de oro y las onzas troy de plata.

D.- LOS MERCADOS DE ESPECIALES.

Finalmente, los mercados especiales están constituidos por las operaciones de arbitraje internacional y las ventas en corto.

Desde otra perspectiva, dentro del mercado de valores se distinguen dos tipos de mercado: el mercado primario y el mercado secundario.

El mercado primario es el más importante desde el punto de vista de su impacto en la economía. En él se lleva a cabo el proceso de intermediación cuando públicamente se ponen a la venta valores cuyo pago ingresa directamente con recursos frescos a la compañía emisora, al capital de la empresa en caso de las acciones y como pasivo en el caso de obligaciones y papel comercial.

El mercado secundario por su parte, se forma por el conjunto de operaciones de compraventa de valores ya colocados que todos los días se realizan. Se denomina secundario por que en las operaciones del mismo no intervienen la empresas emisoras de títulos. Esta actividad es la que proporciona el grado de liquidez de las inversiones.

ALTERNATIVAS DE FINANCIAMIENTO

=====

En el presente las empresas mexicanas buscan para su desarrollo mejores condiciones de financiamiento que les permita afrontar los retos de la dinámica y sobre todo las exigencias que impone la mayor interdependencia de México con el mundo.

Bajo este enfoque, en los últimos años el mercado de valores se ha significado por ser un mecanismo de financiamiento atractivo para el empresario mexicano toda vez que ha probado su versatilidad y velocidad y adaptación a los vertiginosos cambios surgidos. Actualmente las necesidades de financiamiento que presenta el aparato productivo pueden ser atendidas por una gama amplia de instrumentos tanto del mercado de capitales como del mercado de dinero.

Las características principales de los mecanismos de financiamiento que ofrece el mercado de valores mexicano son su menor costo, si lo comparamos con el sistema bancario y la rapidez en el aprovisionamiento de los recursos.

Opciones de financiamiento, las cuales se han clasificado en instrumentos de capital e instrumentos de deuda, tanto de largo como de corto plazo. Cada uno de ellos muestra las ventajas, costos, requisitos y compromisos que adquiere el emisor, con lo que se tendrá una idea clara y completa de las alternativas existentes en el mercado de valores mexicano:

ACCIONES

Son títulos que representan una parte alícuota del capital de la sociedad e incorporan derechos y obligaciones.

Emitir acciones significa para la empresa financiar proyectos de larga maduración, a través de la democratización de parte de su capital.

Sociedades de Mercado de Capital (SINCAS)

Los sincas son órganos encargados de fortalecer y complementar el desarrollo del mercado de valores dando acceso a las pequeñas y medianas empresas al financiamiento de sus plantas productivas.

DEUDA

Certificados de participación
inmobiliaria (CPI):

Títulos de crédito a largo plazo respaldados por bienes inmuebles afectados en un fideicomiso, que permiten la inversión de desarrollos inmobiliarios

Certificados de participación ordinarios (CPO)

Son títulos de crédito emitidos a largo plazo que permiten financiar proyectos de construcción de infraestructura.

Obligaciones

Son títulos de crédito a largo plazo que ofrecen las empresas o bancos que representan la participación individual de sus tenedores en un crédito colectivo a cargo de la sociedad emisora.

Pagaré a mediano plazo

Título de crédito emitido por una sociedad para contraer pasivos dentro de un plazo de uno a tres años.

Papel comercial

El papel comercial es un pagaré negociable, que puede no tener garantía específica, donde se adquiere un compromiso de pagar una cantidad determinada en una fecha prefijada.

MERCADO ACCIONARIO INTERMEDIO

=====

Hasta ahora, muy pocas empresas de tamaño medio han aprovechado las ventajas de cotizar sus acciones en la bolsa. La reciente difusión de la misma y los altos estándares de información solicitados han sido barreras solo superables por las grandes corporaciones.

Sin embargo, las actuales condiciones económicas de México y la creciente interacción del entorno económico mundial han traído como consecuencia que nuestro país se haya abierto a la competencia internacional de una manera agresiva y acelerada dejando atrás los esquemas de :

- Gobierno como principal agente económico.
- Mercados cerrados a la competencia internacional.
- Altos márgenes por mercados protegidos.
- Escasa reinversión de utilidades en modernización industrial.
- Altos costos y desperdicio de recursos.

Hoy en día es evidente que :

- El principal protagonista de la economía es el sector privado.
- Cada vez hay menores subsidios a empresas y particulares
- La apertura comercial busca controlar la inflación.
- Los márgenes de operación de las empresas son cada vez menores.
- La diferencia para subsistir y dominar un mercado está en costos, productividad y tecnología.
- Uno de los principales costos de la empresa es el dinero: capital o créditos.
- Los recursos financieros son escasos y altamente competidos.

Por estas razones, autoridades del sistema financiero mexicano, casas de bolsa, la Bolsa Mexicana de Valores, colegios de contadores y asociaciones de valuadores hemos desarrollado el esfuerzo conjunto a lo largo de 1991 y 1992 para diseñar e implementar el mercado accionario intermedio.

La creación de este mercado responde a la necesidad de apoyar el proceso de modernización de las empresas medianas de México, ampliando sus posibilidades de acceso al financiamiento a largo plazo.

El mercado accionario intermedio fué concebido como una sección especializada de la Bolsa Mexicana de Valores, dedicada fundamentalmente a la negociación de valores de empresas medianas.

Para efectos de este mercado se consideran empresas medianas aquellas que:

1.- posean un capital contable mayor de N\$20 millones y menor de N\$100 millones.

- 2.- Realicen avalúos de sus activos fijos por valuador independiente (Autorizados por la Comisión Nacional de Valores).
- 3.- Presenten su información financiera dictaminada por contador público independiente y según principios de contabilidad generalmente aceptados (Boletín B-10 con sus últimas adecuaciones).

LA EMISION Y COLOCACION PUBLICA.

=====

Se denomina público inversionista a los particulares que compran y venden sus acciones y valores a través de Bolsa Mexicana de Valores. Se entiende por oferta pública de acciones la que realiza una empresa en serie o masa, ofrecida a persona indeterminada por medios de comunicación masivos.

La emisión y venta (colocación) de acciones entre el público es un mecanismo que permite a las empresas obtener recursos para financiar proyectos de larga maduración tales como:

- Inversión en nuevas plantas productoras.
- Inversión en nueva maquinaria y tecnología.
- Adquisición de empresas afines a su giro (integración vertical u horizontal).
- Desarrollo de nuevos productos.
- Fortalecer la estructura financiera sustituyendo deudas por capital.
- Asociaciones estratégicas con inversionistas extranjeros a precios competitivos.

Con frecuencia, proyectos de esta magnitud requiere de recursos adicionales que rebasan la disponibilidad de los actuales propietarios y las sanas prácticas de crédito. En estas circunstancias la emisión de acciones resulta la alternativa más adecuada.

CALIFICACION DE VALORES

La diferencia más importante entre el banco y el mercado bursátil es que, el papel del banco es el de intermediación financiera, pero con su responsabilidad, es decir que el inversionista lleva su dinero con la seguridad de recibir su dinero e intereses en el tiempo pactado. A su vez el banco sabe a quien le presta esos fondos, el tipo de garantía, etc., si algo no va bien es responsabilidad del banco, aquí el inversionista está ajeno a lo que sucede con el destino de esos fondos.

Por otro lado en el mercado bursátil, lo que hace el intermediario es contactar al oferente de dinero con el demandante de crédito y si algo sucede mal en cuanto a demora o incumplimiento en pago será algo que impactará directamente al inversionista, y aquí una operación de crédito es financiada por varios inversionistas. Por lo tanto se debe tener absolutamente toda la información y estar al tanto de lo que sucede con la inversión; aquí lo más importante es la transparencia de la información y la profusión que se dé a los inversionistas. Y es así que la calificación de valores en caja es como un elemento que aporta información al inversionista para que éste pueda tomar sus decisiones de inversión.

Haciendo un poco de historia cuando se establece la obligatoriedad de calificar el papel comercial que se ofrece en la bolsa, surge un trámite burocrático que implica más dinero y tiempo para el usuario de crédito. Esto se fue entendiendo poco a poco, y en un periodo corto el mercado empezó a asignar una tasa de interés diferente de acuerdo a la calificación de cada papel.

En 1990, cuando empezaba la calificación del papel había ciertas contradicciones, al grado de que daba lo mismo al mercado si la calificación era buena o mala. Fue así como en abril de 1991, se empieza a seguir el principio de "aplicación universal" que no existía en México de que :

A mayor riesgo mayor rendimiento.

A menor riesgo menor rendimiento.

Así el emisor de papel tendrá que dar mayor tasa si su papel es menos confiable y viceversa.

El riesgo debe tener un premio mayor que si simplemente se concurre a hacer una inversión en un título bancario, que de hecho tiene mayor tasa de rendimiento que el papel gubernamental que tiene la menor tasa del mercado.

La calificación de valores debe orientar al inversionista en su toma de decisiones y se puede resumir en tres conceptos básicos :

- Seguridad.
- liquidez.
- rendimiento.

Se está haciendo mucho énfasis en la Comisión Nacional de Valores en mejorar la calidad del prospecto de colocación que hasta ahora ha sido considerado en México como un requisito burocrático más (que ni siquiera se le hace llegar al inversionista) en tanto que en otros países esto se maneja en mucha mayor magnitud. Por esto en México para que el mercado de valores crezca para beneficio de los usuarios de crédito, se está buscando lograr un avance en tener al inversionista con una mayor información lo suficientemente clara y veraz, con prospectos de colocación y además de orientación previa a través de la calificación para que pueda analizar varios prospectos y con base en eso, invertir.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

ASPECTOS GENERALES A PROBLEMAS ECONOMICOS Y ORGANIZACION
ECONOMICA

M.V.Z. FRANCISCO ALEJANDRO
ALONSO PESADO

II.

*Aspectos
generales a
problemas
económicos y
organización
económica*

M.V.Z. Francisco Alejandro
Alonso Pesado

RESUMEN

En este capítulo se establece el reto que tiene la economía, es decir, producir satisfactores con recursos limitados ante necesidades ilimitadas. Se estudia el problema de la escasez de recursos. Asimismo, se aborda el tópico referente a las necesidades ilimitadas. Posteriormente se analiza el principio de las alternativas de producción y el pleno empleo de los recursos y, a partir de estos principios, se estudian las curvas o límites de las posibilidades de producción. El capítulo aborda temas como el de los rendimientos decrecientes y los costos sociales crecientes. Presenta los principales problemas económicos, así como las tres preguntas básicas que se hace cualquier sistema económico ¿qué y cuánto producir? ¿cómo producir? y ¿para quién producir?. Estas tres preguntas básicas se estudian primero en forma aislada y posteriormente en forma interrelacionada.

Este capítulo incluye el estudio de la organización económica y la estructura de sistemas. En lo referente a organización económica se estudian los flujos reales y monetarios y su interdependencia; asimismo, el capítulo estudia cómo se establece la relación entre la división del trabajo y los flujos real y monetario.

Finalmente el capítulo incursiona en el tema de la utilidad en sus diferentes formas: utilidad económica, utilidad de forma, utilidad de tiempo, utilidad de lugar, utilidad de posesión, utilidad total y utilidad decreciente.

1. ASPECTOS GENERALES A PROBLEMAS ECONÓMICOS Y ORGANIZACIÓN ECONÓMICA

Uno de los retos de la economía es producir satisfactores con recursos limitados ante necesidades ilimitadas de la colectividad.

1.1. La escasez de recursos ante necesidades ilimitadas

Como se explicó anteriormente, el estudio de la ciencia económica no se circunscribe a resolver los problemas de producción, distribución y consumo de las riquezas, sino además problemas de escasez.

La división del trabajo, las invenciones e innovaciones tecnológicas, el desarrollo de la productividad agropecuaria, la producción en serie, la utilización a su máxima capacidad de las plantas productivas, la demanda máxima de los factores productivos constituyen algunos aspectos para superar el problema de la escasez y mejorar el nivel de vida de la población, atendiendo las necesidades diarias de la población.⁶

En todos los países (aun en los más desarrollados) la disponibilidad de recursos humanos, naturales, de capital, y financieros es escasa para satisfacer las necesidades crecientes de una población con tasas de crecimiento importantes.⁶

Ante la escasez de recursos y la ilimitación de necesidades los sistemas económicos tratan de utilizar en forma racional los recursos; cada sector productivo los deberá utilizar en forma óptima, asimismo, la gestión política decidirá cómo deberá organizarse el sistema político.⁶

Es conveniente afirmar que existen países con una gran cantidad de recursos naturales, pero carecen de los recursos humanos y tecnológicos para poderlos explotar.

1.2. La escasez de recursos

Albert L. Meyers parte de una interesante observación para explicar el problema de la escasez de recursos. Él asegura que si a cada individuo se le diera una lámpara mágica de Aladino, y ésta le concediera todos sus deseos el problema de la escasez de recursos se resolvería.⁶

De ser esto posible todos tendrían los bienes y servicios que necesitaran y no habría necesidad de utilizar racionalmente los recursos. La gestión política no se preocuparía en organizar de la mejor manera el sistema económico, los problemas referentes al desarrollo de las fuerzas productivas simplemente dejarían de existir. Además:

Las investigaciones para aumentar la producción agropecuaria no tendrían sentido.⁶

La creatividad humana se desacerbaría.

Los problemas de comercio exterior, de distribución de la riqueza, de endeudamiento y de baja en el precio de las materias primas simplemente no serían problemas.

Las discusiones sobre qué sistema utiliza en forma racional los recursos y es más justo se acabarían.

Las luchas de clases, los conflictos entre los grupos sociales, los graves problemas de ajuste entre la oferta global y la demanda global tampoco tendrían sentido.⁶

Como la economía es la ciencia que trata de administrar los recursos escasos ante necesidades ilimitadas "si cada uno de nosotros poseyera una lámpara de Aladino, bastaría con frotarla para que nuestros deseos se cumplieran y se resolvería el problema económico, además, no habría lugar para la existencia de una ciencia económica. El poder mágico de la lámpara convertiría en *libres* a todos los bienes."⁶

Sin embargo, la realidad es otra, todos los bienes son económicos, hasta el aire que contiene oxígeno, ya que si es utilizado por los buzos se convierte en un bien económico. Los bienes económicos son aquellos que demandan del esfuerzo mental e intelectual del hombre y que circulan en el mercado, donde son objeto de transacciones comerciales.

Las organizaciones sociales siempre afrontan la necesidad de trabajar para satisfacer sus deseos. Sin duda es real y objetivo el argumento del Antiguo Testamento "*ganarás el pan con el sudor de tu frente*".⁶

En cierto modo el argumento del Antiguo Testamento constituye una de las coordenadas de los problemas económicos: *la ley de la escasez*. Si se pudieran obtener una cantidad infinita de bienes y servicios para una sociedad llena de insatisfacciones, el problema de la escasez se superaría.⁶ Sin embargo, la condena bíblica ha acompañado históricamente a todas las sociedades, desde las primitivas hasta las modernas. Todos los bienes no son y tal vez jamás se conviertan en libres. Ningún sistema (ni el norteamericano) ha conseguido satisfacer las necesidades de sus pobladores. La escasez es la más severa de las leyes milenarias.⁶

Existen sociedades que tienen una gran cantidad de recursos naturales, pero que no tienen la suficiente tecnología para explorarlos y explotarlos. Aun las sociedades más desarrolladas se tropiezan siempre con la limitación de recursos. La tecnología, los recursos humanos altamente calificados han sido escasos, sobre todo en países dependientes.

Una fuerza de trabajo de 23 millones de habitantes es limitada en razón a que tiene que producir satisfactores para 80 millones. De igual manera miles de tractores, tornos, vacas, etc., pueden significar abastecimiento razonable pero incompleto. En el caso de México, éste tiene que importar leche, sorgo, soya, maíz y otros productos y bienes.

*Se ha demostrado que a medida que los recursos productivos se expanden y perfeccionan los deseos y las necesidades humanas crecen en una proporción mayor.*⁶

Es necesario recalcar que las relaciones de comercio exterior entre países periféricos y centrales han favorecido un flujo de recursos de los países periféricos hacia los países centrales.

Un mayor desarrollo tecnológico de los países centrales ha permitido explotar y saquear recursos de países periféricos. Se ha llegado a tales extremos de explotación que la empresa transnacional acude al país periférico africano y su función productiva se realiza en el país de origen de la transnacional. En el país periférico no se crean industrias conexas a la explotación del mineral, por lo tanto no hay demanda de trabajo productivo; a su vez se extrae riqueza, la cual no es pagada o es pagada a precios irrisorios. Después de cierto lapso y una vez que ha agotado la veta, la empresa transnacional parte hacia otro país para explotarlo. Ha dejado "socavones", miseria, desempleo y hambre.

Actualmente el saqueo de recursos se realiza de diferentes formas, como el pago al servicio de la deuda externa.

1.3. Las necesidades ilimitadas

Un observador que no estuviera lo suficientemente atento afirmaría que con el desarrollo de las fuerzas productivas *la ley de la escasez* pasaría a la historia.⁶

Es probable que en los países altamente desarrollados el problema de satisfacer las necesidades mínimas se halla superado (aunque es discutible, en los Estados Unidos existen 50 millones de personas pobres). No obstante, se deben de tener en cuenta dos hechos sobresalientes. El primero se sintetiza en que las necesidades biofisiológicas son continuas, es decir, una vez que han sido satisfechas aparecen al otro día, y sucesivamente, por lo tanto tienen que ser satisfechas diariamente. La otra observación es simple y se presenta sobre todo en economías desarrolladas. Estas economías ya han superado el problema de satisfacer necesidades primarias, pero el hombre es insaciable y cuando satisface algunas necesidades aparecen en su vida otras, es decir, aparecen constantes deseos y necesidades motivados por la perspectiva de aumentar su nivel de vida y bienestar social.

Martin y Miller observan que dos horas de trabajo de un trabajador norteamericano serían suficientes para satisfacer las necesidades de un campesino latinoamericano; no sufriría escasez o ésta sería pequeña y la *alternativa* económica dejaría de ser una preocupación social.⁴

Si bien las sociedades primitivas se conforman con chozas, las sociedades urbanas metropolitanas demandan de otro tipo de vivienda, además de una serie

de bienes y servicios para el hogar; en la casa habitación de una persona de clase media alta de México existen bienes tales como muebles, de agua potable, drenaje, luz, cablevisión, etc. En el siglo pasado el tipo de vehículos era uno, ahora es otro. Los actuales sistemas de comunicación son imprescindibles como lo fueron en el pasado, sólo que ahora los sistemas de comunicación demandan una infraestructura mucho más compleja que la otra. Los aparatos de vapor fueron sustituidos por los eléctricos, el horno de barro por la estufa, los riachuelos por el lavadero. Sin embargo, las estufas de gas, las lavadoras, etc. *no conseguirán suprimir necesidades, por el contrario, crearán nuevos deseos.*⁶

³ Por otro lado, estos bienes son producidos en serie, de tal manera que se llega a un punto de saturación. Esto provoca la fabricación de bienes alternativos u otros bienes, perpetuándose así el problema de las necesidades insatisfechas.⁶

Actualmente los programas publicitarios aumentan las necesidades, los medios masivos de comunicación como la televisión, la radio, etc. crean necesidades artificiales. Esto es un problema social mayúsculo, ya que en países pobres hay estratos sociales con niveles de vida muy bajos que no alcanzan a cubrir sus primeras necesidades y que por la publicidad televisiva prefieren adquirir refrescos o productos chatarra que comprar leche.

Los equipos de sonido, los automóviles, los refrigeradores, las cámaras fotográficas y de proyección, los alimentos para ganado, aves y animales de laboratorio, los equipos de motor y sin motor, los antibióticos y las vacunas, los locales y millares de otros productos increíblemente sofisticados alimentan diariamente las necesidades humanas.

Un productor pecuario que produce leche de vaca tiene una gran cantidad de necesidades para que su explotación produzca, es necesario adquirir los animales, comprar fuerza de trabajo, comprar alimento, construir locales (sala de ordeña, asoleaderos, etc.), adquirir medicamentos, etc.

Finalmente, como Charles Gide observó en su *Curso de Economía Política*, las necesidades del hombre constituyen el motor para que la actividad económica camine. La coherencia de la economía radica en ese punto, incluso civilizar un pueblo (concluía el maestro francés) es sólo despertarlo ante nuevas necesidades.⁶

Llevadas por el surgimiento de nuevos deseos las necesidades materiales parecen ilimitadas. Cosas que ayer eran superfluas ahora son necesarias. No se puede imaginar hasta dónde se llegue con la producción en serie, con necesidades ilimitadas y con el irrenunciable deseo de las sociedades de tener un nivel de vida más alto, de lograr una mayor satisfacción material.⁶

Es triste observar que existen pueblos (africanos, asiáticos, latinoamericanos y del Caribe) que no han satisfecho sus necesidades primarias.

En México el incremento inflacionario (105% en 1986) ha determinado que disminuya el poder de compra. Así, hay personas que no satisfacen necesidades prioritarias. Por ejemplo, de 1982 a 1986 en el Distrito Federal se ha reducido el consumo de carne en casi 50 por ciento, lo mismo que la matanza de reses en los diferentes rastrojos del Distrito Federal.

De acuerdo con datos del gobierno capitalino, mientras en 1982 se sacrificaron 269 mil 803 cabezas de ganado bovino, en el año de 1986 la cantidad de reses que surtieron de carne al Distrito Federal fue de 143 mil, es decir, una diferencia de 126 mil 803 animales.

Desde 1982 el consumo de carne de res en la capital del país se ha ido a la baja, ya que en 1983 la matanza fue de 208 mil 107 cabezas; en 1984, 168 mil 290 y en 1985 159 mil reses, ante la reducción de la demanda por los elevados precios de este producto.

Asimismo, ha disminuido también el consumo de otros tipos de carne; mientras en 1982 la matanza de cerdos fue de 469 mil 267 en 1986 bajó a 452 mil, y en lo que se refiere a ganado ovicaprino las cifras fueron de 457 mil 947 y 368 mil respectivamente.

En cuanto a kilos consumidos de carne de res en el Distrito Federal las cifras del gobierno capitalino señalan que en 1982 el volumen ascendió a 89 millones mientras que en 1986 fue de 42.9 millones de kilos.⁸

1.4. Recursos frente a necesidades

Se puede afirmar que mientras las necesidades del hombre son ilimitadas la escasez de recursos es una constante. Ahí radica el gran reto de la economía. Como los recursos son escasos es necesario administrarlos de la mejor manera, combinarlos en forma óptima, aplicarlos oportunamente y no subutilizarlos.

Si los recursos son limitados, las economías los deben utilizar plenamente, no se debe justificar el desempleo o subempleo de los recursos humanos, de capital, naturales y financieros; además, es necesario combinar en forma adecuada los recursos humanos y los patrimoniales. El poder político debe tener una concepción clara de aplicar recursos en áreas prioritarias para producir los bienes y servicios que satisfagan las necesidades humanas. Por lo tanto, una economía debe de superar los problemas de *escasez de recursos, combinación óptima de éstos y la correcta aplicación de recursos en áreas prioritarias.*⁶

El poder político debe ser lo suficientemente capaz de implementar políticas económicas, mediante las cuales la planta productiva utilice los recursos escasos disponibles con el objeto de atender con mayor eficiencia las necesidades y los deseos de la sociedad.⁶

Por desgracia, en México existen situaciones que no permiten utilizar en forma óptima los recursos escasos.

Problemas como endeudamiento, especulación, inflación, crisis y otros, han configurado una subutilización de los recursos. Así, por ejemplo, la Confederación de Trabajadores de México (C.T.M.) sostiene que en 1986 había un total de 5 millones de personas desempleadas.

Actualmente los recursos financieros escasos son vitales para el desarrollo de un país. México obtiene una parte de estos recursos a través de préstamos, pero a su vez este endeudamiento ha provocado la salida de ciertos recursos financieros escasos en detrimento de un desarrollo nacional. Así, durante los pri-

meros nueve meses del año de 1986 salieron del país 10 mil millones de dólares por concepto de pagos de intereses y amortizaciones de la deuda externa, utilidades remitidas por las empresas transnacionales que operan en México a sus respectivas matrices y "errores y omisiones", informó el Banco de México. El país pagó intereses de su deuda externa por un total de 6 mil 400 millones de dólares en los nueve meses.¹⁰

Las tasas de interés elevadas en el sector primario estimularon el ahorro especulativo y no el productivo. México sigue importando leche, maíz, sorgo, etc.

Como se aprecia, en México los recursos escasos disponibles no son utilizados completamente, existe un elevado grupo de personas desempleadas, fugas en diversas formas de recursos financieros y especulación.

2. LAS ALTERNATIVAS DE PRODUCCIÓN Y EL PLENO EMPLEO DE LOS RECURSOS

¿Qué significa pleno empleo de los recursos productivos?

¿Qué es alcanzar la máxima eficiencia?

¿Cuándo alcanza una economía los límites máximos de la eficiencia productiva? y, ¿cuáles serán las mejores combinaciones de sus recursos escasos?

Todas estas preguntas tienen respuestas aparentemente fáciles: la máxima eficiencia y el pleno empleo se logra cuando se movilizan todos los recursos productivos y se aplican en combinaciones óptimas, y la elección de las mejores alternativas de producción dependerá de las decisiones de la sociedad y de la decisión gubernamental. Siempre habrá un límite para atender las necesidades de la población, ya que aunque se utilicen en forma óptima los recursos, se combinen de la mejor manera y se apliquen a sectores prioritarios, la producción de satisfactores tiene un límite. Además, el incremento de producción de ciertos bienes tiene como contrapartida una reducción de otros bienes, a no ser que previamente se hayan acumulado recursos.⁶

Para aclarar mejor estos problemas se procederá a dar el siguiente ejemplo. Para sus actividades económicas el país dispone de recursos humanos calificados y competentes. También dispone de recursos naturales variados y relativamente abundantes, capaces de suministrar energéticos, materias primas, tierras para cultivo y pastoreo. Además, esa economía cuenta con equipo, máquinas, tecnología y otros recursos de capital acumulados. Finalmente en esa economía se cuenta con una estupenda organización, la cual determina un uso racional de los recursos, existe capacidad empresarial. Con la reunión y combinación de estos recursos (naturales, humanos, tierra, capital, espíritu empresarial y organizacional) esa economía producirá los satisfactores que atiendan más adecuadamente a las necesidades de la población.

Con el empleo de los recursos antes mencionados la economía de nuestra sociedad hipotética podrá producir una gran diversidad de bienes y servicios; aun-

Tabla 1. Producción en millones en unidades/año

Alternativas	Producto A	Producto B
M	500	0
N	400	200
N̄	300	350
O	200	450
P	100	500
Q	0	525

que el volumen físico de esos bienes y servicios sea capaz de satisfacer una gran cantidad de necesidades, esta economía jamás logrará producir cantidades infinitas. Por más abundantes, mejores y más eficaces que sean los recursos y por más que se hagan combinaciones óptimas siempre habrá una limitación al volumen de producción, no obstante que las necesidades humanas sean ilimitadas. Aunque se quieran utilizar todos los recursos disponibles habrá siempre un límite para la producción física.

Supóngase en forma hipotética que la economía produce únicamente dos bienes diferentes, utilizando para la obtención de éstos *todos* los recursos escasos disponibles; a estos dos bienes se les llamará *A* y *B*. La economía para producir *A* y *B* necesitará movilizar recursos para producir *A* y *B*. Es claro que si utiliza la totalidad de los recursos para producir *A*, estará sacrificando la producción de *B*, y si utiliza todos los recursos para producir *B*, sacrificará la producción de *A*; es obvio que se está hablando de cierto lapso. Si se produce cierta cantidad de *A* y *B*, esto determina un punto en la tabla 1, si se quiere incrementar la producción de *B*, se sacrifica la producción de *A*, y si se quiere aumentar la producción de *A*, se sacrifica *B*. Lo anterior se ejemplifica en la tabla 1 y en la figura 1.

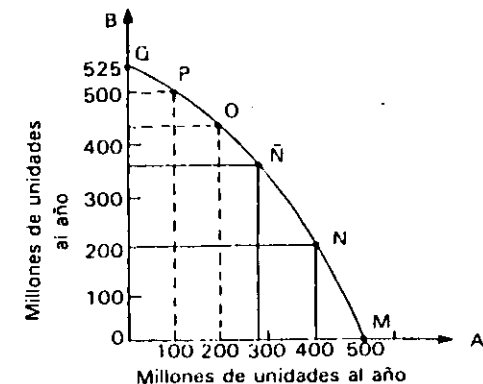


Figura 1.

3. LAS CURVAS O LÍMITES DE LAS POSIBILIDADES DE PRODUCCIÓN

Los problemas de la plena utilización de recursos y las alternativas productivas se grafican para una mayor comprensión. Esta gráfica se conoce como curvas o límites de las posibilidades de producción.

La figura 1 es el resultado de haber graficado los datos de la tabla 1. En el eje de las abscisas se encuentran plasmados los datos del producto *A* y el eje de las ordenadas los datos del producto *B*.

En este caso todas las alternativas presuponen un uso de máxima eficiencia de los recursos, es decir, un pleno empleo de los mismos. La curva resultante es un verdadero límite de producción, no siendo posible otro límite de producción de la curva *A* y *B*. Como máximo esa economía podrá operar sobre los puntos de la curva de posibilidades de producción. Por ejemplo, si la economía está operando en el punto *N*, indicará que se están produciendo 400 millones de unidades al año del producto *A* y 200 millones de unidades del producto *B*. Si por una decisión gubernamental se decide incrementar la producción de *B* hasta 350 millones de unidades al año, necesariamente habrá una reducción en la producción de *A*; se producirán 300 millones de unidades anuales. Anteriormente se producían 400 unidades de *A*, por lo tanto la reducción fue de 100 unidades. Para que la producción de uno de los bienes aumente sin sacrificar la producción de otro de los bienes es necesario aumentar la cantidad de recursos o mejorar el proceso productivo a través de invenciones e innovaciones. Esto ocurriría si la economía estuviera operando a pleno empleo. Si la economía estuviera operando con recursos ociosos sería posible aumentar la producción de un bien sin sacrificar otro utilizando éstos.

Una vez que se ha comprendido la curva de posibilidades de producción se deduce que las decisiones gubernamentales se complican, ya que los recursos disponibles son escasos.

A escala nacional la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas es un buen ejemplo. En 1917 triunfa la Revolución Socialista, los bolcheviques asumen el poder y tienen que tomar decisiones difíciles: ¿los recursos muy escasos con que se disponía deberían aplicarse en la industria productora de bienes de capital e infraestructura o aplicarse a la industria productora de bienes de consumo? Rusia (nombre con el que se conocía hasta antes de la fusión con las otras repúblicas; actualmente el correcto es Unión de Repúblicas Soviéticas Socialistas) se decidió por orientar sus recursos hacia la industria de base. A partir de entonces la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (U.R.S.S.) centralizó su esfuerzo productivo y canaliza sus esfuerzos hacia la industria básica. Además, los planificadores soviéticos utilizaron parte de los recursos en servicios educacionales y médicos.

En la actualidad el desarrollo tecnológico soviético es realmente importante, su industria básica y de bienes de capital es de primer orden. La industria pesada se unió a la tecnología y los resultados en materia espacial han sido impresionantes, el desarrollo productivo soviético ha sido sin precedentes si se considera que

se ha logrado en relativamente pocos años. Además, la URSS sufrió dos conflagraciones y en la segunda murieron 21 millones de soviéticos; asimismo, hubo destrucción física de fábricas, escuelas, hospitales, carreteras, bienes de capital, etc., y parte de sus recursos disponibles escasos se utilizaron en la industria bélica sacrificando a la industria civil. Ante estos logros, se manifiestan profundos efectos, ya que aún ahora se tienen que hacer sacrificios. No hay lujos en las casas, la diversidad de bienes suntuarios es escasa, pero a cambio es un país preparado en áreas de investigación, cultura, deporte, etc. Las industrias textiles, de aparatos eléctricos de uso doméstico, de automotores, de calzado y de artículos de tocador están poco desarrollados: la escasez de recursos impidió que estos sectores se desarrollaran tan aceleradamente como los vinculados a la infraestructura económica.⁶

Asimismo, a nivel microeconómico en el subsector pecuario el productor tiene ante sí una curva de posibilidades de producción, el dinero es un recurso escaso limitante; si se utiliza para la alternativa huevo para el plato se sacrifica la alternativa pollo de engorda. En algunas ocasiones el productor tiene suficientes recursos, los cuales se utilizan en ambas alternativas. Cuando el precio en el mercado del pollo de engorda es alto se modifica el patrón de producción, recursos que se utilizaban para producir huevo para el plato son usados para producir pollo de engorda sacrificando la producción del primero. Lo anterior se representa en la figura 2.

En un principio se producía *OX* de huevo para el plato *OY* de pollo de engorda (Punto *L*). Una vez que el precio del pollo de engorda se incrementa el productor modifica su patrón de producción, destina una mayor cantidad de recursos para producir pollo de engorda. En la figura 2 se aprecia un incremento en la producción de pollo de engorda (de *y* a *y'*) y una merma en la producción de hue-

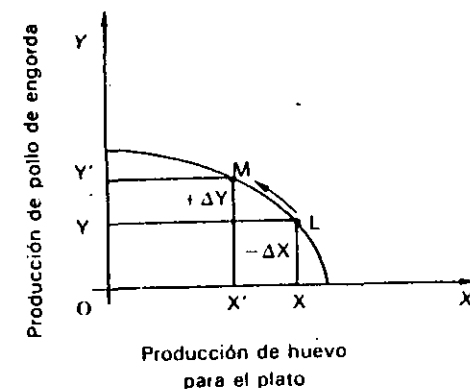


Figura 2.

vó para el plato (de x a x'). El punto M de la figura 2 indica que se produce Y de pollo de engorda y X de huevo para el plato. Nótese que las cantidades de X y Y son diferentes a las contenidas en el punto L (X y Y).

3.1.3 Cuatro puntos importantes

Dada cierta curva de posibilidades como en la figura 3, se pueden localizar cuando menos cuatro puntos importantes, mismos que facilitarán la comprensión sobre aspectos teóricos referentes a la curva de posibilidades de producción.

Por ejemplo, si la economía estuviera operando en el punto A , indicaría un absoluto desempleo de los recursos productivos, ya que la producción de bienes y servicios es igual a cero. Tal situación solamente se presenta a nivel teórico, pues en la práctica sería imposible tal cosa, la población requiere de una cantidad mínima de bienes y servicios para subsistir.

El siguiente punto importante B , representa una situación que se considera como normal: existe cierta capacidad instalada ociosa. En la práctica, aunque sea reducida, existe capacidad ociosa. Hay máquinas paradas aunque sea para reparación. Otras máquinas estarán operando por debajo de su capacidad. Existen situaciones propias de mercado que obligan a utilizar los recursos por debajo de su utilización máxima. Por ejemplo, si el precio de cierto artículo está descendiendo debido principalmente a una sobreoferta, los productores decidirán producir por debajo de la capacidad de la planta, en este momento se están subutilizando recursos. Es común que esto suceda con pollo de engorda y con la producción de carne de cerdo.⁶

El tercer punto importante está indicado por C . Se trata de alcanzar una situación óptima. Este punto es el *pleno empleo* de los recursos. Como se vio con anterioridad, es decisión de los gobernantes utilizar en forma ideal y racional los recursos escasos disponibles. Las sociedades ricas y desarrolladas pretenden lograr el pleno empleo de los recursos; si la economía está operando en B , el objetivo será llegar al punto C . Para lograrlo hay que movilizar los recursos ociosos. Al-

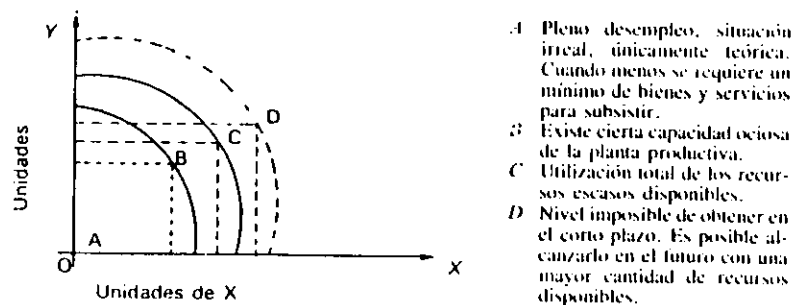


Figura 3. Puntos importantes en una curva de posibilidades de producción.

canzar el punto C significa una mayor producción de bienes y servicios y la oportunidad para cumplir objetivos económicos y sociales. Sin embargo, aunque el objetivo sea el de utilizar a su máxima eficiencia los recursos, en la práctica esto resulta casi imposible, a no ser en situaciones extremas como las vividas por algunos países durante las guerras, cuando se movilizaron sus fuerzas de combate y sus reservas de producción. El punto D se encuentra por encima de los límites de la curva de posibilidades de producción, es un punto imposible de alcanzar en el corto plazo, de hecho está situado fuera de las fronteras de posibilidades productivas para esa economía. El punto D o cualquier otro punto situado por encima de la curva de posibilidades de producción sólo podrá lograrse en un futuro, siempre que ocurran desplazamientos futuros de la curva de posibilidades preestablecida.⁶

3.2. Desplazamientos de las curvas

Los desplazamientos de las curvas es un tópico que debe estudiarse cuidadosamente. Las curvas de posibilidades de producción en el tiempo presentan desplazamientos positivos o negativos. Han existido épocas que han determinado importantes desplazamientos positivos, las invenciones y las innovaciones han sido factores importantes.

El desarrollo de las fuerzas productivas se ha dado históricamente, pero existieron acontecimientos, como la Revolución Industrial, que las impulsaron tremendamente. El desplazamiento positivo de la curva de posibilidades de producción se presenta a través de un proceso continuado que abarca el crecimiento de la población, una mayor disponibilidad de materia prima, acumulación de bienes de capital, acumulación de equipo, acumulación de máquinas, etc. Esta gama de recursos se conjuntará de acuerdo a técnicas preestablecidas que tienen por objeto utilizar lo más eficientemente posible los recursos. Las innovaciones e invenciones originan un cabal desarrollo de las fuerzas productivas. Los países desarrollados han logrado que las curvas de posibilidades de producción se desplacen positivamente en forma sorprendente.

En las figuras 4 y 5 se aprecian los desplazamientos (tanto positivos como negativos) a que están sujetas las curvas de posibilidades de producción. En situaciones normales las curvas de posibilidades de producción se desplazan de manera positiva, es decir, hacia la derecha.

En las curvas de posibilidades de producción es importante hablar del tiempo para que tenga consistencia el análisis, ya que tanto los desplazamientos positivos como negativos se dan en el tiempo.⁶

Los desplazamientos positivos se deben a un conjunto de factores interdependientes. Es necesario que la población total y la económicamente activa aumente y que los nuevos grupos demográficos estén ampliamente capacitados para el ejercicio de sus funciones productivas en el seno de la sociedad a la cual pertenecen. Además, es necesario que los bienes de capital, la maquinaria, la infraestructura básica (vías de comunicación, electrificación, etc.) presenten continuos incremen-

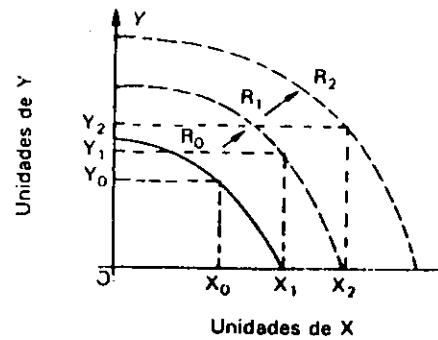


Figura 4.

tos debido a nuevas inversiones. Los recursos naturales se deben expandir para ser utilizados de acuerdo a las nuevas demandas. Por último, la curva de posibilidades de producción presentará un desplazamiento positivo cuando se usen técnicas novedosas que surjan a partir de invenciones e innovaciones tecnológicas, entonces las posibilidades de producción aumentarán sucesivamente tal como se aprecian los desplazamientos positivos de R_0 hacia R_1 y R_2 en la figura 4.

Por el contrario, bajo otro tipo de condiciones se presentan los desplazamientos negativos, que gráficamente se representan hacia la izquierda (hacia el origen de las coordenadas cartesianas), tal como se indica en la figura 5. Las guerras, las pestes, las heladas (que afectan tanto al café), las crisis, entre otras condiciones, pueden provocar tasas de crecimiento negativo. En México en el año de 1983 la economía creció en forma negativa, el Producto Interno Bruto fue negativo en un 3%.

Hasta antes del desplazamiento positivo las unidades producidas fueron X_0 y Y_0 . Posteriormente hay un desplazamiento positivo de R_0 a R_1 y las unidades producidas aumentaron, ahora se producen X_1 unidades X y Y_1 . Finalmente el

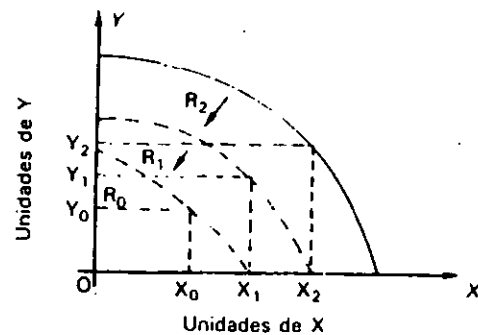


Figura 5.

desplazamiento positivo de R_1 a R_2 indica una mayor producción de unidades tanto de X como de Y , ahora se producen X_2 y Y_2 unidades.

El punto R_2 indica que se producen X_2 y Y_2 unidades. Hay un desplazamiento negativo (de R_2 a R_1) y ahora se producen X_1 y Y_1 , es decir, una menor producción a la de X_2 y Y_2 unidades. Posteriormente se presenta el desplazamiento negativo de R_1 a R_0 , ahora se producen menos unidades de X_0 y Y_0 , es decir, se están produciendo X_0 y Y_0 , que son menos unidades que X_1 y Y_1 y mucho menos unidades que X_2 y Y_2 .

Los desplazamientos positivos ocurren en razón a que ese país ha ido *acumulando* recursos, es decir, es la parte de la producción corriente destinada a la acumulación. Se entiende por acumulación el proceso de expansión o mejoramiento de los recursos de producción preexistentes (tanto humanos como naturales, financieros, de capital, etc.).⁶

La educación a los *recursos humanos*, así como las inversiones de capital fijo se consideran como fenómenos de acumulación.

La figura 6 nos demuestra hipotéticamente el caso de dos economías, una que destina una pequeña parte de sus recursos a la acumulación, la otra que canaliza una parte importante de sus recursos a la acumulación. El segmento R ejemplifica a la economía que destina pocos recursos a la acumulación, por lo tanto produce una mayor cantidad de bienes de consumo y ejecuta pocas inversiones de capital fijo (esto sucede en México en el presente). En el largo plazo la producción de bienes y servicios será relativamente inferior a aquella economía que acumuló; esta última tendrá en el futuro una planta productiva con una capacidad instalada mayor que la economía que no acumuló.

El segmento S ejemplifica una economía que en un principio sacrificó bienes de consumo para incrementar la acumulación. En el largo plazo esta economía estará ampliamente equipada y producirá una mayor cantidad de bienes y servicios. Los recursos humanos altamente capacitados (hubo un largo periodo para capacitarlos) serán más productivos, tendrán la capacidad de nuevos descubrimientos productivos, es decir, aparecerán innovaciones e invenciones.

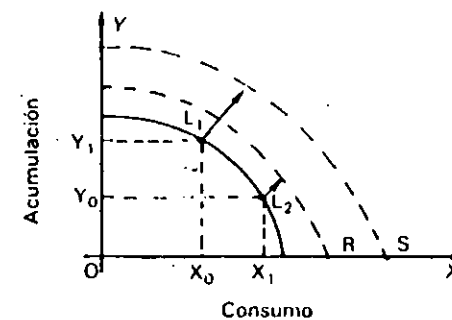


Figura 6. Causa de los desplazamientos de las curvas de posibilidades de producción.

El punto L_2 indica una economía que acumula poco ($O Y_0$) cuyos recursos los utiliza para el consumo ($O X_1$). En un futuro habrá un desplazamiento positivo pequeño, como lo demuestra el segmento R .

El punto L_1 indica una economía que acumula recursos en forma importante ($O Y_1$) y que sacrifica la producción de bienes de consumo ($O X_0$). En el futuro la curva de posibilidades de producción presentará un desplazamiento positivo energético. Esto se aprecia en el segmento S .

En la Unión Soviética (antes Rusia) el Estado Socialista decidió acumular. El consumo fue duramente afectado y sacrificado. Sin embargo, la planta productiva creció enormemente y en un plazo relativamente corto la economía soviética mostró importantes desplazamientos positivos, hasta el punto de transformarse en una potencia económica mundial. Ya en los últimos años los soviéticos han empezado a tener un desarrollo importante en bienes de consumo.

En las economías de libre mercado se presenta cierto grado de planificación y va determinando qué se produce (aunque en economías monopolizadas las distorsiones productivas son tremendas y por lo tanto no se estaría hablando de planificación). En las economías occidentales no se presentan alternativas drásticas de producción como en las economías socialistas y se admite que en las economías de mercado este último confiere cierta racionalidad en la producción de bienes y servicios (en muchas ocasiones esta situación no se ha dado), asimismo, se argumenta que el mercado confiere cierto equilibrio al proceso de consumo y de acumulación, sin que sea necesario tomar decisiones centralmente planificadas.

Finalmente, es importante hacer algunas consideraciones relativas a las curvas de posibilidades de producción entre las economías centrales y las dependientes. Resta decir que una de las diferencias fundamentales estriba en el grado de expansión que muestran unas y otras. Mientras que en las economías dependientes el desplazamiento positivo es relativamente reducido, en las economías centrales la expansión de la curva de posibilidades de producción es amplia.

Las economías dependientes presentan un porcentaje alto de recursos destinado a la producción de consumo y subsistencia y una pequeña parte de sus recursos son utilizados para infraestructura, bienes de capital, bienes de lujo, etc. Si la infraestructura no presenta un desarrollo importante y además el cúmulo de bienes de capital es relativamente escaso, esa economía presentará desplazamiento de sus curvas de posibilidades de producción, aunque positiva, de pequeñas dimensiones.

La figura 7 muestra el comportamiento de una economía dependiente con un desplazamiento de las curvas de producción positivo pero poco significativo.

La economía dependiente utiliza un porcentaje alto de los recursos para producir bienes de consumo y de subsistencia. El punto Q_0 indica que se producen X y Y ; se aprecia que la cantidad producida en infraestructura bienes de capital y de lujo, así como la industria básica es mínima (véase en la ordenada Y), con una pobre industria de base, con ineficiente infraestructura, etc., el desplazamiento no es muy energético (véase segmento en L_0).

La figura 8 muestra una economía central que usa una importante cantidad de recursos para industria de base, infraestructura y bienes de lujo. De hecho

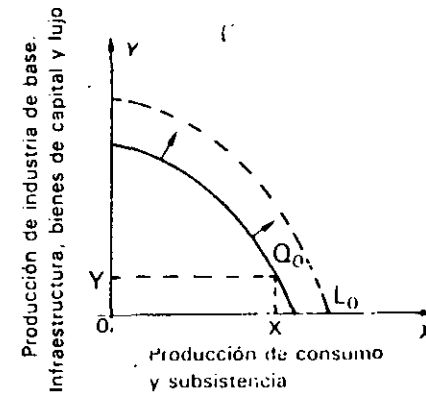


Figura 7. Economía dependiente, utilización de las posibilidades de producción.

los recursos utilizados para esos renglones (industria de base, etc.) son superiores a los que utilizan las economías dependientes.⁶

Se aprecia que utiliza recursos para producir Y_2 y X_2 . La cantidad de Y_2 indica lo que se produce de inversiones fijas e infraestructura, lo cual es significativo y determina una expansión de sus capacidades operacionales (véase segmento L_1).

Actualmente los países centrales desarrollan parte de su proceso productivo con recursos provenientes de países periféricos. Este mecanismo opera a través del pago del servicio de la deuda externa, utilidades remitidas de las empresas transnacionales filiales a las centrales, etc. Se puede afirmar que parte de la plusvalía generada durante el proceso productivo en los países dependientes se drena hacia

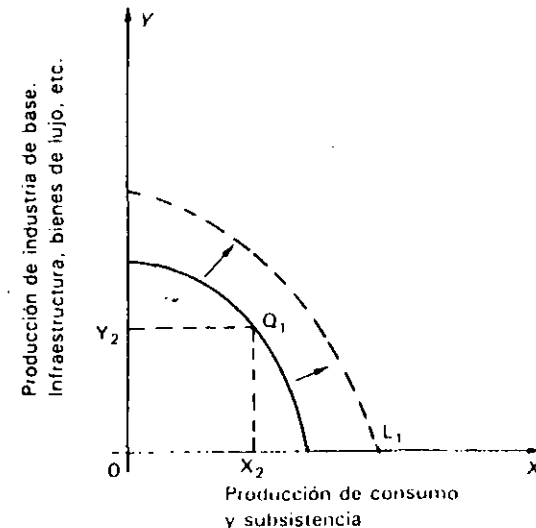


Figura 8. Economía desarrollada, utilización de las posibilidades de producción.

los países centrales. Esta plusvalía y otros factores han contribuido a que los desplazamientos positivos de los países desarrollados o centrales sean importantes.

Los países altamente desarrollados han presentado históricamente tasas altas de crecimiento en su sector primario, el cual ha satisfecho las necesidades del mercado interno, además de que exportan productos agropecuarios.

La producción de básicos como la leche han tenido desplazamientos positivos en sus curvas de posibilidades de producción. El material genético con el que cuentan ha sido factor fundamental que ha contribuido a desplazamientos positivos. Este material genético sintetiza las innovaciones e investigaciones que se han logrado; existen vacas con una alta capacidad productiva, además son persistentes en la producción.

Es una realidad que si se tiene una tecnología genética, la curva de posibilidades de producción presentará desplazamientos positivos enérgicos.

Los países dependientes (a excepción de algunos) presentan en sus curvas de producción pecuaria desplazamientos positivos débiles. Esto se debe a diversos factores, entre ellos los de índole genético, nutricional, de manejo, de medicina preventiva y de mercado. Este último factor es importante, ya que la especulación desalienta la producción y el consumo, asimismo, la concentración de los recursos en unos cuantos productores y comerciantes influye de manera negativa, ya que se producen despilfarros de recursos. Así, por ejemplo, en México el 5 por ciento de los productores concentran más del 60 por ciento de la superficie dedicada a la ganadería.²

Asimismo, es importante anotar que esta curva de posibilidades de producción (en casos como el de ganado bovino) muestra frenos en su desplazamiento positivo, ya que en 1987 en México la disponibilidad per cápita, en el supuesto de que no hubiera exportación, sería de 7 kilos 900 gramos, la más baja en los últimos diez años.¹²

La carne en canal de bovino de animales sacrificados es también la más baja de la presente década, pues apenas llega a 631 mil 197 toneladas frente a 1 millón 166 mil 144 toneladas en 1982. Ambas cifras pertenecen a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH).¹² Se aprecia que la curva de posibilidades de producción de la carne de bovino ha tenido un desplazamiento negativo. En algunos años el huevo para el plato ha tenido este comportamiento. La figura 2.9 representa este fenómeno.

Se tratará el dilema de las espadas o los arados, es decir, la industria bélica e industria civil.

La ley de escasez obliga a utilizar los recursos en forma racional y eficiente. El objetivo de cualquier economía es la de buscar el máximo bienestar y nivel de vida.

La gestión gubernamental se encuentra ante el dilema de producir acero para utilizarlo en la fabricación de buques de guerra, aviones de guerra, misiles, etc., o utilizar los recursos escasos disponibles, en este caso el acero, para producir tractores y maquinaria para uso de la industria civil. ¿Cuál alternativa?, ¿espadas o arados?

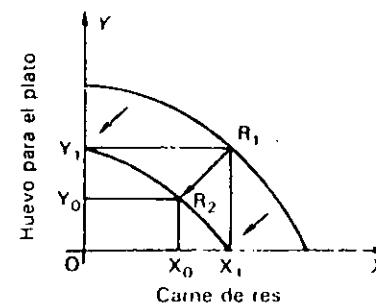


Figura 9. Curva de posibilidades de producción de carne de res y huevo para el plato.

Actualmente existen países como Nicaragua que forzosamente tienen que destinar recursos escasos para la industria bélica por su seguridad e integridad nacional. La constante amenaza de invasión por parte de los norteamericanos ha obligado al pueblo de Nicaragua a utilizar recursos escasos en la industria bélica sacrificando recursos para la industria civil.

Roberto Campos afirma que la elección de producir industria bélica sacrificando industria civil afecta de manera seria en cuanto el país sea menos desarrollado y menor sea el activo fijo acumulado. En los países desarrollados el dilema es menos importante para las sociedades ya que solamente ocasiona un impacto depresivo en el nivel de vida que disminuye el progreso sin destruirlo.⁹

En ocasiones las conflagraciones mundiales han dado lugar a una utilización plena de los recursos. Se asume que uno de los factores que dieron oxígeno a la maltrucha economía norteamericana en la Gran Depresión de los años 1929 a 1934 fue la Segunda Guerra Mundial. En ese momento había una planta productiva con capacidad ociosa. La producción bélica generó empleos y la utilización máxima de su capacidad instalada.

Pero en las naciones aún no desarrolladas el desvío de grandes recursos hacia la industria bélica impide el fortalecimiento de la industria civil por sustraer de ella apreciables cantidades de capitales que servirían de "sustento" a la economía civil.⁶

Las decisiones de elegir una alternativa por otra trae consecuencias futuras. Así, la figura 10 muestra que el país dio prioridad al uso de recursos escasos en la industria bélica (seguridad) en detrimento de la industria civil (bienestar). La seguridad podrá comprometer seriamente el nivel de producción civil y por lo tanto el nivel de vida. Si a su vez ese país tiene una alta tasa de crecimiento poblacional, el nivel de vida descenderá aún más.

Se observa en el tiempo un mayor incremento en seguridad (Y_0, Y_1), en cambio el incremento en X_1 es relativamente reducido (X_0, Y_1).⁶

La figura 11 explica que para esa economía la industria bélica es prioritaria, destinó más recursos para el bienestar que para la seguridad, por lo que el nivel de vida en el futuro será mejor.

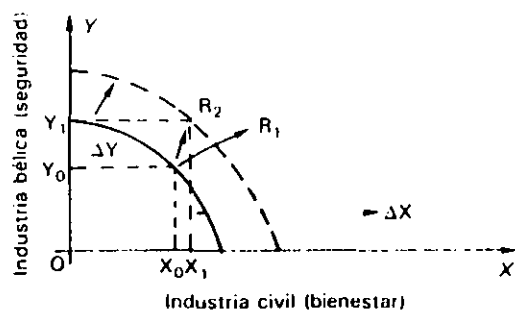


Figura 10. Implicaciones del dilema bienestar seguridad con el desarrollo. Curva de posibilidades de producción con seguridad como prioritario.

$$\overline{X_0 X_1} < \overline{Y_0 Y_1}$$

Se observa que en un futuro habrá una mayor producción civil y por lo tanto un aumento en el bienestar colectivo. El incremento de la producción destinado a la seguridad ($Y_0 Y_1$) resultó inferior al aumento mostrado por el bienestar ($X_0 X_1$).

Se puede dar un tercer caso (la figura 12 lo presenta) en el cual los incrementos en la producción bélica ($Y_0 Y_1$) son iguales a la expansión de la producción civil ($X_0 X_1$). Esto indica que el gobierno tuvo un doble objetivo, el de aumentar el bienestar y la seguridad.

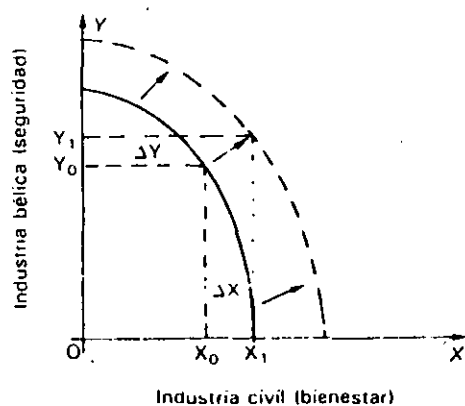


Figura 11. Implicaciones del dilema bienestar con el desarrollo. Curva de posibilidades de producción con bienestar como prioritario.

$$\overline{X_0 X_1} > \overline{Y_0 Y_1}$$

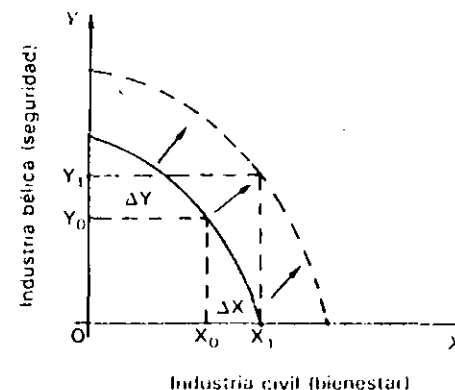


Figura 12. Implicaciones del dilema bienestar con el desarrollo. Curva de posibilidades de producción con bienestar y seguridad como prioritario.

$$\overline{X_0 X_1} = \overline{Y_0 Y_1}$$

Es verdaderamente triste que se utilicen cuantiosos recursos para elaborar material bélico existiendo hambrunas. Los países desarrollados producen armamento por su seguridad y para exportarlos. En cambio hay países dependientes del Tercer Mundo que no tienen los suficientes recursos para satisfacer sus necesidades primarias, además otros países se ven en la imperiosa necesidad de adquirir armamentos para su seguridad ya que constantemente son asediados por países desarrollados. Nicaragua ha tenido que utilizar recursos para producir e importar armamentos sacrificando la producción civil (bienestar).

Efectivamente, optar por la alternativa bienestar o la alternativa seguridad es uno de los más delicados dilemas económicos de la actualidad, dramatizado por la célebre frase del general Dwight David Eisenhower: "El costo de un avión moderno de guerra es igual al de una escuela para cada una de treinta ciudades, dos plantas de energía eléctrica para ciudades de 60 000 habitantes cada una y casi 100 kilómetros de carreteras de concreto". Entonces, ¿cuál es la alternativa?, ¿aviones de guerra o escuelas, plantas de energía eléctrica y kilómetros de carretera? ⁶

4. EL DILEMA DURANTE LAS GUERRAS

Para terminar de analizar el dilema del bienestar y la seguridad se examinará el aspecto de incompatibilidad entre arados y espadas en plena guerra. Durante las guerras la escasez de recursos se hace más dramática. Esta escasez se agrava con la destrucción del activo fijo, maquinaria, equipo, etc., es decir, la capacidad instalada de la planta productiva se reduce y además se requiere de una gran movilización de recursos. ⁶

Si al participar en una guerra el país cuenta con capacidad instalada ociosa, es posible trasladar industria bélica a la capacidad instalada ociosa, por lo tanto la industria civil no se sacrificará notablemente, pues los recursos ociosos se canalizarán hacia la industria de la guerra. Sin embargo, si la economía de ese país está operando a plena capacidad, la expansión de la industria bélica sería posible, desplazando parte de la capacidad instalada de la industria civil. Se puede dar el caso de un desplazamiento positivo de la curva de posibilidades de producción y no afectar a la industria civil, pero este caso es real para aquel país que no se encuentra interviniendo directamente en la conflagración. Los norteamericanos en el año de 1940 incrementaron su producción militar y civil. Ellos no sufrieron destrucción alguna de su planta productiva y se beneficiaron de la guerra, ya que parte de la capacidad instalada norteamericana se encontraba ociosa hasta antes de la Segunda Guerra Mundial y se movilizaron recursos hacia esa capacidad instalada ociosa, produciéndose armamento. Hay que recordar que en el año de 1934 había una gran cantidad de desempleados (14 millones) en los Estados Unidos, mismos que fueron empleados posteriormente.⁶

Si se considera el año de 1914 (principios de la Primera Guerra Mundial) como fecha base y se igualan a 100 los índices de la producción civil y la bélica en aquel año, se aprecia que en 1915 los norteamericanos, manteniendo la misma producción de guerra, incrementaron en un 8 por ciento la producción civil. Pero a partir de 1916 la industria civil crece menos rápido que la industria bélica. En 1917 el índice de la producción militar aumentó de 133 a 1370. Esto determinó que la industria civil fuera sacrificada reduciéndola de 114 a 110. En 1918, en el auge del fortalecimiento militar, los norteamericanos sacrificaron nuevamente la producción civil en beneficio de la industria militar; esta última creció de 1370 a 3230, mientras que la producción civil descendió de 110 a 89.⁶

En la Segunda Guerra Mundial, tal como demuestran los datos de la tabla 2, a partir del año de 1941, fecha en que los Estados Unidos le declararon la guerra a Alemania, Japón e Italia, la producción bélica tuvo una expansión tremenda, de tal manera que en 1942 y 1943 la producción bélica fue del orden de

Tabla 2. Índices de producción civil y militar en los Estados Unidos

PRIMERA GUERRA MUNDIAL			SEGUNDA GUERRA MUNDIAL		
Años	Producción civil	Producción bélica	Años	Producción civil	Producción bélica
1914	100	100	1939	100	100
1915	108	100	1940	108	200
1916		133	1941	118	870
1917		1370	1942	99	3270
1918	89	3230	1943	93	5600

3270 y 5600 respectivamente; a su vez hubo una merma en la producción civil de 99 a 93 en esos mismos años.⁶

5. LOS RENDIMIENTOS DECRECIENTES Y LOS COSTOS SOCIALES CRECIENTES

Para finalizar las consideraciones sobre las posibilidades de las curvas de producción se verán dos leyes de importancia teórica para los estudios introductorios de economía. La primera ley que se estudiará es la de los *rendimientos decrecientes* y la segunda ley es la de los *costos sociales crecientes*. Véase cada una de ellas por separado.⁶

5.1. La ley de los rendimientos decrecientes

La ley de los rendimientos decrecientes está íntimamente ligada a las curvas de posibilidades de producción. Como se estudió, los desplazamientos positivos de las curvas de posibilidades de producción se deben a dos causas fundamentalmente: a una mejor utilización de los recursos existentes o a un aumento en los recursos humanos, de capital, naturales o financieros. Una mayor cantidad de recursos inducirá a un desplazamiento positivo de las curvas de posibilidades de producción.

Sin embargo, esta correlación positiva entre aportación extra de recursos y desplazamientos positivos de las curvas de posibilidades de producción tiene sus límites. Se puede dar el caso que una dosis extra de recursos no provoque movimientos positivos inmediatos en las fronteras de producción. Para que exista una expansión positiva constante de las curvas de posibilidades de producción es necesario aportar cantidades constantes de recursos fijos y variables. Si el aporte es de un solo recurso y los otros permanecen sin cambio alguno (no se suministraron nuevos aportes de los otros recursos), la expansión de la curva de posibilidades de producción será nula. Esto se explica por la ley de los rendimientos decrecientes.

Por ejemplo, considérese la tabla 3, que muestra la ley de los rendimientos decrecientes a partir del periodo productivo t_3 y t_4 .

Supóngase que la economía haya movilizadado en régimen de pleno empleo y de máxima eficiencia en el periodo t_4 36 millones de trabajadores, 250 mil kilómetros cuadrados de tierra y además recursos de capital valuados en 28 mil millones de pesos (unidades monetarias) y se producen 280 millones de unidades de X y 780 millones de unidades de Y . Si se presenta un mayor suministro de recursos, como lo muestra el periodo t_5 , es decir, dos millones más de trabajadores (38) que los utilizados en el periodo t_4 (36), así como 4 mil millones de pesos más que el periodo precedente (t_4), y el suministro de recursos fijos permanece igual, la producción posible pasará para X de 280 millones de unidades (periodo t_4) a 305 millones de unidades (periodo t_5) y para Y de 780 millones de unidades (periodo t_4) a 810 millones de unidades (periodo t_5).

Para los siguientes periodos se suministraron sucesivamente a la economía cantidades adicionales de trabajo y capital, manteniéndose inalterado el suministro de recurso fijo, que en este caso es la tierra. Los incrementos resultantes en la capacidad productiva de X y Y fueron cada vez menos significativos hasta llegar al periodo t_{10} . Aunque se hayan aplicado nuevas dosis de trabajo (2 millones más de trabajadores) y de capital (4 mil millones de pesos), no se obtuvo ningún incremento en las posibilidades de producción de la economía.

La tabla 3 nos muestra que las posibilidades marginales del periodo 9 (t_9) al periodo 10 (t_{10}) para X y Y fue igual a cero, es decir, aplicar recursos de trabajo y capital no incrementan las posibilidades marginales, por lo tanto, es irracional aplicar en el periodo 10 más recursos. Los millones de unidades producidas de Y para el periodo productivo 9 es de 879; en el periodo 10 se producen las mismas cantidades de Y (879 millones de unidades).⁶

Al examinar las dos últimas columnas de la tabla 3 se observa que a partir del periodo t_4 y en los sucesivos periodos considerados se sufre una disminución hasta llegar a cero en el último periodo. Para los incrementos sucesivos de capital y trabajo hay una respuesta productiva en forma de rendimientos decrecientes.⁶

Tabla 3. Demostración numérica de los efectos de la ley de rendimientos decrecientes

Periodos productivos	Dosis variables de los recursos trabajo y capital		Dosis fijas de los recursos naturales (millones de kilómetros cuadrados de tierra)	Posibilidades de producción a pleno empleo (millones de unidades al año)		Posibilidades marginales	
	Trabajo (millones de trab.)	Capital (miles de millones de \$)		X	Y	X	Y
t_0	28	12	250	160	560		
t_1	30	16	250	180	600	20	40
t_2	32	20	250	210	660	30	60
t_3	34	24	250	250	730	40	70
t_4	36	28	250	280	780	30	50
t_5	38	32	250	305	810	25	30
t_6	40	36	250	323	838	18	28
t_7	42	40	250	338	862	15	24
t_8	44	44	250	348	877	10	15
t_9	46	48	250	353	879	5	2
t_{10}	48	52	250	353	879	0	0

* Las posibilidades marginales (P.M.) se obtienen de la siguiente manera:

P.M. para X = $\Delta X = X_2 - X_1 = 180 - 160 = 20$

P.M. para Y = $\Delta Y = Y_2 - Y_1 = 600 - 560 = 40$

También se debe anotar que la ley de los rendimientos decrecientes está sujeta a restricciones. A nivel macroeconómico la más importante de las restricciones a esta ley es aquella en razón a la cual en periodos sucesivos las combinaciones de recursos en forma óptima y el descubrimiento de técnicas permiten contrarrestar la ley de los rendimientos decrecientes, es decir, a partir de incrementos sucesivos de recursos suministrados se obtienen rendimientos constantes o crecientes, a pesar de que se mantengan fijas las cantidades de uno de los factores empleados.⁶

Sin embargo, esta restricción no invalida la ley de los rendimientos decrecientes. Por el contrario, puede considerarse como una excepción. Como regla general los rendimientos decrecientes se presentan tarde o temprano, por lo tanto es una ley de validez universal que se define de la siguiente manera:

*Dada como inalterada la capacidad tecnológica de una economía, si se añaden unidades sucesivas de un insumo a cantidades constantes de otros insumos, finalmente se llega a un punto en que declina el aumento del producto por unidad adicional de insumo.*²

La figura 13 indica que la curva de posibilidades de producción presenta desplazamientos positivos menos significativos. Esto se debe a la ley de los rendimientos decrecientes.

Se aprecia que $R_0 R_1$ es mayor que $R_1 R_2$ y a su vez $R_1 R_2$ es mayor que $R_2 R_3$.

5.2. La ley de los costos sociales crecientes

Para abordar este tema es necesario elaborar la tabla 4 y con los datos de ésta realizar una figura.

En la alternativa A la economía produce 300 millones de unidades de X. Si esa sociedad decide producir unidades de Y y X, tendrá que dejar de producir cierta cantidad de X. La alternativa B indica que si se dejan de producir 50 millo-

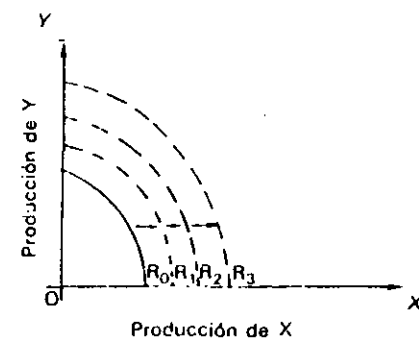


Figura 13. Efectos de la ley de rendimientos decrecientes sobre una curva de posibilidades de producción.

nes de unidades de producto *X*, la producción de *Y* aumentará en 250 millones de unidades. Si existen expectativas de producir *Y* sacrificando *X*, esa economía optará por reducir su producción en 50 unidades (de 250 a 200) y se incrementará la producción de *Y* en 200 millones de unidades (de 250 a 450).

Los siguientes resultados sorprenderán a esa economía, ya que conforme vaya desistiendo en producir *X* la producción de *Y* aumenta pero a una tasa decreciente. Así, por ejemplo, en la alternativa *D* se dejan de producir 50 millones de unidades de *X* y se obtiene 550 millones de unidades de *Y*, es decir, que sólo se están obteniendo 100 millones de unidades *adicionales* de *Y* y no 200 millones de unidades *Y* como se presentaba en la alternativa *C*. Si la economía decide pasar de la alternativa *D* a la *E*, de la *E* a la *F* y de la *F* a la *G*, los incrementos adicionales de *Y* serán cada vez menores, a pesar de que las reducciones de *X* sean constantes (50 millones de unidades de reducción de *X* pasando de una alternativa a otra).⁶

Este fenómeno es diferente al de los rendimientos decrecientes. Como se vio, los rendimientos decrecientes se presentan cuando se añaden recursos disponibles variables a recursos disponibles fijos, y la producción va disminuyendo. En este segundo caso (ley de los costos sociales crecientes) los recursos permanecen inalterados. Lo que se está modificando es el destino de estos recursos a las diferentes alternativas presentadas en la tabla 4. En la primera alternativa todos los recursos se destinan a *X*, en la segunda alternativa se opta por sacrificar 50 millones de unidades *X*, pero éstos se aplican para producir *Y*, y la respuesta es favorable. En la última opción (*G*) todos los recursos se aplican a *Y*. Se observa que los primeros 50 millones de *X* sirvieron para producir 250 millones de *Y* (comprobar lo que sucedió al pasar de la alternativa *A* a la *B*.) A medida que la sociedad de esa economía insistió en aumentar la producción de *Y* el costo social se presentó, de hecho este costo social fue más elevado. El incremento obtenido al pasar de la alternativa *A* a la *B* fue de 250 millones de unidades de *Y*, en detrimento de 50 millones de unidades *X*. Luego, con igual desistimiento de unidades de *X* (50 millones), el incremento adicional de *Y* fue de apenas 200 millones

Tabla 4.

Alternativas	Producción en millones de unidades/año*	
	Producto <i>X</i>	Producto <i>Y</i>
<i>A</i>	300	0
<i>B</i>	250	250
<i>C</i>	200	450
<i>D</i>	150	550
<i>E</i>	100	600
<i>F</i>	50	625
<i>G</i>	0	630

* Datos hipotéticos

de unidades de *Y* (cuando se pasó de la alternativa *B* a la *C*). De la alternativa *C* a la *D* el incremento adicional de *Y* fue de 100 millones de unidades, a pesar de que se sacrificaron 50 millones de unidades de *X*. El incremento *Y* fue cada vez menor: 50 de *D* a *E*, 25 de *E* a *F* y 5 de *F* a *G*.⁶

La figura 14 representa gráficamente la ley de los costos sociales crecientes sobre la curva de posibilidades de una economía.⁶ La concavidad de la curva indica los costos sociales crecientes. El rendimiento adicional de *Y* es decreciente. Como se observa en la figura 14, las reducciones de *X* son constantes, mientras los correspondientes incrementos de *Y* son decrecientes. Este fenómeno se debe a la inflexibilidad de los recursos de producción disponibles, que generalmente no son lo suficientemente elásticos o perfectamente adaptables a usos alternativos.⁶

El enunciado más común de esta ley es como sigue: *dadas como inalteradas las capacidades tecnológicas y de producción de una economía y operando el sistema a nivel de pleno empleo, la obtención de cantidades adicionales de determinado producto implica necesariamente la reducción de las cantidades de otro; además, en respuesta a las constantes reducciones impuestas al producto que se está sacrificando, se obtendrán cantidades adicionales cada vez menos expresivas del producto cuya producción está aumentando debido a la relativa y progresiva inflexibilidad de los recursos de producción disponibles y en uso.*⁶

Como se aprecia en la figura 14 las reducciones de *X* son constantes (50 millones de unidades de *X*). Los incrementos de *Y* son decrecientes, pues disminuyeron de 250 de *A* a *B* a 5 de *F* a *G*.

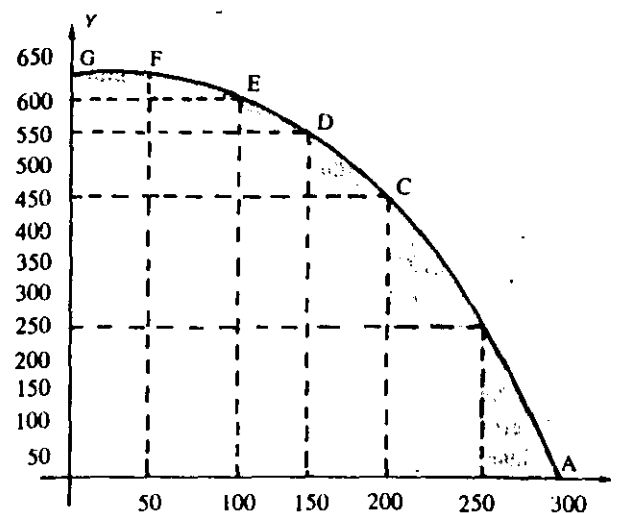


Figura 14. Efectos de la curva de la ley de los costos sociales crecientes sobre la curva de posibilidades de producción.

6. LOS PRINCIPALES PROBLEMAS ECONÓMICOS

Las enormes necesidades de la sociedad y la escasez de recursos disponibles conduce a considerar tres problemas esenciales de la economía. El primero se refiere al limitado número de bienes y servicios que se deben producir y las cantidades de éstos; como se vio, no es posible producir los bienes y servicios que satisfagan las necesidades del hombre. En el momento en que se pudieran producir todos los satisfactores las necesidades dejarían de ser ilimitadas y en la realidad esto no es posible. El segundo se relaciona con la utilización óptima de los recursos disponibles. Es lógico que si los recursos disponibles son escasos, éstos deben de combinarse de la mejor manera para producir racionalmente y adoptar métodos tecnológicos que permitan extraer de la mejor forma la capacidad productiva de los recursos disponibles. El tercer problema se relaciona con las prácticas, procesos y métodos para distribuir los productos agrícolas, pecuarios, industriales, etc.; este último problema tiene connotaciones diferentes en los países socialistas.

En las economías capitalistas la capacidad adquisitiva difiere en las clases sociales existentes, por lo tanto la participación en el producto es diferente. Sin embargo, cabe hacerse la siguiente pregunta, ¿la estructura de distribución a la que se llegó fue realmente justa?

Estos tres problemas económicos están relacionados con la escasez de recursos disponibles y necesidades ilimitadas. De ahí que la respuesta a estas preguntas conduce a una constante e ininterrumpida toma de decisiones. Frente a las concepciones existen un sinnúmero de alternativas. No se puede decir lo mismo de las posibilidades. Frente a los escasos recursos disponibles es necesario tomar decisiones. Las tribus antiguas optaron en su constante toma de decisiones por la subsistencia, la cual lograron a través de la seguridad y la guerra y así se obtuvo el objetivo básico de la supervivencia. Las economías modernas se caracterizan por ser complejas y organizadas, pero a su vez no han sido capaces de proveer los satisfactores suficientes para cubrir necesidades ilimitadas.

Actualmente las opciones son tan numerosas que el problema se ha agravado y, como observa Samuelson, el problema en el futuro se complicará debido al desarrollo de las fuerzas productivas.⁶

Sin embargo, las opciones básicas (arados o espadas) son una primera aproximación a los estudios profundos económicos fundamentales.⁶

Si la economía de ese país optó por la industria de base e infraestructura y sacrificó en alguna medida el consumo básico, ahora queda por saber cuáles deben ser las industrias de base a desarrollar, cuáles deben ser los productos que es necesario producir, cómo se deben distribuir esos productos entre los miembros de la colectividad. De igual manera, si esa economía decide producir bienes de consumo, se debe saber qué cantidades debe producir y por cuáles bienes se optará ante una gran cantidad de alternativas. Una vez definido cuáles son los productos a producir, se presenta otro gran problema que debe ser resuelto, es decir, qué métodos productivos se van a utilizar y bajo qué condiciones tecnoló-

gías se piensa producir, para que finalmente se determine cuál proceso comercializador es el más indicado.

A partir de estos problemas surgen tres preguntas aparentemente simples:

1. ¿Qué y cuánto producir?
2. ¿Cómo producir?
3. ¿Para quién producir?

Estas tres preguntas abarcan todo lo relativo a la Teoría Económica y se analizarán en forma superficial a continuación. En capítulos posteriores se hará un análisis más profundo.

6.1. Los tres problemas básicos

Decidir entre seguridad y bienestar, o entre consumo inmediato o industria de base e infraestructura para que en un futuro se tenga un mayor bienestar son hechos que constituyen dos dilemas fundamentales que las sociedades siempre tendrán que afrontar. Pero, como se acaba de mencionar, las sociedades tienen que solucionar problemas más complicados que contienen la complejidad del sistema económico. Sea cual fuere la decisión adoptada por la sociedad, ésta tendrá que abordar las tres preguntas básicas, las cuales se clasifican en tres niveles diferentes. *En el nivel económico se decide qué y cuánto producir, en el tecnológico cómo producir, y en el social para quién producir o, más claramente, cómo distribuir el producto.*⁶

La escasez de recursos conlleva a las sociedades a un sinnúmero de decisiones económicas sobre la naturaleza y la cantidad de bienes que debe producir cada uno de los sectores del sistema económico. El sentido económico de qué y cuánto producir se desarrolla a partir de las máximas posibilidades de producción económicas, ya que la eficiencia exige que las producciones se coloquen sobre los puntos de las curvas de posibilidades de producción. Si opta por la producción de ciertos bienes y servicios y las cantidades de éstos se sitúan por debajo de las curvas de posibilidades de producción, el sentido económico no habrá sido alcanzado.

Al nivel tecnológico corresponde la interrogante de cómo producir. Se trata de alcanzar el máximo nivel productivo, no sólo por la total movilización de recursos, sino también por la mejor combinación de los recursos disponibles. Deben de adoptarse los mejores métodos.

Actualmente se habla de una reconversión industrial, es decir, de una profunda revolución tecnológica. Al igual que en 1750, al introducirse la máquina de vapor, o en las postrimerías del siglo XIX, cuando empezó a usarse la electricidad, el motor de explosión interna, el petróleo y el ferrocarril, hoy (año de 1987) se está en los albores de un nuevo y profundo cambio.

Esta tercera revolución industrial, como algunos la han llamado, se sustenta en el uso de las más modernas y sofisticadas tecnologías: la robótica, la microe-

lectrónica, la ingeniería genética y la biotecnología, que han comenzado a configurar ya una nueva división internacional del trabajo.¹⁴

Es importante anotar que cuando la sociedad adopta cierto modelo tecnológico renovador para producir, éste puede arrojar graves consecuencias, por ejemplo, una disminución de los niveles globales de empleo, particularmente en países en desarrollo, y cambios de cierta envergadura en los procesos de producción y en la hegemonía de países y regiones.¹⁴

El subsector pecuario ha adoptado "paquetes tecnológicos agregativos" que han hecho del país un importador neto de tecnología. Así, por ejemplo, en ingeniería genética se importan aves progenitoras abuelas y bisabuelas; este tipo de aves no se produce en México. La opción sería desarrollar programas que impulsaran la ingeniería genética nacional y que el país produjera sus propias líneas genéticas. Los paquetes tecnológicos agregativos cada vez son más caros y por lo tanto menos viables de aplicarse, asimismo, el encarecimiento del dinero (tasas de interés altos) hace menos atractiva la inversión de estos paquetes.

Finalmente, a nivel social el sistema económico deberá de solucionar un problema mayúsculo. Se trata de decidir en qué forma se distribuirá el producto final. A este nivel se enfrentará el problema de producir con la máxima eficiencia y además de fomentar una distribución que sea de máxima eficiencia. Aquí se pretende lograr el bienestar social y particular.

En los países capitalistas en vías de desarrollo en la mayoría de ocasiones se produce para el que tiene poder de compra. Cuando esa economía ha distribuido la riqueza en forma inequitativa, un porcentaje bajo de individuos influye en cómo produce esa planta productiva, de tal manera que se pueden presentar distorsiones productivas, es decir, se producen bienes suntuarios cuando todavía no se han cubierto necesidades mínimas de un porcentaje alto de la población.

En América Latina la inequitativa distribución del ingreso causa pobreza. Actualmente la distribución inequitativa se ha agudizado con la crisis. La estructura concentrada de distribución del ingreso está asociada fundamentalmente con la forma en que están distribuidos los activos económicos del poder político, que determina la capacidad de negociación de cada grupo en la sociedad.¹¹

La histórica concentración de activos en América Latina no ha ido acompañada de altas tasas de ahorro e inversión por parte de los sectores, "como lo supone la teoría"¹¹

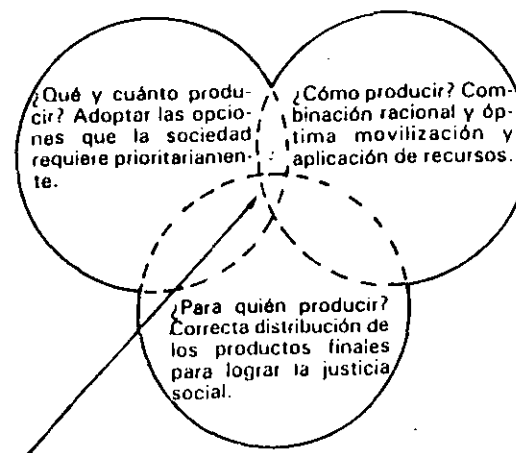
Las tres preguntas tienen una interrelación importante, de tal manera que se tiene como constituir en un *sistema económico social*. Este sistema a su vez tiene como finalidad armonizar perfectamente la solución de los problemas económicos fundamentalmente y tal vez represente el objetivo principal de la organización económica de las naciones.

Como las tres preguntas están interrelacionadas y es objetivo de primer orden armonizar perfectamente la solución a los problemas económicos, es necesario obtener elevada eficiencia productiva combinada con apreciable eficiencia distributiva. La primera se conseguiría a través de optar por las alternativas que

más convengan a ese país y además mediante tecnologías eficientes; la segunda, a través de una eficiente distribución de la producción obtenida.⁶

Se procederá a dar un ejemplo para entender la interrelación de las tres preguntas. Los países en vías de desarrollo producen una importante cantidad de materias primas, las cuales han presentado en los últimos años un deterioro de la relación internacional de precios en comparación con los productos manufacturados. Aquí se presenta el dilema de producir materias primas o bienes industrializados, pero las primeras (materias primas) han visto disminuir sus precios; el petróleo, como se sabe, ha visto cómo disminuye su precio desde 1981. En el tercer trimestre de 1986 el precio del petróleo llegó a los 9 dólares por barril, cuando en enero de 1981 superaba los 35 dólares. No existe hoy una perspectiva más allá del corto plazo para considerar que este precio pudiera recuperarse a los niveles de 1981. Una sobreoferta del crudo en los mercados internacionales, la lucha por los mercados, la guerra entre Irán e Irak, y en buena medida la disminución de las necesidades del mundo industrializado de esta materia prima son factores que han determinado el comportamiento y la evolución del precio del petróleo.

De este modo los países en desarrollo, sumamente dependientes de las exportaciones primarias, con una pesada carga financiera, sufrirán (sufren ya) problemas para financiar su proceso de producción, crecimiento y desarrollo⁹. Si no se tienen recursos suficientes para financiar actividades de educación, se carecerá de recursos humanos capacitados; además, se realizarán pocas investigaciones y por lo tanto el desarrollo tecnológico será inferior al de los países



La formación de un sistema ideal implica la ampliación del área sombreada.

Figura 15. Interrelaciones de los tres problemas económicos fundamentales.

desarrollados, por lo tanto, ¿qué y cuánto producir? y ¿cómo producir?, serán interrogantes que se solucionarán en una medida inferior a la deseada. Asimismo, sin finanzas el comercio se dificulta y la pregunta ¿a quién producir? no será resuelta en forma eficiente.

En el sector pecuario la intermediación excesiva, la especulación y otras prácticas hacen ineficiente la distribución.

En la figura 15, se muestra la interrelación de los tres problemas económicos fundamentales.

7. LA ORGANIZACIÓN ECONÓMICA

Como se vio anteriormente, la naturaleza y la causa de las opciones básicas (entre seguridad y bienestar, entre producción de bienes de capital o bienes de consumo, entre arados o espadas) y los problemas económicos principales (qué y cuánto, cómo y para quién producir) configuran un cuadro evidentemente problemático y complejo.

Lógicamente el cuadro que se presentaría sería muy diferente si los recursos no fueran escasos, las necesidades no fueran ilimitadas y las economías no tuvieran el grado de organización y complejidad actual.

Toda la complejidad actual se simplificaría si las sociedades no persiguieran obstinadamente el bienestar social y particular y la seguridad. Además, existen argumentos lo suficientemente fundamentados para entender lo complicado de la organización económica, y es que hay aproximadamente tres mil millones de habitantes en la Tierra que no han logrado niveles satisfactorios de bienestar. Esto justifica con creces la persistente lucha que están dando los pueblos contemporáneos para lograr la solución de sus principales problemas y luchar contra el determinismo de toda índole que hasta ahora ha evolucionado a favor de preservar la existencia de países periféricos.

Evidentemente el triunfo de este determinismo de toda índole está en razón de configurar una nueva división del trabajo, asimismo, una mejor organización económica. En la medida que el nivel del desarrollo económico sea más alto, la aceleración por lograr los objetivos económicos y los grados de especialización de la economía es una constante preocupación de los países. Actualmente se ha avanzado en el uso racional de los recursos escasos, aunque los grados de eficiencia pueden variar en el tiempo y en el espacio.⁶

Con el objeto de profundizar sobre estos tópicos se estudiarán los principales mecanismos de la organización económica. Se verán como primer paso los elementos básicos que componen el cuadro de la actividad económica.⁶

7.1. Una primera aproximación: la estructura de los sistemas

Se utilizará la figura 16 para comprender la estructura de los sistemas. Estos sistemas pueden dividirse en cuatro grandes grupos de elementos básicos.

1. Reserva de recursos productivos.
2. Complejo de unidades de producción.
3. Conjunto de instituciones.
4. Unidades familiares.

El primer punto constituye la base de cualquier actividad económica. Ninguna actividad económica se puede realizar sin el sustento de los recursos humanos, naturales, financieros y de capital sino con la existencia de una fracción de la población, es decir, con la participación de la población económicamente activa, aquella que física y mentalmente está en el proceso productivo con que cuenta el país.

Las reservas de esos elementos condicionan la *existencia*, la *extensión* y la propia *eficiencia* de la maquinaria productiva.⁶

Se debe destacar que por sí solos ninguno de los elementos conforma un *sistema*, además, cuando estos tres elementos se conjugan, le dan importancia a la actividad económica.

Un simple acopio de recursos humanos, de capital, de recursos naturales no pueden constituir, por sí solos, un sistema económico. A pesar de que son la base fundamental de la actividad económica, tales recursos alcanzan significado cuando son movilizados por las empresas que integran el aparato productivo de la sociedad. Empleando los recursos las empresas son las que originan el *flujo real y monetario* y las que ejercen las respuestas a las tres preguntas básicas qué y cuánto producir, para quién producir y cómo producir.

Por otro lado, y para complementar el cuadro, el conjunto de las empresas que conforman el sistema económico deben disponer de un conjunto de *instituciones* jurídicas, políticas, sociales y económicas, que den forma a las actividades de la sociedad. Las instituciones definen las relaciones entre las unidades de producción y los centros de disposición de los recursos productivos.⁶

Ningún sistema económico puede subsistir si no se implementa un organismo jurídico que regule las relaciones de producción. Estas instituciones jurídicas determinan esferas de acción, deberes y obligaciones de los poseedores de los recursos y de las unidades que los emplean.⁶ De igual manera el sistema económico no puede prescindir de las instituciones políticas que regulan las actividades del Estado, las empresas y la sociedad y de un conjunto de organizaciones sociales que establecen normas para los diferentes niveles de la organización económica.

Es preciso mencionar que estos tres elementos (recursos, empresas e instituciones) están ligados a las curvas de posibilidades de producción y por lo tanto al proceso de crecimiento, el cual, y de acuerdo a la teoría, se obtiene cuando la curva de posibilidades de producción presenta un desplazamiento positivo.⁶

El suministro constante y oportuno de recursos humanos, de capital, naturales, etc., determina y condiciona el crecimiento económico de un país. Tecnología incipiente, escasos recursos humanos preparados, infraestructura deficiente, bajo nivel de capitalización, capacidad empresarial miedosa y poco agresiva, además de pocas posibilidades de incorporar los recursos naturales a las actividades

productivas, constituyen sin lugar a dudas barreras para el proceso de expansión positivo de las curvas de posibilidades de producción.⁶

Por otra parte el crecimiento económico depende de la manera como se constituyen y trabajan las empresas productivas. Los mercados imperfectos son causa de freno en la expansión productiva, además, conjuntos empresariales débiles en nada contribuyen a la expansión productiva y por lo regular hacen un uso irracional de los recursos productivos, por lo que la máxima eficiencia productiva no se presenta.

Finalmente, las instituciones son parte fundamental para el desarrollo de un país; no sólo basta tener recursos en cantidad y calidad y un eficiente desempeño de las organizaciones económicas, además se requiere de instituciones que faciliten y no inmovilicen los procesos productivos del sistema.⁶

El desarrollo presentado en México ha sido desigual en los últimos años (década de los 80). En algunos años las tasas han sido positivas y en otros (como en 1983 y 1985) negativas, la crisis ha afectado la disponibilidad de recursos, el desempeño de las unidades productivas ha sido irregular; en algunos casos las instituciones han inmovilizado los procedimientos económicos del sistema.

7.2. Los flujos real y monetario: análisis de modelos simplificados

Los tres conjuntos de elementos que forman la base organizacional de los sistemas económicos, aunque se hayan estudiado por separado, en la práctica están íntimamente relacionados y actúan como tres entidades interdependientes. El acopio de recursos, el conjunto de empresas, y las instituciones jurídicas, políticas, económicas y sociales forman tres partes complementarias de un todo.

Con la actuación interdependiente de estos tres conjuntos de elementos la sociedad organiza sus actividades económicas manteniendo una serie de dispositivos y flujos, con el fin de solucionar los problemas que surgen de la escasez.

El análisis económico, conforme va penetrando en el *campo de la operatividad* de los sistemas, explorando las micro y macrodimensiones de la actividad, deberá conocer todas las fuerzas y factores que inciden sobre la operatividad del sistema, es decir, los factores que intervienen en el proceso productivo se caracterizan por tener un movimiento que origina flujos. La consideración de estos flujos, así como sus organizaciones fundamentales, constituyen una de las primeras abstracciones del análisis económico destinadas a explicar el funcionamiento y dinámica del sistema económico.⁶

Anteriormente se explicó a los elementos básicos de un sistema económico como una fotografía instantánea. En una primera aproximación se especificaron, nombraron y clasificaron cada uno de los elementos sin la menor preocupación de advertir que presentan flujos, los cuales interrelacionan a estos elementos que además presentan movimientos. Por lo tanto, sólo queda la impresión de una imagen instantánea sin ningún movimiento. La estructura de los sistemas económicos fue dada como si estuviera en un estado estático. Los recursos económicos fueron considerados a partir de sus existencias físicas y de sus reservas. Aunque las

unidades productivas (empresas) se consideraron movilizadoras de recursos, no se hizo ninguna descripción de cómo les llegaban recursos y la posición final de los bienes y servicios que producían.

Se describieron las instituciones jurídicas, políticas, económicas y sociales como posibles definidores de las posibles conexiones entre los componentes del sistema.⁶

Este tipo de descripción, cuyo objetivo principal era el definir y situar a cada uno de los elementos constitutivos de los sistemas económicos, debe complementarse con un segundo aspecto, en el cual es determinante destacar *los flujos, los movimientos y la dinámica* que se dan al interior de cualquier sistema económico. En realidad los elementos antes descritos están en constante movimiento y en continuo proceso de transformación. Una población económicamente activa en movimiento en respuesta a las demandas de la planta productiva y que además se incorpora a los patrones de vida, no sólo constituye una cantidad disponible sino un conjunto activo, es decir, en busca de empleo o si se encuentran empleados, que dan una dinámica al sistema productivo. Por otro lado, el conjunto de empresas con su capacidad empresarial no es únicamente un *acervo de talentos*; las personas que lo tienen son inquietas y agresivas, buscan implementar las técnicas más productivas y los mejores proveedores, implementando así políticas de precios, financieras, etc. Los recursos de capital no se encuentran ociosos, están *accionando permanentemente*; la producción constante promueve su *desgaste o la sustitución* una vez que no cumpla con los objetivos para los que fueron fabricados. Asimismo, la suficiencia técnica se da en razón a un proceso continuo de innovaciones e invenciones tecnológicas, por lo tanto, en ocasiones es necesario cambiar las máquinas aunque éstas no se hayan depreciado completamente. Asimismo, las unidades de producción están generando un flujo constante de bienes y servicios. A través de este flujo la sociedad satisface sus crecientes necesidades, sean vitales o destinadas a ampliar el nivel de satisfacción de la sociedad. Por último, las instituciones también se mueven ajustándose a las condiciones cambiantes de la vida.

Desde el punto de vista de la actividad económica de producción, de generación de poder adquisitivo y el flujo de los bienes y servicios, la dinámica de la organización económica puede advertirse a través de *flujos reales y flujos monetarios*. El flujo real es el que describe las relaciones entre las unidades familiares, que tienen en su poder los recursos, y las unidades de producción, las cuales movilizan los recursos productivos durante el proceso de producción. El flujo monetario es el que describe el proceso de generación de ingreso y de poder adquisitivo, así como su utilización y destino.⁶

7.2.1. Caracterización del flujo real

Para entender este flujo es necesario remitirse a la figura 16. Se colocan frente a frente los dos actores principales de la actividad productiva, los cuales son las unidades familiares y las unidades productivas.⁶

Las unidades familiares incluyen a todos los individuos que directa o indirectamente participan en el proceso productivo desarrollado por el sistema y que además consumen los bienes y servicios finales elaborados por la actividad productiva. Bajo un criterio de teoría más profunda las unidades familiares actuarían bajo cierta capacidad de actuación en las actividades productivas y bajo cierta capacidad decisoria en relación con las remuneraciones recibidas. Así, para la teoría económica un individuo puede constituir una unidad familiar, pero los individuos que se encuentran bajo un mismo techo y que ejercen actividades productivas de las que dependen otras personas se consideran unidades familiares típicas.⁶

Las unidades de producción son aquellas que se dedican a comprar, alquilar o emplear recursos productivos, así como a la venta de bienes y servicios producidos por estas unidades productivas. Se puede afirmar que las unidades productivas están representadas por las *empresas*. Entre más recursos absorban y empleen las empresas productivas la producción de bienes y servicios será mayor.

Los dos agentes (unidades familiares y unidades de producción) se interrelacionan estrechamente en los sistemas económicos, dando origen a un flujo real de bienes y servicios. Los recursos productivos en la gran mayoría de los casos pertenecen a las unidades familiares. Éstas suministran trabajo, espíritu de empresa, capacidad tecnológica, ahorro para la formación de capital, recursos agropecuarios etc. Tales suministros fluyen hacia las unidades productivas, donde se aplican y combinan para formar bienes y servicios. Finalmente, los bienes y servicios fluyen de las unidades de producción hacia las unidades familiares.

7.2.2. Caracterización del flujo monetario

Conforme se desarrolla el flujo real aparece el flujo monetario, tal como se encuentra esquematizado en la figura 17. Las unidades de producción adquieren de las unidades familiares los recursos escasos disponibles, pero esta adquisición se

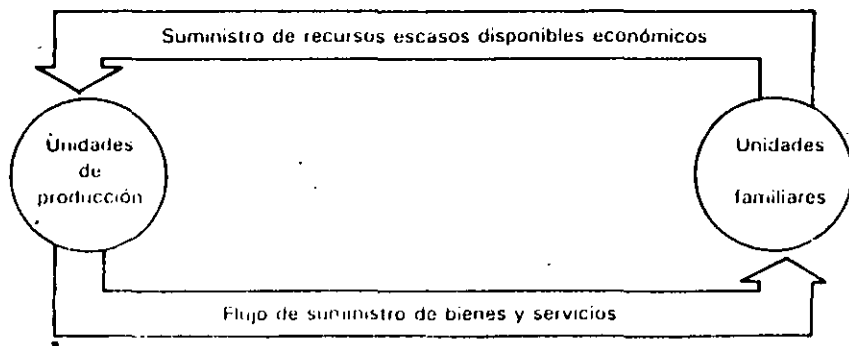


Figura 16. Flujo real entre las unidades familiares y de producción.

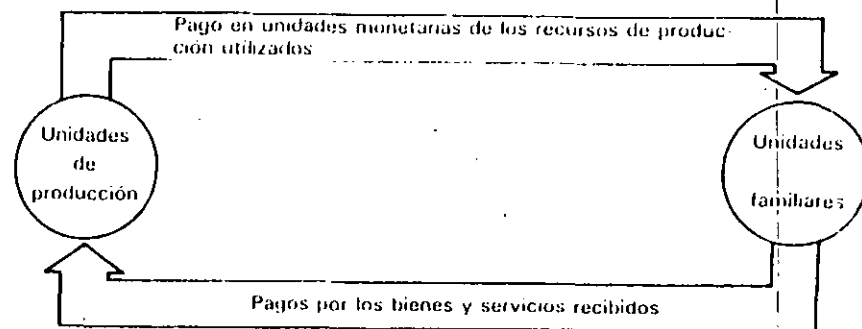


Figura 17. Flujo monetario entre las unidades familiares y las unidades de producción.

hace a base de unidades monetarias, es decir, salarios, arriendos y otros ingresos de activos reales, intereses, ganancias y dividendos. Las unidades familiares obtienen salarios en el momento en que los trabajadores venden su fuerza de trabajo, intereses por el ahorro; las utilidades provienen del espíritu empresarial y las rentas por la superficie. Con los ingresos obtenidos las unidades familiares adquieren poder de compra para adquirir los bienes y servicios que las unidades de producción producen, es decir, se allegan de alimentos, ropa, habitación, etc., y contratan servicios médicos, educacionales, de justicia, transporte, esparcimiento, etc. Las unidades familiares, al adquirir bienes y servicios de las unidades de producción, transfieren unidades monetarias a estas últimas (unidades de producción). Por lo tanto, el flujo monetario se cierra.

Se puede afirmar que las unidades familiares participan del proceso de suministrar recursos de que disponen. En función de los recursos que aporten las unidades familiares a las de producción recibirán la remuneración correspondiente. Siendo así las remuneraciones recibidas se pueden considerar como un crédito social, crédito que será utilizado al adquirir bienes y servicios de las unidades de producción. Finalmente, los pagos hechos al hacerse las adquisiciones agotan el crédito social existente, pero hacen factible el poder de compra de las unidades productivas, las cuales contratarán recursos de las unidades familiares; esto determina la continuidad del flujo.

7.2.3. Interdependencia de los flujos real y monetario

En la interdependencia de los flujos real y monetario aparecen los dos grandes mercados de los sistemas económicos; éstos son el mercado de recursos de producción y el mercado de bienes y servicios.⁶

La figura 18 ayudará a comprender la interrelación entre los flujos reales y los monetarios. En el mercado de recursos de producción (mercado de trabajo, mercado de capitales, mercado de superficies) las unidades familiares son las que

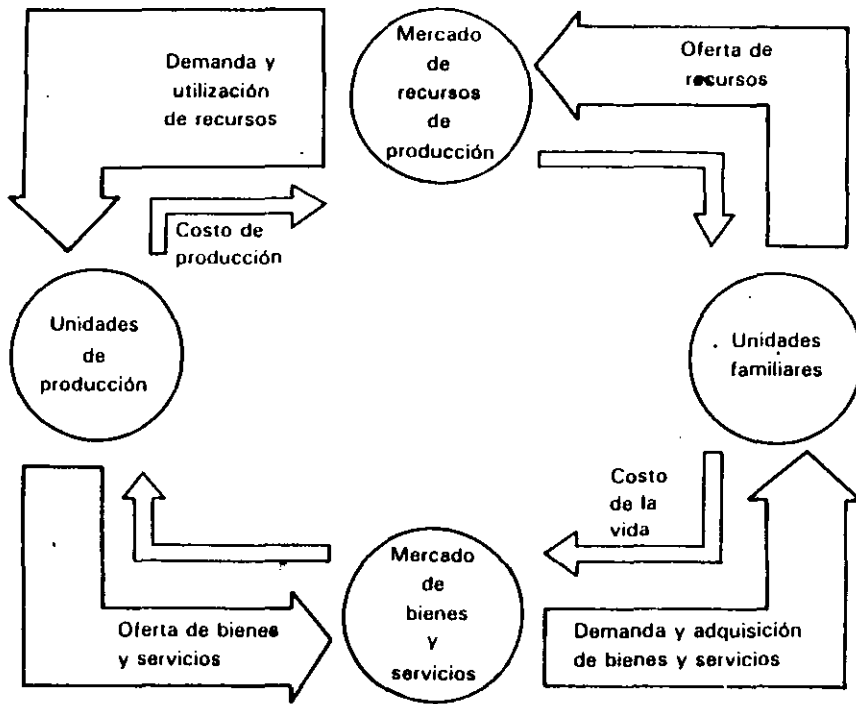


Figura 18. Interdependencia de los flujos real y monetario.

ofrecen trabajo, capital y superficie, mientras las unidades productivas son las demandantes de trabajo, capital y superficie. Los niveles de pago efectuados por las unidades de producción a las unidades familiares reflejan, por otra parte, las magnitudes de lo que se ofrece y se demanda. Es lógico que los recursos más escasos y los trabajos que reclaman de una mayor especialización reciban remuneraciones más altas. Estas remuneraciones reflejan disponibilidad, movimiento y tendencias de recursos en el mercado.⁶

En el mercado de bienes y servicios (donde existen compraventas de bienes y servicios finales para satisfacer necesidades) los papeles se invierten. En este mercado las unidades de producción ofrecen bienes y servicios, mientras que las unidades familiares demandan esos bienes y servicios. Aquí también los precios reflejan las disponibilidades, tendencias y movimientos de los bienes y servicios. En la medida en que la demanda de un bien sea alto, el precio de éste será mayor; si la cantidad ofrecida es alta y la cantidad demandada relativamente escasa, el precio de éste tiende a bajar. En el caso de cierta utilidad los precios también se mover.

La figura 18 sintetiza lo antes señalado. En ella se encuentra la demanda y oferta de las unidades familiares, así como la oferta y demanda de las unidades productivas.⁶

7.3. La división del trabajo y los flujos monetarios

Los flujos real y monetario así como su interrelación se relacionan directamente con la especialización del trabajo y la división de éste. La división del trabajo trajo consigo una mayor eficiencia productiva. A pesar de haberse practicado en gran escala a partir de la Revolución Industrial del siglo XVIII, este sistema constituye uno de los más antiguos conocimientos. En todas las épocas de la humanidad ha existido la división del trabajo, no únicamente con el fin de optimizar el uso de los recursos, sino además para sobrevivir. Los pueblos primitivos pusieron en práctica la división del trabajo para poder sobrevivir. Samuelson explica que los flacos cazaban, los gordos pescaban y los expertos eran cu-randeros.⁷

Al paso del tiempo la especialización y división del trabajo se fue acrecentando. Poco a poco fueron desapareciendo los sistemas primitivos de economías cerradas y autosuficientes.⁶ Paulatinamente las técnicas arcaicas fueron dando paso a técnicas más avanzadas, hasta que la fuerza de trabajo se fue especializando de acuerdo a las exigencias de las innovaciones, ya que éstas propiciaron tareas altamente especializadas y calificadas.

Hoy, a medida que pasa el tiempo, la especialización se hace más evidente, el universo de empresas se enriquece con la aparición de nuevas, éstas tienen procesos productivos más especializados. Basados en la división del trabajo los sistemas económicos contemporáneos integran extensas y complejas redes de actividad. Cada una de las personas ejecutan parte del trabajo, así, por ejemplo, el agricultor, el ganadero, el metalúrgico, el estibador, realizan trabajos interdependientes. El estibador transporta el metal que requiere el metalúrgico para su función y con ese material hacer tractores; con éstos el agricultor trabajará la tierra y producirá forraje para alimentar al ganado. Es decir, es un trabajo de complementación, uno depende del otro y adquiere junto con la sociedad el derecho de disfrutar de cierta parte de la producción total.⁶

En México es un hecho que la división del trabajo se agudice cuando se emprenda la reconversión industrial y la reorientación del aparato productivo.

Se reemprende la conversión industrial porque se pretende una economía que dé empleo y satisfaga las necesidades de las mayorías, y una estructura productiva integrada y competitiva. La reconversión en México no es un acto súbito, sino un proceso complejo, en adaptación de nuevas tecnologías y cambios que ha experimentado en los últimos años la economía mexicana.

El proceso no es la introducción indiscriminada de tecnologías avanzadas, sino de tecnologías congruentes con esquemas de trabajo y adaptación a la realidad social.³

En el sector pecuario la especialización y división del trabajo están sumamente desarrolladas; así, por ejemplo, en avicultura hay vacunadores, sexadores, caseteros, patólogos, inmunólogos, nutriólogos, contadores, secretarías, etc.

En la producción láctea existen ordeñadores, inseminadores, patólogos, nutriólogos, etc.

Asimismo, existe una interdependencia entre la avicultura y otras ramas, por ejemplo, la producción de bacterinas, vacunas y medicamentos para avicultura, la fabricación de jaulas, comederos y bebedores, alimentos balanceados, etc.

8. UTILIDAD ECONÓMICA

En economía la utilidad es un fenómeno subjetivo, pues un mismo bien presta distinta utilidad y tiene diversos grados de apetencia y urgencia para cada sujeto. Mientras que para unos un bien puede tener gran utilidad, para otros ese mismo bien puede no tener utilidad y resulta hasta perjudicial. Por ejemplo, para una persona un litro de leche resulta de gran utilidad; en cambio, a otra persona alérgica a las proteínas de la leche no le representa ninguna utilidad y por lo contrario le es perjudicial.¹

*La utilidad es la apreciación que cada sujeto hace de la capacidad que un bien o servicio tiene para satisfacer sus necesidades.*¹

La forma, el tiempo y el lugar son factores que en determinado momento pueden dar utilidad a un bien.¹

9. UTILIDAD DE FORMA

Es la que adquiere un bien en virtud de haber sufrido una transformación; la industria agrega a los bienes esta utilidad al convertir las materias primas en bienes comestibles.

Por ejemplo, es necesario transformar al ajonjolí para que se pueda usar como aceite. Casi tres cuartas partes de los productos agropecuarios requieren alguna transformación para convertirse en artículos de consumo.¹

10. UTILIDAD DE TIEMPO

Esta utilidad se crea cuando un producto se retiene desde un periodo de excedentes y precios bajos hasta una época de escasez y precios altos; se manifiesta con productos que tienen una variación estacional suficiente para causar una gran variación en los precios.

Esta condición se presenta en los productos agropecuarios. Por lo tanto, el almacenamiento desde la cosecha hasta un periodo posterior crea un aumento de valor.¹

11. UTILIDAD DE LUGAR

Esta utilidad se crea cuando un producto se transporta desde una zona de excedentes hasta un centro de consumo sin producción local que satisfaga su demanda. Usualmente hay una clasificación, distribución o asignación de precios que permite este movimiento. Los precios son más altos en los centros de consumo que en los centros de producción; esto motiva el desplazamiento de las mercancías hacia las zonas urbanas. Dicho traslado del producto da como resultado un incremento en su valor.¹

12. UTILIDAD DE POSESIÓN

La utilidad de posesión ocurre cuando un producto se transfiere de una persona con un excedente que no necesita a un comprador que tiene la necesidad de este artículo.

En un sistema de trueque el productor *A* que tiene un exceso de leche, pero que necesita carne de res, cambiará algo de su producto por carne de res que tiene en exceso el productor *B*, a su vez éste conseguirá la leche que necesita con el productor *A*.

En un sistema monetario el productor vende sus excedentes de leche, carne, etc., por dinero, el cual se puede utilizar para comprar artículos de consumo duradero como vestidos, zapatos y otros.¹

13. UTILIDAD TOTAL

Es la que proporciona un bien independientemente de la cantidad que se tenga de él y en relación con el tipo de necesidad que satisfaga. Por ejemplo, la leche, el pan y la carne tienen una utilidad total muy grande porque satisfacen una necesidad primaria, el hambre.¹

14. LEY DE LA UTILIDAD MARGINAL O UTILIDAD DECRECIENTE

La utilidad de cada unidad adicional es inferior a la unidad precedente o sea que la utilidad que brinda una unidad de un bien a determinado sujeto no es la misma que la de las utilidades posteriores.

Por ejemplo, a una persona que tiene sed el primer vaso de leche le satisface en cierto grado y está dispuesta a pagar determinado precio por él, ya que le permite satisfacer una necesidad. Si la persona no ha quedado plenamente satisfecha pensará en consumir un segundo vaso de leche; una vez que lo ingiere y satisface

totalmente su sed ya no comprará un tercer vaso. En el caso de que otra persona le invite quizá no lo acepte, ya que está completamente satisfecha.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

Textos

1. Bächtold, G. E., Aguilar, V. A., Alonso, P. F., Juárez, G. J., Casas, P. V., Meléndez, G. R., Huerta, R. E., Mendoza, G. E., Espinoza, M. A. *Economía Zootécnica*. Editorial Limusa, 1a. edición. México, 1982.
2. Bishop, C. E. y Toussaint, W. D. *Introducción al análisis de economía agrícola*. Editorial Limusa. Quinta reimpresión, México, 1977.
3. Campos, O. R. *Do outro lado de cerca*. Rio de Janeiro, APEC., 1963.
4. Martin, R. S. y Miller, R. G. *Iniciacai ao estudo da economia*. Rio de Janeiro, Zahar, 1967.
5. Meyers, A. L. *Elements of modern economics*. Englewood Cliffs, Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1937.
6. Paschoat, R. J. *Introducción a la Economía*. Editorial Harla. Traducción de la séptima edición en Portugués. México, 1979.
7. Samuelson, P. A. *Introducción al análisis de Economía*. AGIR, 8 edición. Río de Janeiro, 1975.

Diarios

8. "La Jornada". Año tres. Número 831. México, D.F., Sábado 10 de enero de 1987. Página 12.
9. "La Jornada". Año tres. Número 831. México, D. F., Sábado 10 de enero de 1987. Página 13.
10. "La Jornada". Año tres. Número 832. México, D. F., Domingo 11 de enero de 1987. Página 4.
11. "La Jornada". Año tres. Número 843. México, D. F., Jueves 22 de enero de 1987. Página 13.
12. "La Jornada". Año tres. Número 847. México, D. F., Lunes 26 de enero de 1987. Página 32.
13. "La Jornada". Año tres. Número 860. México, D. F., Domingo 8 de Febrero de 1987. Página 3.
14. "La Jornada". Perfil Industrial II Aniversario. Página 4.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿Qué detalladamente cuál es el reto al que se enfrenta la economía.
2. ¿Qué es la ley de la escasez?
3. Con los siguientes datos elabore una curva de posibilidades de producción.

PRODUCCIÓN EN MILLONES DE UNIDADES/AÑO

ALTERNATIVAS	PRODUCTO A	PRODUCTO B
A	600	0
B	500	100
C	400	250
D	300	350
E	200	400
F	100	425
G	0	435

4. Un productor tiene los suficientes recursos para producir huevo para el plato y carne de pollo. Posteriormente, en el mercado el precio de la carne de pollo se eleva, lo que induce al productor a modificar su patrón de producción, es decir, usa recursos en la producción de carne de ave siendo que antes los utilizaba para producir huevo para el plato.
Con base en esta información grafique una curva de posibilidades de producción que explique la modificación en el patrón de producción que realiza el productor avícola.
5. Grafique y explique los 4 puntos importantes que presenta una curva de posibilidades de producción.
6. Mencione 4 factores que determinen desplazamientos positivos de la curva de posibilidades de producción.
7. Mencione 4 factores que determinen desplazamientos negativos de la curva de posibilidades de producción.
8. Grafique una curva de posibilidades de producción que presente un desplazamiento positivo, indicando qué pasa con las unidades producidas una vez que se ha originado el desplazamiento positivo.
9. Grafique dos curvas de posibilidades de producción con desplazamiento positivo de una economía desarrollada y de una economía subdesarrollada, y explique por qué presentan desplazamientos con magnitudes diferentes.
10. Explique la ley de los rendimientos decrecientes.
11. Explique la ley de los costos sociales crecientes
12. ¿Cuáles son las tres preguntas que abarcan todo lo relativo a la teoría económica?
13. Esquematice el flujo real y el flujo monetario.
14. Explique la interdependencia entre el flujo real y el flujo monetario.
15. Defina el concepto de utilidad económica, de forma, de tiempo y utilidad total.
16. Explique en qué consiste la ley de la utilidad marginal.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

LA DEMANDA, LA OFERTA Y SU RELACION CON LOS PRECIOS
DE LOS PRODUCTOS AGROPECUARIOS

M.V.Z. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO
PESADO

VI.

*La demanda,
la oferta y su
relación con los
precios de los
productos
agropecuarios*

M.V.Z. Francisco Alejandro
Alonso Pesado

RESUMEN

En este capítulo se estudia el concepto de demanda, se grafica la curva de demanda, se establecen los factores que influyen en ella y se explica la diferencia entre cambio en la demanda y cambio en la cantidad demandada. Asimismo, se hace un análisis de los diferentes tipos de elasticidad obtenida, se aborda el concepto de elasticidad ingreso y se incluyen estudios referentes a utilidad marginal, curvas de indiferencia, demanda derivada y proyección de la demanda. Se presenta el concepto de oferta y de la ley fundamental de la oferta; asimismo, se estudian los factores que influyen en la oferta y se explican los diferentes tipos de elasticidad de la oferta. Posteriormente se presenta la ley de la oferta y la demanda, la formulación de precios, la influencia del precio del maíz en la carne de cerdo, la influencia del sorgo en el precio de la carne de cerdo y de pollo y el Teorema de la Telaraña. Se estudian los desplazamientos positivos y negativos de las curvas de la oferta y demanda, lo que determina movimientos en los precios y en las cantidades demandadas y ofrecidas; también se aborda el tema de la influencia de la elasticidad en los desplazamientos de las curvas de oferta y demanda. Más adelante se explica la relación entre precios y costos, los precios y costos en la producción agropecuaria y precios y costos industriales, comerciales y agropecuarios. Asimismo se describen las desventajas de los productos agropecuarios para fijar sus precios en relación con los productos industriales, se abordan temas referentes a la ley de un solo precio y el de los precios fijados administrativamente y se presenta en forma general cómo los factores monetarios afectan a los precios; finalmente, se hace un análisis muy general de la competencia imperfecta.

1. DEMANDA

En primer término hay que definir qué es *demanda*. "Las cantidades de artículos y bienes producidos que está dispuesta a solicitar una determinada población ante diferentes niveles de precio en determinado lapso si se mantienen constantes los demás factores; esta demanda debe tener respaldo de compra".

Es importante analizar el término respaldo de compra: Es la *demanda efectiva* de determinado artículo. Se entiende que la demanda efectiva es la de la población que tiene suficiente dinero para comprar ese bien (en este caso productos agropecuarios).

Aunque existan necesidades de algún bien para cierta población, si no tiene el respaldo económico la Economía no la considera demanda efectiva y recibe el nombre de *demanda potencial*.

A medida que aumenta el precio de los productos agropecuarios la demanda efectiva por este producto disminuye; es decir, el precio y la cantidad demandada varían en razón inversa manteniéndose constantes los demás factores. Se debe aceptar un precio más bajo conforme aumenta la cantidad que se ofrece. Esto ocurre por varias razones:

1. *Por razones fisiológicas.* Un hombre puede consumir determinado número de litros diarios de agua; es decir, que tiene un límite fisiológico. No puede estar consumiendo en forma indiscriminada, y esto conduce a un límite de demanda.
2. *Por razones de gusto.* No todo el ingreso ni gran parte de él lo va a canalizar en la compra de productos agropecuarios, sino que diversifica sus compras en otros productos. Suponiendo que un hombre tenga capacidad para ingerir 3 litros de leche, se reservará una parte para consumir leche (1/2 litro) y lo restante para ingerir carne, huevos, verduras, etc.
3. *Por razones económicas.* Los ingresos de una familia a otra varían considerablemente. Una familia rica podrá comprar de 1/2 litro a 1 litro de leche por persona sin perjuicio de su economía doméstica. Pero, si cambia el precio del bien (un aumento en el precio del litro de leche)

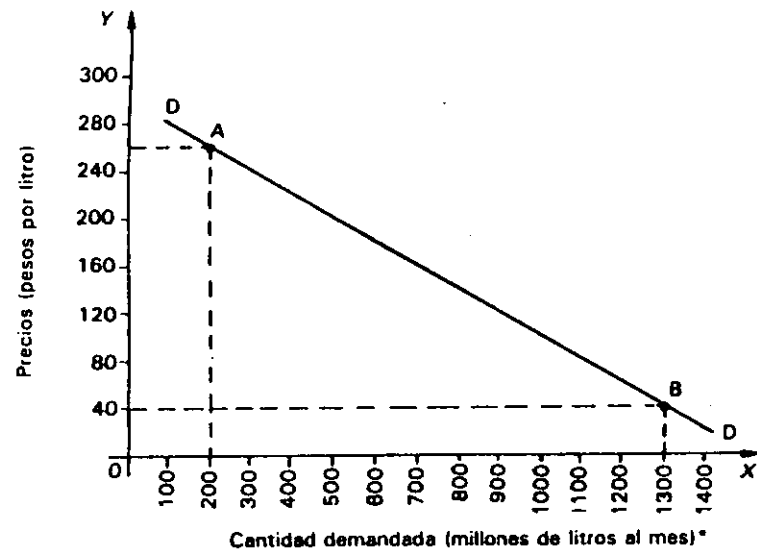


Figura 1. Curva de demanda de la leche.

una familia pobre comprará otros productos que estén a su alcance o sustitutos de la leche.²

En la figura 1 se aprecia que cuando el litro de leche cuesta \$260.00* el consumo en ese mercado es de 200 millones* de litros; en cambio, cuando el litro de leche cuesta \$40.00* el consumo de leche aumenta a 1300 millones*. Como se puede apreciar, un precio menor por litro de leche determina un mayor consumo; si el precio se incrementa a 260 el consumo desciente y se consumen en ese mercado 200 millones de litros de leche. De este principio surge la "Ley fundamental de la demanda", la cual indica que el precio y la cantidad demandada varían en razón inversa, es decir, a menor precio mayor cantidad demandada.

Es importante asentar que para que el análisis de la curva de demanda tenga consistencia es necesario determinar el lapso de estudio; si el tiempo no se considera pierde consistencia el análisis. Asimismo, es importante definir el área de mercado; es insostenible el análisis de demanda si no se define el área de mercado de estudio.

Por lo tanto, adquiere consistencia el estudio cuando se define tiempo y espacio, así, por ejemplo, a un precio de 40 pesos litro se demandaron 1300 millones de litros* en el *área metropolitana* durante el *mes de enero*.

La curva de demanda diferencia las compras que los consumidores desean realizar de las que no desean realizar.

* Datos hipotéticos

Cualquier cantidad y precio representado por un punto por debajo de la curva de demanda o a la izquierda es una posible combinación precio-cantidad demandada para los consumidores, es decir, están dispuestos a comprar bienes y servicios hasta el límite representado por la curva de demanda. Ningún punto situado a la derecha de la curva de demanda y arriba de ella es una combinación posible o factible.⁴

Otro punto importante que se debe considerar en la gráfica de curva de demanda es el referente a que comúnmente los matemáticos establecen que la variable dependiente (que en este caso es la cantidad demandada) se coloca en el eje de las ordenadas y la variable independiente en el eje de las abscisas; si se observa, en la mayoría de libros de economía el gráfico de la curva de demanda en las coordenadas cartesianas es diferente, de tal forma que el precio (variable independiente) se encuentra en el eje de las ordenadas y la cantidad demandada (variable dependiente) en el eje de las abscisas, por lo tanto parece que no se está actuando dentro de los límites establecidos por las matemáticas, pero si se grafica la curva de acuerdo a los postulados matemáticos la pendiente de ésta sigue siendo negativa, ya que el precio y la cantidad demandada varían en razón inversa. Véase cómo la figura 2 confirma lo antes mencionado.

Se aprecia que la curva de la figura 2 es igual a la de la figura 1, aunque se hayan colocado las variables en diferentes ejes. En la figura 1 la variable dependiente (cantidad demandada) se encuentra en el eje de las abscisas o eje de las X y la variable independiente (precios-pesos por litro) se encuentra en el eje de las ordenadas o eje de las Y. En la figura 2 la variable dependiente se encuentra en el eje de las Y y la variable independiente se encuentra en el eje de las

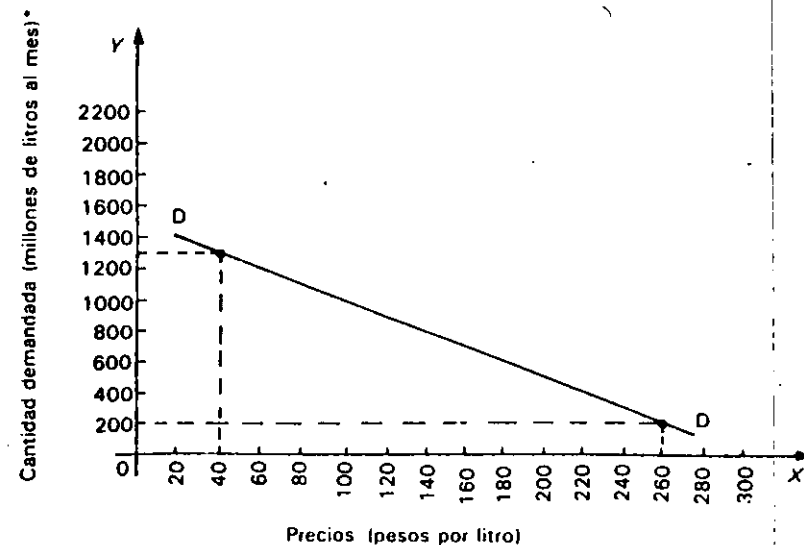


Figura 2. Curva de demanda de la leche.

X; en ambos casos la curva de demanda presenta una tendencia descendente y ambas curvas tienen pendiente negativa (la pendiente negativa es aquella que forma un ángulo mayor a 90° pero menor a 180° con el eje de las abscisas).

Al movimiento que se da sobre la misma curva de demanda se le conoce como un *cambio en la cantidad demandada*, así, por ejemplo en la figura 1 hay dos puntos, A y B, aquí se manifiesta un movimiento sobre la misma curva; al precio de \$260.00 litro se demandaron 200 millones de litros en el área metropolitana en el mes de enero; un año antes el precio del litro de leche se cotizó en \$40.00 y se demandaron 1300 millones de litros, como se puede apreciar, el cambio se sucede sobre la misma curva.

1.1. Factores que influyen en la demanda

La demanda es una función que depende o está en función de la población, del ingreso, del precio del bien considerado (leche), del precio de los bienes sustitutos, del precio de los bienes complementarios, etc. Se la podría ejemplificar de la siguiente manera:

$$D = f(P_1, P_s, P_c, Y, G, P_0, \text{etc.})$$

donde D = Demanda, P_1 = Precio de la leche, P_s = Precio del bien sustituto, P_c = Precio del bien complementario, Y = Ingreso, G = Gustos, hábitos y costumbres, P_0 = Población.

1.1.1. Ingreso per cápita

Para explicar cómo influye el ingreso en la demanda de productos pecuarios se toman en cuenta las Leyes de Engel.

- A medida que el nivel de ingreso es mayor, la proporción de éste que se gasta en alimentos es menor; en consecuencia, cuando el nivel del ingreso es bajo la proporción del ingreso que se gasta en alimentos es mayor. *Por ejemplo, si una persona gana \$1 250 000.00 mensuales*, el 25% de este ingreso lo canaliza en la compra de alimentos; el resto lo destina a vestido, vivienda, bienes suntuarios, etc. Pero si otra persona gana \$312 000.00 mensuales, el 71.4% de sus ingresos los canaliza en la compra de alimentos y lo que resta en otros satisfactores.
- La segunda Ley de Engel establece que "a medida que crece el ingreso la estructura en la demanda de alimentos se altera". Es decir, con niveles bajos de ingreso los alimentos que se consumen son los que llevan en su contenido bioquímico una mayor cantidad de hidratos de carbono

* Datos hipotéticos.

y son alimentos que van a proveer calorías, como los cereales (maíz, trigo, arroz), tubérculos (papas, yuca), etc. Cuando los niveles de ingreso aumentan, los alimentos que se consumen son los llamados alimentos protectores que contienen proteínas de alta calidad; como ejemplos tenemos carne, leche, huevo, etc.

Se puede decir que el consumo per cápita de los alimentos agropecuarios está en función del ingreso per cápita de la población; esto es posible representarlo de la siguiente manera: $C_p = f(Y/P)$, en donde C_p es el consumo per cápita; Y/P el ingreso per cápita; y en este caso la variable dependiente es el consumo.

Existen tres métodos para determinar ese consumo según los ingresos.

- El primero llamado "Series históricas" se diseña escogiendo a un número determinado de familias a las cuales se les sigue en sus gastos de alimentos de acuerdo con su ingreso. Para la muestra se eligen familias de diferentes ingresos, representativas de los estratos sociales existentes en el país, dando por resultado el nivel de consumo de productos agropecuarios. La inconveniencia que presenta dicho método es la de no contar con el apoyo de estas familias, por lo que su seguimiento se dificulta. El método se construye colocando en una columna los ingresos per cápita de cada familia (el conjunto de familias con un rango de ingresos da al estrato social) y en forma paralela al ingreso por familia se tiene el consumo per cápita, para posteriormente graficarse.
- El segundo método es el llamado Cross Section o corte y punto, el cual indica las variaciones en el tiempo (en un solo momento). Este método se usa mucho. A cada estrato social corresponde un consumo. Este método se facilita porque los datos aparecen registrados en las series estadísticas de las dependencias oficiales.

	Número de familias	Pesos	Consumo de leche
Estrato I			
Estrato II			
Estrato III			
Estrato IV			

Se deduce que a determinado nivel de ingreso (representado por el estrato social) se tiene un consumo determinado.

- Y por último, el método más cómodo es el de estimar el consumo de productos agropecuarios de acuerdo con el ingreso de un país que tenga características parecidas a las nuestras.

Es importante hacer notar que cuando el ingreso per cápita de la población tiene un incremento o decremento, la curva de la demanda de productos agropecuarios se desplaza ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda; a este desplazamiento se le conoce como cambio de la demanda. Con un incremento la curva de la demanda se desplazará hacia la derecha; de igual forma, con un decremento el desplazamiento de la curva es a la izquierda (estos desplazamientos se dan en las coordenadas cartesianas graficando las curvas de la demanda).

A un precio constante (P_1) de un litro de leche, y con un ingreso representado por la curva DD , se comprará OQ_1 . A ese mismo precio P_1 , pero con un decremento del ingreso representado por la curva $D'D'$, se comprará OQ que es menor que OQ_1 . Cuando el ingreso aumenta, el desplazamiento de la curva es hacia la derecha representada por $D_2 D_2$ y se comprará OQ_2 manteniéndose el precio del litro de leche constante (figura 3).

Es importante mencionar que cuando el incremento del ingreso llega a ser significativo varía el comportamiento del demandante en cuanto a los productos

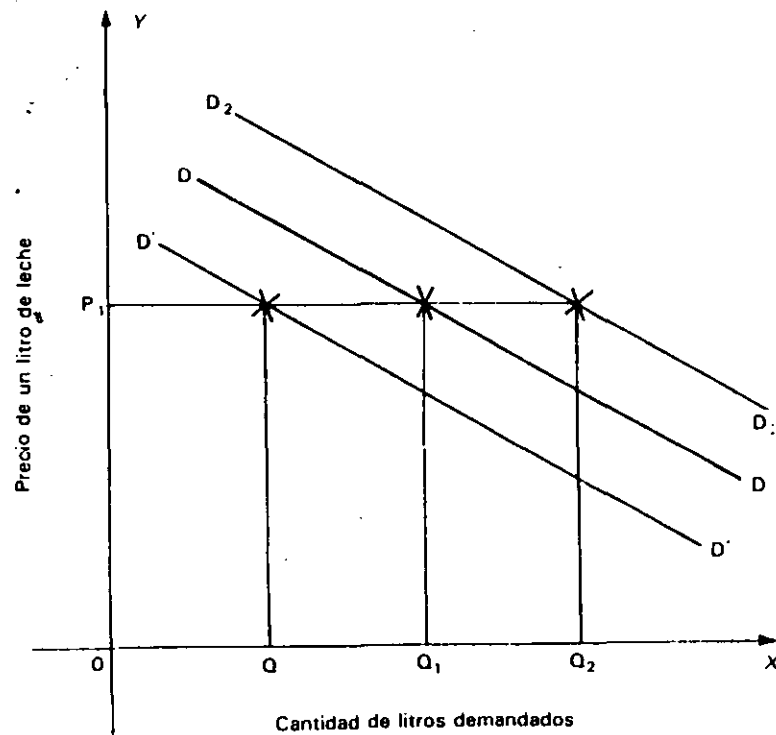


Figura 3.

inferiores (maíz, tubérculos, etc.). Las leyes de Engel explican este comportamiento: a un mayor nivel de ingreso la proporción de éste que se gasta en alimentos es menor, canalizándose un mayor porcentaje del ingreso en bienes superiores. Por lo tanto, cuando el ingreso aumenta en forma considerable la curva de demanda de algunos productos agropecuarios se desplaza hacia la izquierda.

En México se presenta un cuadro de desigualdad social. La mayoría de la población tiene cada día menos recursos económicos, el poder adquisitivo de su salario ha descendido en por lo menos un 40 por ciento y la concentración de la riqueza se ubica entre el 10 por ciento de familias más adineradas que en conjunto se benefician con ingresos similares a los que recibe el 70 por ciento de los hogares más pobres del país, es decir, el 10 por ciento de la población concentra lo que se reparte el 70 por ciento de la población.

Estos son los resultados preliminares de la Encuesta nacional ingreso-gasto de los hogares realizada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática de la S.P.P. (INEGI) levantada poco después de que concluyera el sexenio de la "bonanza petrolera".

Sin embargo, se trata de la encuesta más reciente y representativa sobre la distribución del ingreso, el cual, a decir de Nora Lusting, investigadora de El Colegio de México, ha disminuido considerablemente para los asalariados desde finales de 1982 como producto de los programas impuestos por el Fondo Monetario Internacional vía política salarial del Estado, y la disminución del nivel de actividad económica interna.

Las familias más adineradas gastan el 31.4 por ciento de su total de ingresos en alimentos, bebidas y tabaco.

Los hogares con menos recursos gastan más de la mitad de sus ingresos en alimentos, mientras que las familias más adineradas, que representan el 10 por ciento de la muestra, gastan una tercera parte.

Hay que subrayar que el 10 por ciento de los hogares más pobres gasta el 4.2 por ciento del total de sus ingresos en salud y el 3.8% en educación y diversiones, mientras que el 10 por ciento de las familias más adineradas gasta en el primer rubro el 3 por ciento de sus ingresos y en el segundo el 12.4 por ciento.

La estructura del gasto en salud, educación y esparcimiento tiene otra lectura; del 100 por ciento de lo gastado en cuidados médicos, las erogaciones del 10 por ciento de familias más pobres equivalieron al 3.3 por ciento, mientras que lo gastado por el 10 por ciento de hogares más ricos correspondió al 30.5%.

En cuanto a educación y diversiones las familias más pobres gastaron el 1.2 por ciento del total de lo erogado en ese rubro; al 10 por ciento más adinerado correspondió el 40.3 por ciento del gasto total.

Otras cifras que muestran la desigualdad de la distribución del ingreso son las siguientes: el 30 por ciento de familias más ricas eroga el 72.1 por ciento del total del gasto en el rubro de transporte y comunicaciones, que, en su caso, se trata principalmente de gasolina y pago de boletos de avión.⁹

1.1.2. Precio del bien sustituto

Es otro de los factores que influye en el consumo de determinado bien; cuando se incrementa el precio de determinado producto (mantequilla) y permanece constante el precio del bien sustituto (margarina), la demanda se desplazará hacia el bien sustitutivo.

En el siguiente ejemplo, si el precio de la mantequilla se incrementa, la población que demanda este bien desplazará su consumo hacia el bien sustituto que en este caso es la margarina y cuyo precio permanece constante. Graficando se tiene la curva mostrada en la figura 4.

Conforme aumenta el precio de la mantequilla, aumenta el consumo de la margarina. Cuando la barra de mantequilla cuesta \$9.00 el consumo de margarina está representado por 4 1/2. Lo mismo ocurre cuando aumenta el precio de la carne de res: la demanda se desplaza hacia el bien sustituto (carne de pollo), considerando que el precio del bien sustituto es constante.

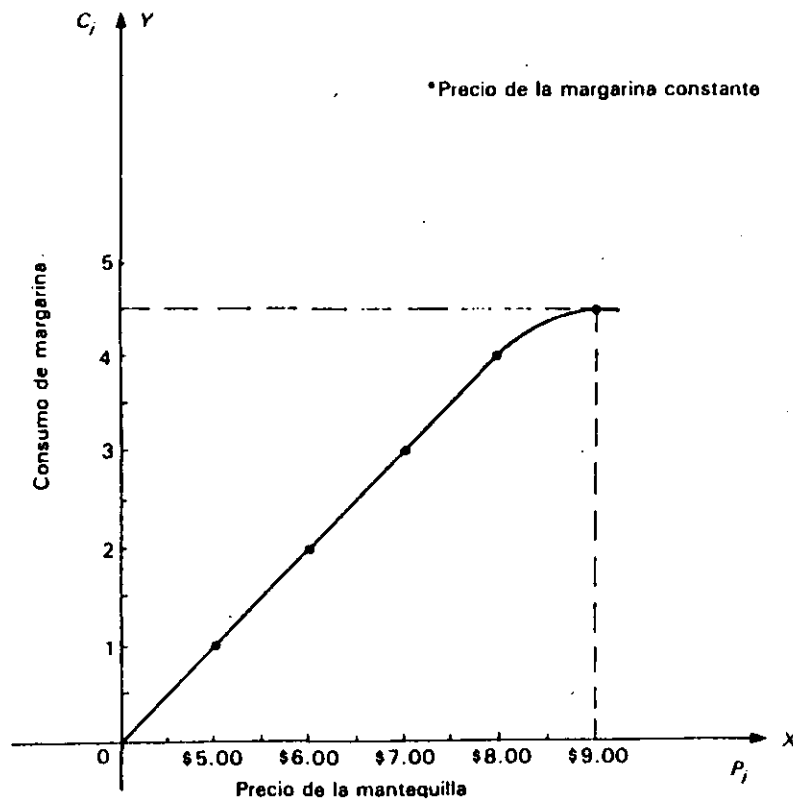


Figura 4.

1.1.3. Precio del bien complementario

Es otro de los factores que influye en la demanda de determinado bien. Cuando se incrementa el precio del bien complementario, por ejemplo el azúcar, el consumo de café disminuye; es decir, la demanda del café está influida indirectamente por el precio del bien complementario que en este caso es el azúcar (figura 5, el precio del café se considera constante).

En el eje de las abscisas está representado el precio del azúcar. Conforme el precio de ésta aumenta, el consumo de café disminuye, y al contrario, cuando el precio del azúcar disminuye el consumo de café aumenta. El eje de las ordenadas contiene el consumo de café. Se puede ver que éste es mínimo (una unidad) cuando el precio del azúcar es de 10 unidades, representado en la figura por el punto L. Cuando el precio del azúcar es de 1.5 unidades, el consumo de café es de 9 unidades; este punto está contenido en la letra L_1 .

1.1.4. Gustos, hábitos y costumbres

Estos factores influyen en la demanda. Algunos de ellos en forma constante a través de un largo período, mientras que otros persisten solamente en ciertos días o épocas del año. En estos factores el ingreso no influye; por lo tanto, se crean diferencias en los deseos de los consumidores con un nivel de ingreso igual, presentándose ciertas variaciones de la demanda de una región a otra en épocas distintas. México es peculiar por su regionalización, por lo que presenta una amplia gama de platillos, modelando un patrón de demanda de productos agropecuarios. Siendo México un país sumamente religioso, según datos de 1970 el 96.5% de la población es católica, en Semana Santa y los viernes de cada semana durante la cuaresma hay demanda de carne de pescado, leche y huevos. Este patrón dado por las costumbres religiosas modifica el consumo de productos agropecuarios. Otro factor importante es el de los hábitos alimenticios. Siendo la carne de conejo fuente sustancial de proteínas no es aceptada por amplios estratos de la población. Esto repercutió en el mercado en tal forma que quebraron algunas empresas dedicadas a la explotación de este bien.²

1.1.5. Población

Es otro de los factores que inciden en la demanda de los productos agropecuarios. La clasificación de la población es en rural y urbana. Se considera que una población tiene categoría de urbana cuando cuenta con 2,500 habitantes o más. Si esta cifra es inferior se considera rural. En 1970 México contaba con 28,309,000 habitantes en zonas urbanas que representaban el 58.7% de la población, y con 19,916,000 habitantes en zonas rurales que representaban el 41.3% de la población. En 1960 la urbana estaba compuesta por 17,705,000 habitantes que representaban el 49.3%. La razón urbana-rural tiene mucha signi- ficación para el mercado de los productos agropecuarios. Cada persona transferida del campo

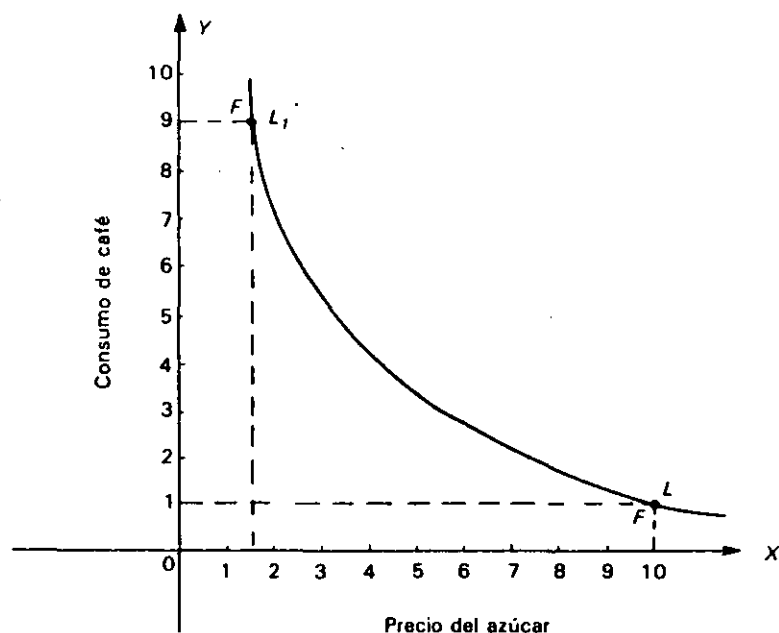


Figura 5.

a la ciudad modifica sus hábitos alimenticios originando un patrón de demanda para ciertos productos. Con los datos antes mencionados de la relación urbana-rural el comportamiento presentado evoluciona hacia una mayor concentración urbana, dando por resultado una mayor demanda de productos ricos en proteínas.⁸ La población urbana consume cantidades mayores de frutas y verduras, y menos frijol y chile. Consume más leche, carne y huevos, y aun más aceites vegetales que las familias en el campo. Este comportamiento ocurre porque en términos generales el ingreso que se percibe es mayor en la ciudad que en el campo; además, las actividades propias de la ciudad demandan una dieta rica en proteínas y menos calorías (hidratos de carbono).

Dentro del factor población se pueden distinguir elementos que influyen en la demanda de la leche, como la *estructura por edades* y el *tamaño de la familia*. Cuando un país es joven como el nuestro, su población requiere alimentos con un contenido proteico de alta calidad; la leche es uno de estos alimentos. México es un país con una población alta de niños y jóvenes, una característica de los países con elevadas tasas de crecimiento.

En una población muy joven, la económicamente activa es relativamente pequeña. Esta situación está determinada por una mayor cantidad de niños, y además la madre (que en países desarrollados irrumpe en el trabajo engrosando las filas

de trabajadores) se tiene que quedar en casa con los pequeños. Esto da por resultado una menor población económicamente activa.

Así pues, en una población relativamente muy joven los ingresos por familia serán más bajos debido a que se distribuye entre un mayor número de personas. Además, la oportunidad para aumentar el ingreso se reduce por la estancia de la madre en el hogar. Esto da por resultado que las proteínas más caras no sean de fácil acceso a las familias.

México es un país con una tasa de crecimiento poblacional aproximado de 2.3% anual; esta población está representada por una alta proporción de niños y jóvenes que requieren proteínas.

El mecanismo que se utiliza para calcular la tasa de crecimiento poblacional anual está determinado por la siguiente fórmula: $\sqrt[n]{VF/VI} - 1 \times 100$. Recibe varios nombres: tasa de crecimiento, tasa acumulativa o tasa de crecimiento geométrico. En esta fórmula "n" significa el número de periodos, VF el valor final y VI el valor inicial. Se da un ejemplo: la población en 1960 era de 34 923 000; para 1970 México contaba con 48 225 000 habitantes. En este caso el valor final es de 48 225 000, el valor inicial 34 923 000 y el número de periodos es igual a 10. Sustituyendo se tiene:

$$T.C.G. = \sqrt[10]{\frac{48\,225\,000}{34\,923\,000}} - 1 \times 100 \quad T.C. \text{ anual} = 3.28$$

Existen otras fórmulas para obtener tasas de crecimiento lineales, pero como la población no tiene este comportamiento, no se utilizan.⁸

1.2. Propensión marginal a consumir (P.M.C.)

La P.M.C. señala la cantidad en que se incrementa el consumo ante un incremento en la variable *ingreso*. Esta P.M.C. se puede representar graficándola, como se muestra en la figura 6.

La propensión marginal al consumo se puede considerar como una relación en la cual el consumo está en función o depende de la variable ingreso. En la figura al existir un incremento del ingreso (Δy) en una unidad, el incremento en el consumo (Δc) se traduce en dos unidades. Esto se puede presentar de la siguiente manera:

$$P.M.C. = \frac{\Delta c}{\Delta y}$$

Sustituyendo tomando los valores de la figura 6 se tiene:

$$P.M.C. = \frac{2}{1} = 2.$$

Es decir, que en el momento en que se incrementa el ingreso con una unidad el consumo se incrementa en 2 unidades. En este caso se está midiendo la rela-

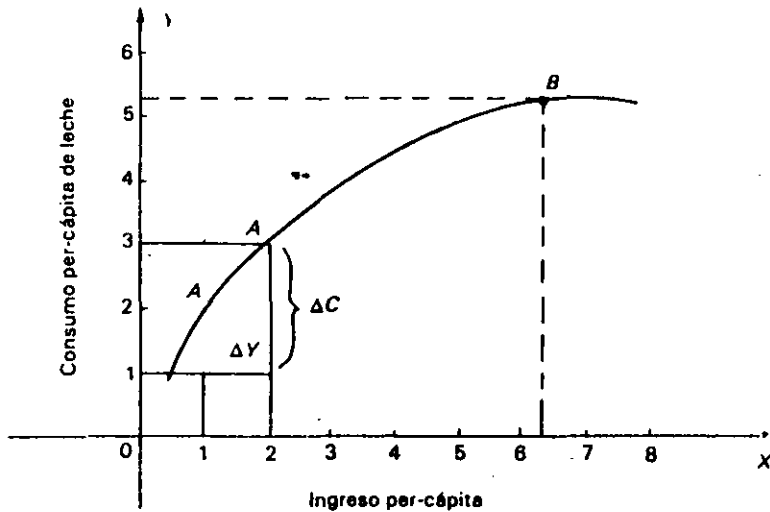


Figura 6.

ción en un segmento de la curva representados por los puntos AA. Si se quiere medir la propensión marginal al consumo en el punto representado por la letra B de la figura, la tangente de la recta coincide con la tangente de la curva; por lo tanto, se está hablando de derivadas. Se le representa de la siguiente manera:

$$P.M.C. = \frac{\Delta c}{\Delta y} = \frac{dC}{dY'} \text{ donde } d \text{ es la derivada.}$$

1.3. Elasticidad precio de la demanda

Los distintos bienes se diferencian según el grado en que su demanda aumenta al bajar el precio. Así, una baja en el precio del trigo no influirá en forma enérgica en la demanda. En cambio una baja considerable en el precio de los automóviles significará un mayor estímulo en su compra.⁶

En el primer caso nos encontramos ante una demanda inelástica, en el segundo ante una demanda elástica. La elasticidad precio de la demanda es un indicador que expresa la relación que existe en el cambio porcentual o relativo en la cantidad demandada ante el cambio porcentual en el precio del bien.

Esto se puede representar en la siguiente forma:

$$E_p = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}} \tag{1}$$

En donde E_p = Elasticidad precio, Q_2 representa la mayor cantidad de unidades demandadas, Q_1 la menor cantidad demandada, P_2 es el precio menor del bien y P_1 es el precio mayor del bien. Con esta fórmula se obtiene la elasticidad arco de los bienes. Cuando el resultado es mayor que uno nos encontramos ante una demanda elástica; cuando el resultado es menor que uno, nos encontramos ante una demanda inelástica, y cuando el resultado es igual a uno estamos ante una demanda unitaria. Por lo tanto:

- > 1 demanda elástica
- < 1 demanda inelástica
- = demanda unitaria.

Se da un ejemplo:

$$Q_2 = 10 \quad P_1 = 6.50$$

$$Q_1 = 2 \quad P_2 = 2.50$$

Fórmula:

$$E_p = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}}$$

Sustituyendo:

$$E_p = \frac{\frac{10 - 2}{10 + 2}}{\frac{2.50 - 6.50}{2.50 + 6.50}} = \frac{.66}{.44*} = 1.5$$

En este caso nos encontramos ante una demanda elástica, ya que el resultado es mayor que uno. Estos valores se pueden graficar, dando por resultado la curva mostrada en la figura 7.

1.3.1. Demanda elástica

Es importante hacer notar que la elasticidad así obtenida es la llamada Arco ya que se está obteniendo del segmento de la curva (B-B').

* Debido a que la elasticidad precio de la demanda casi siempre es negativa, generalmente se omite el signo.

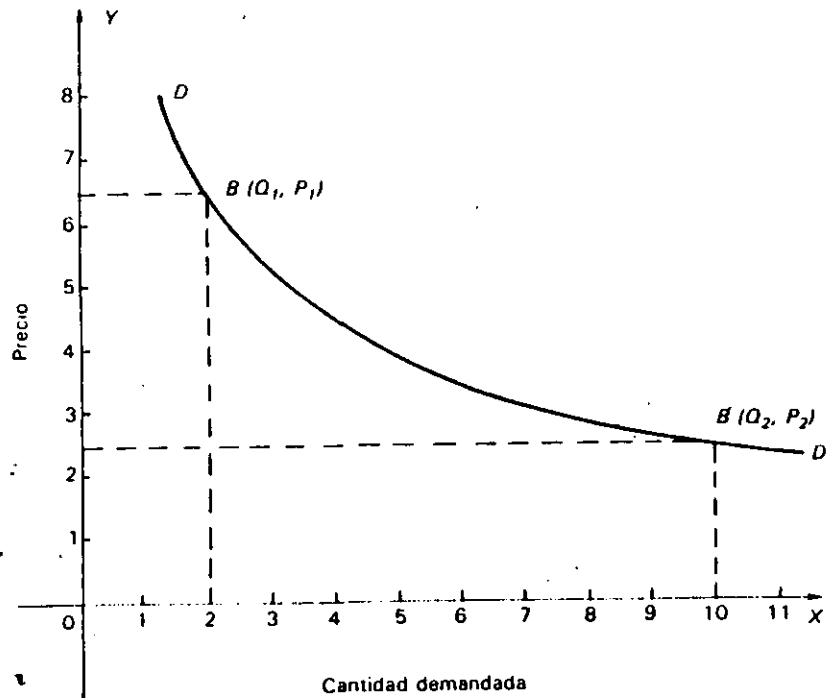


Figura 7.

Conforme la curva tenga una mayor inclinación hacia el eje de las abscisas, ésta será más elástica. Y si la curva aparece paralela a dicho eje nos encontramos con una elasticidad infinita (figura 8).

La carne de res presenta una demanda de tipo elástica para cierto estrato social, ya que la cantidad demandada disminuye más que de manera proporcional al incremento del precio. Por lo contrario, cuando el precio disminuye la cantidad demandada aumenta en forma más que proporcional a esa disminución del precio.

Los bienes con demanda elástica son aquellos que tienen sustitutos y que representan un alto porcentaje del gasto, como por ejemplo los bienes suntuarios.

1.3.2. Demanda inelástica

Un aumento o disminución significativo del precio no influye en el demandante para comprar más o menos bienes; es decir, los cambios porcentuales en el precio son mayores a los cambios porcentuales en la cantidad demandada. Un ejemplo típico de demanda inelástica es la sal. Aunque se incremente o disminuya el precio en forma considerable, la cantidad demandada oscilará en un rango

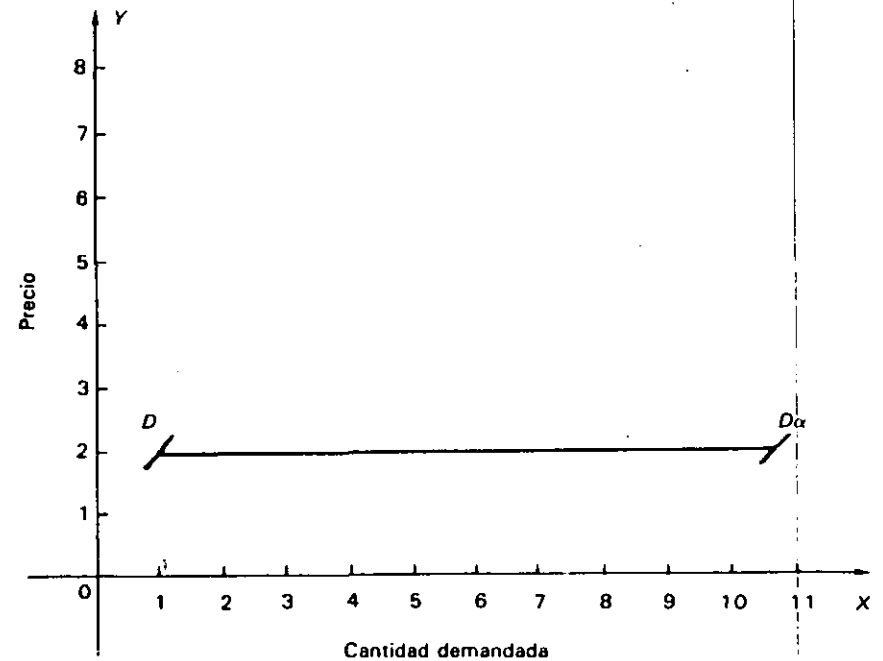


Figura 8.

estrecho. En términos generales los bienes inferiores, como por ejemplo maíz, trigo, tubérculos, etc., son inelásticos, ya que no tienen sustitutos y la proporción que representan en el gasto es baja. La figura 9 representa a una demanda inelástica.

Utilizando la fórmula, se obtiene el siguiente resultado, con los valores de la figura 9.

$$E_p = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}} = \frac{\frac{4 - 2}{4 + 2}}{\frac{1 - 8}{1 + 8}} = \frac{.33}{.77} = 0.428$$

.428 es menor que uno; por lo tanto, es una demanda inelástica.

Se puede apreciar que en la figura 9 se está determinando la inelasticidad llamada *Arco*, ya que mide el segmento $R_1 R_2$. Tanto en la demanda elástica como en la inelástica se puede medir su inelasticidad o elasticidad en un punto determinado de la curva, como se muestra en la figura 10.

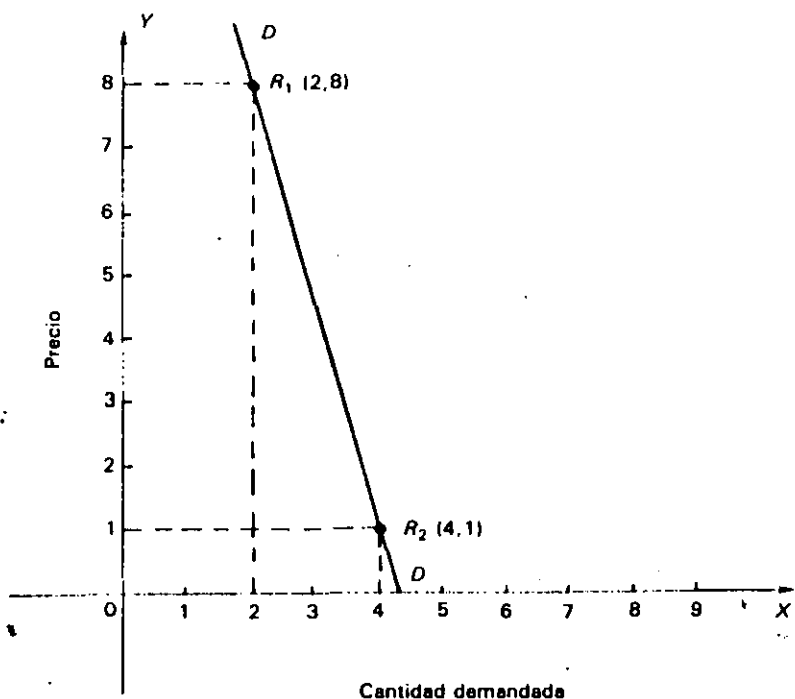


Figura 9.

En este caso se habla de *elasticidad punto*, y la fórmula con que se obtienen los resultados que indican si es elástica o inelástica es la siguiente:

$$E_p = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

Esta fórmula indica la relación que existe en la variación infinitesimal de la cantidad demandada, ante una variación infinitesimal en el precio del bien. Cada punto de la curva $C' C'$ tiene una elasticidad punto diferente.

1.4. Elasticidad y gasto total

Uno de los aspectos más importantes en elasticidad precio de la demanda es el que se refiere a elasticidad y gasto total de los consumidores o elasticidad e ingreso total para las empresas.

Los ingresos totales brutos (Y.T.B.) son el resultado de multiplicar el precio unitario del artículo por el número de unidades vendidas por la empresa.

Como el mercado presenta una demanda de tipo inelástica los ingresos totales brutos se incrementan.

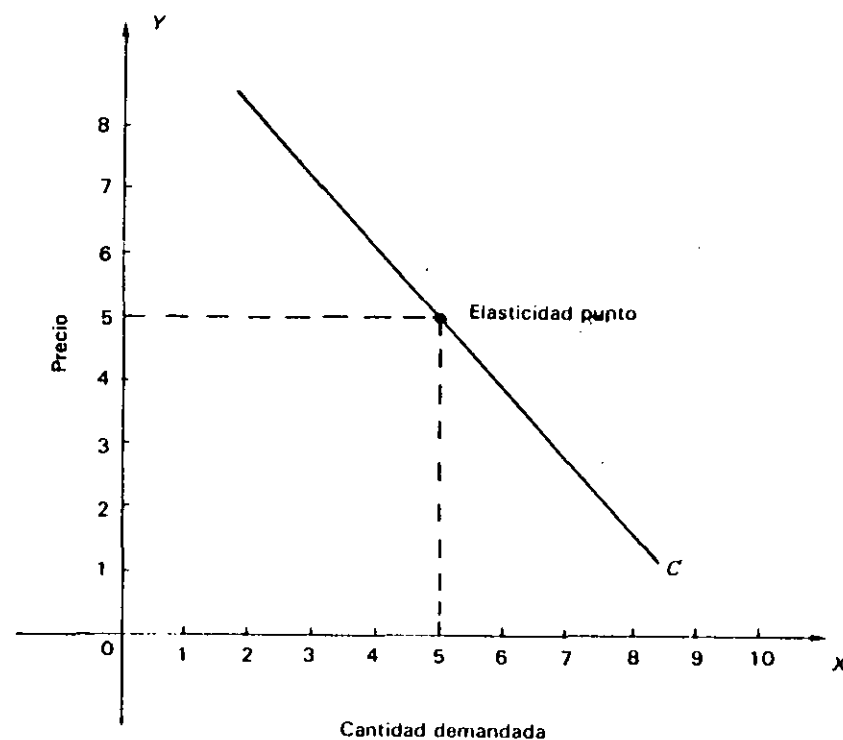


Figura 10.

El siguiente ejemplo ayudará a comprender esta afirmación.

Supóngase que en el mes de diciembre de 1986 en el área de las Lomas de Chapultepec el precio de la carne de res por kilo era de \$1 600.00*; a ese precio, en esa área de mercado, en ese mes, se consumieron 20 000* kilogramos de carne de res; posteriormente, en el mes de enero de 1987 el precio por kilo ascendió a \$2 800.00* y a ese precio el consumo de carne fue de 18 800* kilogramos.

De esta manera se cuenta con los datos suficientes para determinar los ingresos totales brutos obtenidos.

Véase

$$Y.T.B. = \$1\,600.00 \times 20\,000 = \$32\,000\,000.00$$

$$Y.T.B. = \$2\,800.00 \times 18\,800 = \$52\,640\,000.00$$

Utilizando la fórmula de elasticidad arco se comprueba que es una demanda inelástica.

* Datos hipotéticos.

Datos	Fórmula	Sustitución
$Q_2 = 20\ 000$	$Q_2 - Q_1$	$20\ 000 - 18\ 800 = 1\ 200$
$Q_1 = 18\ 800$	$Q_2 + Q_1$	$20\ 000 + 18\ 800 = 38\ 800$
$P_2 = \$1\ 600$	$P_2 - P_1$	$1\ 600 - 2\ 800 = -1\ 200$
$P_1 = \$2\ 800$	$P_2 + P_1$	$1\ 600 + 2\ 800 = 4\ 400$
	$E_p = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1}$	$E_p = \frac{1\ 200}{38\ 800} \cdot \frac{4\ 400}{-1\ 200} = \frac{0.030}{0.272} = 0.11$

El resultado es menor a uno, por lo tanto es una demanda inelástica.

Cuando la demanda es elástica los ingresos totales brutos descienden si el precio asciende.

Se procederá a ejemplificar esta aseveración.

En el mes de agosto de 1986 la leche costaba \$85.00* litro; a ese precio se demandó en Ciudad Netzahualecáyotl la cantidad de 7 500 000* litros; posteriormente, en el mes de noviembre, el precio del litro de leche ascendió a \$110.00*. Se procedió a verificar cuántos litros se consumieron en Ciudad Netzahualecáyotl durante ese mes y el resultado fue de 3 000 000 litros.

Ahora se van a obtener los ingresos totales brutos.

$$Y.T.B. = \$ 85.00 \times 7\ 500\ 000 = \$637\ 500\ 000.00$$

$$Y.T.B. = \$110.00 \times 3\ 000\ 000 = \$330\ 000\ 000.00$$

Se aprecia que los ingresos totales brutos han descendido notoriamente ya que es un mercado con demanda elástica.

Para comprobar que es una demanda elástica se procederá a utilizar la fórmula que mide la elasticidad arco de la demanda. Si el resultado obtenido es mayor a 1, la demanda es elástica.

Datos	Fórmula	Sustitución
$Q_2 = 7\ 500\ 000$	$Q_2 - Q_1$	$7\ 500\ 000 - 3\ 000\ 000 = 4\ 500\ 000$
$Q_1 = 3\ 000\ 000$	$Q_2 + Q_1$	$7\ 500\ 000 + 3\ 000\ 000 = 10\ 500\ 000$
$P_2 = \$ 85.00$	$P_2 - P_1$	$\$85.00 - \$110.00 = -25$
$P_1 = \$110.00$	$P_2 + P_1$	$\$85.00 + \$110.00 = 195$
	$E_p = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1}$	$E_p = \frac{4\ 500\ 000}{10\ 500\ 000} \cdot \frac{195}{-25} = \frac{0.42}{0.12} = 3.5$

Cuando la demanda es unitaria los ingresos totales brutos permanecen invariables.

* Datos hipotéticos

Se resume de la siguiente manera:

Cuando la demanda es elástica, es decir, mayor a 1, los ingresos totales disminuyen si el precio asciende.

Cuando la demanda es inelástica, es decir, menor a 1, los ingresos totales aumentan si el precio asciende.

1.4.1. Factores que influyen en la elasticidad de la demanda

Existen factores que determinan que un bien sea elástico o inelástico. Ellos son: 1) la existencia de bienes sustitutos del bien a considerar, 2) el número de usos que se le pueda dar al bien, 3) la relación entre el precio del bien y los ingresos de los consumidores, 4) y si el precio establecido se encuentra en el extremo superior o en el inferior de la curva de demanda.

Estos cuatro factores inciden para determinar si la curva de demanda es elástica o inelástica.⁴

De los cuatro factores antes mencionados el más importante es el de la existencia de bienes sustitutos. Si existen buenos y abundantes sustitutos para un bien, éste tenderá a presentar una elasticidad precio de la demanda elástica. Si el precio de la carne de pollo crece a un menor ritmo que los precios de la carne de bovino y de cerdo, los consumidores modificarán su patrón de consumo comprando más kilogramos de carne de pollo y menos kilogramos de carne de res y cerdo. Asimismo, si el precio de la carne de pollo fuera mayor que el precio de la carne de res y de cerdo, y a su vez el precio de la carne de pollo creciera a un mayor ritmo que el precio de la carne de res y de cerdo, provocará que los consumidores compren menos kilogramos de carne de pollo para pasar a comprar y consumir más carne de res y de cerdo.⁴

Cuantos más usos tenga un bien, éste tenderá a presentar una elasticidad precio de la demanda elástica. A mayor número de usos, existe la posibilidad de que el cambio porcentual o relativo de la cantidad demandada sea mayor al cambio relativo o porcentual del precio.⁴

Aquellos bienes que insumen una parte importante del ingreso del consumidor tenderán a presentar una elasticidad precio de la demanda elástica. Así, por ejemplo, bienes como automóviles, que requieren para su adquisición de desembolsos importantes, hacen que los demandantes investiguen sobre los precios de éstos y de sus sustitutos. Un aumento en el precio de los automóviles ocasionará un aumento en la demanda de motocicletas.⁴

En un estrato social con poder de compra alto, la leche y las carnes de pollo, res y cerdo representan un porcentaje bajo del gasto total, por lo tanto, los cambios de los precios de estos artículos probablemente influirán muy poco en la cantidad comprada. No así productos como carnes selectas, angulas, anchoas, caviar, etc., ya que estos satisfactores van a representar un porcentaje relativamente alto del gasto total, por lo tanto, los cambios de los precios de estos bienes probablemente influirán en forma determinante en la cantidad comprada, de tal manera que la elasticidad precio de la demanda de estos bienes es elástica.

En estratos sociales con poder de compra bajo, el jamón, el queso cottage y otras mercancías se compran usando un porcentaje alto del ingreso familiar; los cambios de los precios de estos productos influyen de manera importante en la cantidad comprada, por lo tanto, estos bienes presentan una elasticidad precio de la demanda elástica.

Para bienes como las especias (sal, pimienta, clavo, etc.) que "exigen" una parte pequeñísima del ingreso de los consumidores, las variaciones de los precios influirán muy poco en la cantidad demandada.⁴

El cuarto y último factor indica que si el precio se encuentra muy próximo al extremo izquierdo de la curva de demanda de un bien, la demanda será probablemente más elástica que si estuviera en el extremo derecho. Este factor es puramente matemático y su validez depende de la forma de la curva de la demanda. La figura 11 presenta una curva de demanda lineal. Si el precio original es 12 y cambia a 11 y la demanda original es 1 y aumenta hasta 2, el cambio porcentual de la cantidad demandada es grande. Al contrario, el cambio porcentual del precio es pequeño. Por lo tanto, un importante cambio porcentual en la cantidad demandada dividido por un pequeño cambio porcentual en el precio significa que la demanda es elástica. La fórmula comprueba esta afirmación.

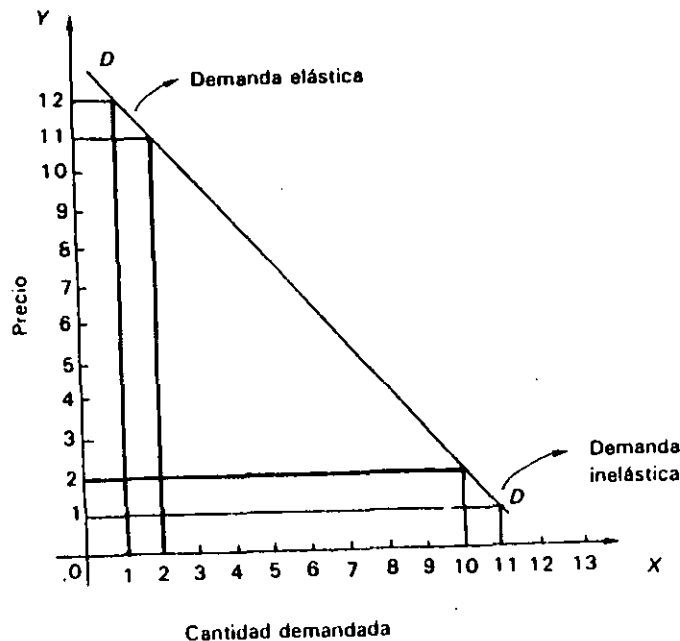


Figura 11. Dependencia de la elasticidad con relación a cambios porcentuales comparativos.

Véase

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$Q_2 = 1$	$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}$	$\frac{2 - 1}{2 + 1} = \frac{1}{3} = 0.33$	
$Q_1 = 2$			$= 8.25$
$P_1 = 12$	$\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}$	$\frac{11 - 12}{11 + 12} = \frac{-1}{23} = 0.04$	
$P_2 = 11$			

El resultado obtenido es mayor a uno, por lo tanto en ese segmento de la curva de demanda lineal la elasticidad precio de la demanda es elástica.

En el extremo derecho de la curva de demanda lineal el precio original es 2 y cambia a 1, y si la cantidad demandada original es 10 y cambia a 11 sucede lo contrario.

El cambio porcentual del precio es grande, ya que el precio original es pequeño; el cambio porcentual de la cantidad demandada es pequeño porque la cantidad demandada originalmente era grande.

Así, cuando existe un pequeño cambio porcentual en la cantidad demandada dividido por un gran cambio porcentual en el precio se dice que la demanda es inelástica. Utilizando la fórmula se comprueba lo antes mencionado.

Véase

Datos	Fórmula	Sustitución	Resultado
$Q_2 = 11$	$\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}$	$\frac{11 - 10}{11 + 10} = \frac{1}{21} = 0.04$	
$Q_1 = 10$			$= 0.12$
$P_2 = 1$	$\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}$	$\frac{1 - 2}{1 + 2} = \frac{-1}{3} = 0.33$	
$P_1 = 2$			

El resultado obtenido es menor a uno, por lo tanto en ese segmento de la curva de demanda lineal la elasticidad precio de la demanda es inelástica.

Con la posible excepción del primer factor, los otros tres no constituyen explicaciones infalibles de la elasticidad precio de la demanda, sino sólo expresiones tendenciales. Además, es posible que no todos los factores se den en la misma dirección; al mismo tiempo uno o más pueden estar actuando en dirección opuesta a los otros y la magnitud de la elasticidad dependerá de las fuerzas relativas de cada factor.⁴

1.5. Elasticidad ingreso

Es una medida simple que mide la relación entre el cambio porcentual en el consumo de un producto o grupo de productos y los cambios porcentuales en el

ingreso por persona o por familia. Se da un ejemplo. El resultado de esta relación para productos agropecuarios en 1963 fue igual a 0.35, lo que significa que con un aumento del 1% en el ingreso el .35% se canalizó para la compra de bienes agropecuarios. En otras palabras, el consumidor gastó el 35% de cualquier aumento de su ingreso en la compra de bienes agropecuarios y lo que resta, o sea un 65%, lo canalizó en la compra de otros bienes y servicios.

Cuando los resultados de la relación consumo-ingreso son negativos, ello indica que cuando el ingreso se incrementa el consumo ha disminuido, y por lo tanto se corroboran las leyes de Engel. En 1963 el maíz, el frijol y otras leguminosas, así como el chile fresco, mostraron coeficientes negativos.

La elasticidad ingreso se puede determinar por la siguiente fórmula:

$$E_y = \frac{c_2 - c_1/c_1}{y_2 - y_1/y_1} = E_y = \frac{\Delta c/c}{\Delta y/y}$$

donde: Δ = incremento

c = consumo

y = ingreso.

El siguiente ejemplo indica que con un ingreso per cápita de \$1 000.00 se consumen 600 ml de leche per cápita (es importante hacer notar que con este ingreso una parte se canaliza a la compra de leche y lo restante es para cubrir otro tipo de necesidades). Al incrementarse el ingreso a \$2 000.00 se consumen 800 ml de leche.

Sustituyendo de acuerdo a nuestra fórmula se tiene:

$$E_y = \frac{800 - 600/600}{2\ 000 - 1\ 000/1\ 000} = \frac{.33}{1} = \frac{33\%}{100\%}$$

Esto indica que con un aumento del 100% en el ingreso, un 33% de éste se canaliza a la compra de leche.

1.6. Elasticidad cruzada de la demanda

La elasticidad cruzada de la demanda mide hasta qué punto varios bienes están interrelacionados. Si se consideran los bienes carne de pollo y carne de res, la elasticidad cruzada de carne de pollo respecto a carne de res es igual a la variación porcentual de la cantidad demandada de carne de pollo dividido por la variación porcentual de cambio del precio de la carne de res. En este caso se refiere a bienes sustitutos.

Matemáticamente se expresa como sigue:

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}}$$

En donde

Q_2 = Mayor cantidad demandada de carne de pollo

Q_1 = Menor cantidad demandada de carne de pollo

P_2 = Mayor precio de la carne de res

P_1 = Menor precio de la carne de res

Cuando los bienes son sustitutos la elasticidad cruzada entre ellos será positiva. La carne de pollo y de res son un ejemplo de bienes sustitutos. Un aumento en el precio de la carne de res determina un aumento en el consumo de carne de pollo. Una disminución sustancial en el precio de la carne de res influirá en un menor consumo de carne de pollo, por lo tanto, la elasticidad cruzada será positiva.

Los siguientes ejemplos contribuyen a una mejor comprensión.

El precio de la carne de res durante el mes de marzo de 1987 en determinado mercado fue de \$3 500.00* kilogramo; a ese precio el consumo de carne de pollo mensual fue de 40 000* kilogramos. Posteriormente, en el mes de agosto, el precio de la carne de res se incrementó a \$4 200.00* kilogramo y el consumo de carne de pollo ascendió a 52 000* kilogramos.

Se procede a calcular la elasticidad cruzada de la demanda de bienes sustitutos.

Datos

Q_2 = 52 000 kilogramos de carne de pollo

Q_1 = 40 000 kilogramos de carne de pollo

P_2 = \$4 200.00 kilogramo de carne de res

P_1 = \$3 500.00 kilogramo de carne de res

Fórmula

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1}}{\frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}}$$

* Datos hipotéticos

Sustitución

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{52\,000 - 40\,000}{52\,000 + 40\,000} = \frac{12\,000}{92\,000} = 0.13$$

$$= \frac{4\,200 - 3\,500}{4\,200 + 3\,500} = \frac{700}{7\,700} = 0.09 = 1.44$$

Este cociente indica que por cada 1% de incremento en el precio de la carne de res el consumo de carne de pollo aumenta en 1.44%.

En el caso de que se presentara una disminución sustancial en el precio de la carne de res el consumo de carne de pollo disminuiría.

Por ejemplo, el precio por kilogramo de la carne de res en el mes de febrero de 1985 en cierto mercado fue de \$1 400.00*; a ese precio el consumo de la carne de pollo fue de 28 000* kilogramos, posteriormente, en el mes de junio de 1985, en ese mismo mercado el precio de la carne de res se desplomó a \$1 000.00* kilogramo, ya que la cantidad ofrecida de carne de res excedió a la cantidad demandada; el consumo de carne de pollo descendió a 24,000* kilogramos.

Con esta información se procederá a obtener la elasticidad cruzada de la demanda

Datos

$$Q_2 = 28\,000 \text{ kilogramos de carne de pollo}$$

$$Q_1 = 24\,000 \text{ kilogramos de carne de pollo}$$

$$P_2 = \$1\,400.00 \text{ kilogramo de carne de res}$$

$$P_1 = \$1\,000.00 \text{ kilogramo de carne de res}$$

Fórmula

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}$$

Sustitución

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{28\,000 - 24\,000}{28\,000 + 24\,000} = \frac{4\,000}{52\,000} = 0.07$$

$$= \frac{1\,400 - 1\,000}{1\,400 + 1\,000} = \frac{400}{2\,400} = 0.16$$

* Datos hipotéticos.

La elasticidad cruzada es igual a 0.43. Esto indica que por cada 1% que suba el precio de la carne de res el consumo de carne de pollo se incrementa en 0.43%.

La fórmula mide los cambios porcentuales del precio de la carne de res y los cambios porcentuales de la cantidad demandada de la carne de pollo en dos sentidos, de tal manera que el resultado, 0.43, también se interpreta de la siguiente manera: si el precio de la carne de res disminuye en 1% el consumo de carne de pollo descende en 0.43%.

Los bienes que son complementarios entre sí tienen elasticidad cruzada negativa. La leche y el café sirven de ejemplo. Un aumento en el precio del café determina un menor consumo de leche (si la población consume café con leche). Una disminución en el precio del café impacta en un mayor consumo de leche. Se utiliza el siguiente ejemplo de elasticidad cruzada de la demanda de bienes complementarios.

En el mes de mayo el consumo de leche en ese mercado fue de 1 000 000 de litros y el precio del café fue de \$1 000.00* kilogramo. Posteriormente el precio del café ascendió a \$1 200.00* kilogramo y el consumo de leche descendió a 800 000 litros.

Datos

$$Q_2 = 1\,000\,000 \text{ litros de leche}$$

$$Q_1 = 800\,000 \text{ litros de leche}$$

$$P_2 = \$1\,000.00 \text{ kilogramo}$$

$$P_1 = \$1\,200.00 \text{ kilogramo}$$

Fórmula

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 - P_1}{P_2 + P_1}$$

Sustitución

$$\text{Elasticidad cruzada} = \frac{1\,000\,000 - 800\,000}{1\,000\,000 + 800\,000} = \frac{200\,000}{1\,800\,000} = 0.11$$

$$= \frac{1\,000.00 - 1\,200.00}{1\,000.00 + 1\,200.00} = \frac{-200}{2\,200} = -0.09$$

* Datos hipotéticos.

El resultado obtenido se interpreta de la siguiente manera: por cada 1% que se eleva el precio del café el consumo de leche desciende en 1.22%.

La elasticidad cruzada de la demanda se usa frecuentemente para definir los límites de una agroindustria o de una actividad pecuaria; sin embargo, este uso presenta ciertas complicaciones. Elasticidades cruzadas altas indican relaciones lejanas entre bienes de distintas agroindustrias. Un bien cuya elasticidad cruzada es baja con respecto a todos los demás bienes se considera que forma una agroindustria.

Un grupo de bienes con elasticidad cruzada alta entre sí, pero con elasticidad cruzada baja con respecto a otros bienes, constituyen una agroindustria. Diferentes clases de carnes (res, pollo, bovino, ovino, cerdo) para consumo humano tendrán entre sí elasticidad cruzada alta, pero será baja con respecto a otros productos pecuarios como leche, mantequilla, crema, etc. Así se cuenta con los elementos para definir la industria de la carne para el hombre.

Una de las dificultades para establecer si las elasticidades cruzadas son altas, y a su vez los límites de una agroindustria, es establecer qué magnitud debe tener la elasticidad cruzada entre ciertos bienes para considerarla suficientemente alta para que pertenezcan a la misma agroindustria.⁴

Es importante aclarar que altas elasticidades cruzadas de la demanda de tipo positivo indican un alto grado de sustitución entre productos y se usan frecuentemente para señalar los límites de actividades particulares. Por ejemplo, si la elasticidad cruzada de la carne de res con respecto a la de carne de cerdo es igual a 0.80 y si a su vez la elasticidad cruzada de carne de res con respecto a la carne de ovino es igual a 0.40, esto nos indica que hay un mayor grado de sustitución entre carne de res y de cerdo que entre carne de res y de ovino.

Altas elasticidades cruzadas negativas indican un alto grado de complementación entre productos; asimismo, bajas elasticidades cruzadas negativas indican un bajo grado de complementación entre productos.

1.7. La utilidad marginal y la demanda

La utilidad marginal o utilidad que representa la última unidad de un producto para un individuo es determinante para su demanda. Ejemplo: para una persona sedienta el primer vaso de leche representa una utilidad marginal muy alta porque satisface plenamente su sed. El segundo vaso va a representar una satisfacción menor, por lo que la utilidad marginal decrece. Y quizá el tercer vaso represente una utilidad marginal igual a cero ya que no le satisface y por lo tanto no lo bebe.

Conforme se incrementan las unidades la utilidad marginal decrece. Por lo tanto, la demanda por estos productos también es menor, aunque el producto se mantenga al mismo precio. Cuando el precio se eleva para determinado bien (leche) solamente lo comprarán aquellas personas que tengan el suficiente poder adquisitivo para consumirlo, aunque sea grande la utilidad marginal para el demandante.

1.8. Las curvas de indiferencia

Se habla de curvas de indiferencia en la demanda cuando la utilidad marginal que representa diferentes bienes y servicios es la misma. Le es indiferente al consumidor demandar el mismo bien ya que le proporciona la misma utilidad marginal y cuesta lo mismo. Es por esto que en las curvas de indiferencia la publicidad influye en forma considerable, siendo determinante en la elección de un bien u otro.

Se muestra un ejemplo para mayor comprensión en la figura 12.

La familia comprará primero 2 kg de carne de res (A C y D F) por ser mayor su utilidad marginal. Pero en vez de comprar un tercer kg de carne de res (G I) comprará su primer kg de carne de pollo (B C), y le será indiferente comprar un tercer kg de carne de pollo (H I) o un quinto kg de carne de res (J K) que tienen la misma utilidad marginal.

En realidad es difícil, si no imposible, cuantificar los grados de utilidad que tiene un bien para determinada persona. La figura sólo sirve para mostrar esquemáticamente la conducta usual del consumidor en la elección de algunos artículos.⁶

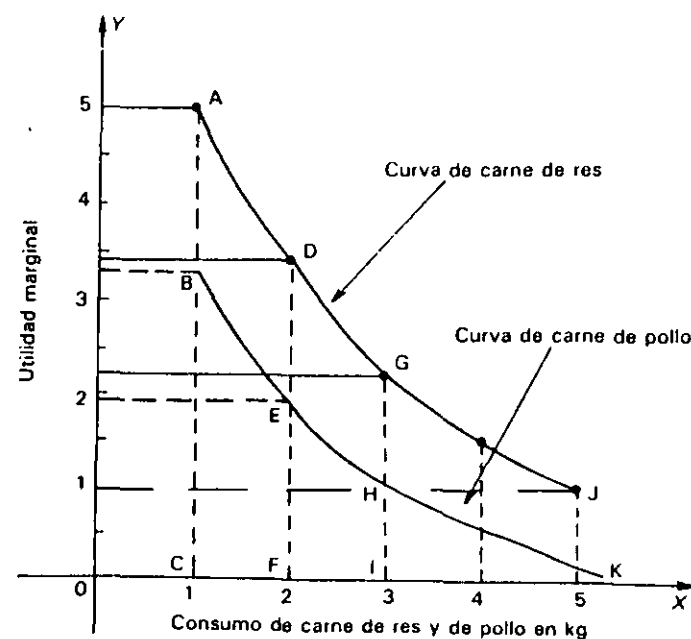


Figura 12.

1.9. Demanda derivada

Parte importante de lo que produce una economía no consiste en bienes de consumo final sino en materias primas (bienes intermedios) que provee el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca) al sector secundario (industria) para su elaboración. La demanda de estos bienes intermedios se comporta, en esencia, de la misma manera que la demanda final, lo que permite elaborar curvas de demanda de tipo derivada como los forrajes.¹

La demanda de bienes de consumo genera la demanda de bienes intermedios; esta última se llama demanda derivada.

Ejemplo:

Si se incrementa la demanda de abrigos o suéteres producidos con lana de borrego, esta última será demandada por el fabricante de abrigos al productor de lana, el cual demandará a su vez borregos productores de lana.

1.10. Proyección de la demanda

Las proyecciones de la demanda se hacen por diferentes procedimientos según el bien de que se trate. Es un procedimiento que sólo sirve para productos de consumo, para algunos bienes intermedios y para bienes de capital.

Para bienes de consumo existen varios métodos, como el de la extrapolación de la tendencia histórica. Se parte del supuesto de que en un futuro la demanda va a presentar el mismo comportamiento que en el pasado.

El procedimiento más sencillo es el del trazado lineal. Se aplica cuando la demanda de un bien presenta un comportamiento regular (lineal). Se adapta una recta a los puntos que se encuentran esquematizados en las coordenadas cartesianas y una vez elaborada la recta se extrapola la tendencia presentada.

Una variedad es el trazado de semipromedio. Se aplica en forma gráfica, pero la representación de los puntos (expresión de la demanda pasada) presentan quiebres irregulares en el cuadrante de las coordenadas cartesianas.

Ejemplo:

Existen dos intervalos con un comportamiento lineal diferente una vez que se ha determinado el valor promedio de cada intervalo. Se traza una recta que una a los promedios de cada intervalo. Esa recta se continúa y de ahí se obtienen los valores de la demanda futura (figura 13).

Otro procedimiento para proyectar la demanda se da en función de la elasticidad de ingreso, la cual se multiplica por el aumento de ingreso per cápita anual. Este resultado se le suma el de la tasa de crecimiento anual de la población.

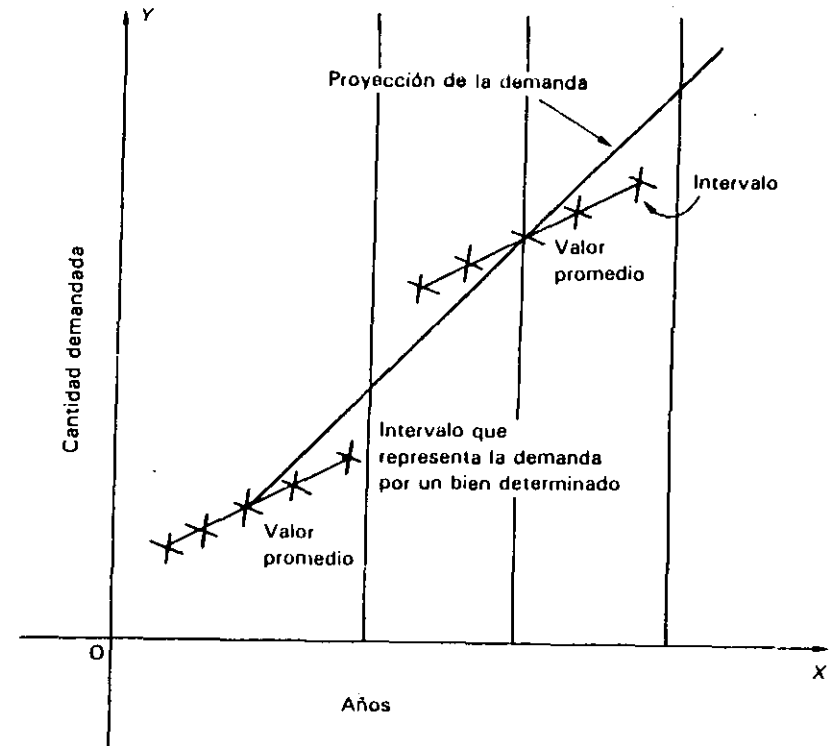


Figura 13.

Ejemplo:

La elasticidad del ingreso es de 2; es decir, es una elasticidad totalmente elástica, por lo que se hace referencia a un bien de lujo. El ingreso per cápita crece al 3% anual y la población crece al 2.5% anual. La fórmula es la siguiente:

$$D = NY \times NP + P$$

donde NY representa la elasticidad del ingreso, NP es el ingreso per cápita y P es la tasa de crecimiento poblacional.

Sustituyendo:

$$\begin{aligned} D &= 2.0 \times 3.0 + 2.5 \\ D &= 6.0 + 2.5 = 8.5\% \end{aligned}$$

La demanda por determinado bien crecerá a un 8.5% anual.

2. OFERTA

El concepto de oferta no se refiere a la existencia fija de un producto o mercancía, sino a una serie de cantidades que se ofrecen en determinado mercado en respuesta a las variaciones de precio durante cierto lapso. Así como la curva de la demanda indica cómo a diferentes precios se demandan determinadas cantidades (y esta curva es descendente ya que conforme el precio disminuye la cantidad demandada aumenta), la curva de oferta representa las cantidades que los productores o vendedores están dispuestos a vender a diferentes precios. Esta curva es de tipo ascendente ya que conforme aumenta el precio la cantidad ofrecida o vendida aumenta. La curva de la oferta se representa gráficamente en la figura 14.³⁸

Cuando el producto cuesta 3 unidades los productores están dispuestos a ofrecer nada más 3 unidades representados por el punto A; cuando el precio del artículo vale 6 unidades los productores se ven estimulados por el precio, desembocando este comportamiento en un incremento en la producción de bienes o servicios en 7 unidades, representados por el punto B. Por último, cuando

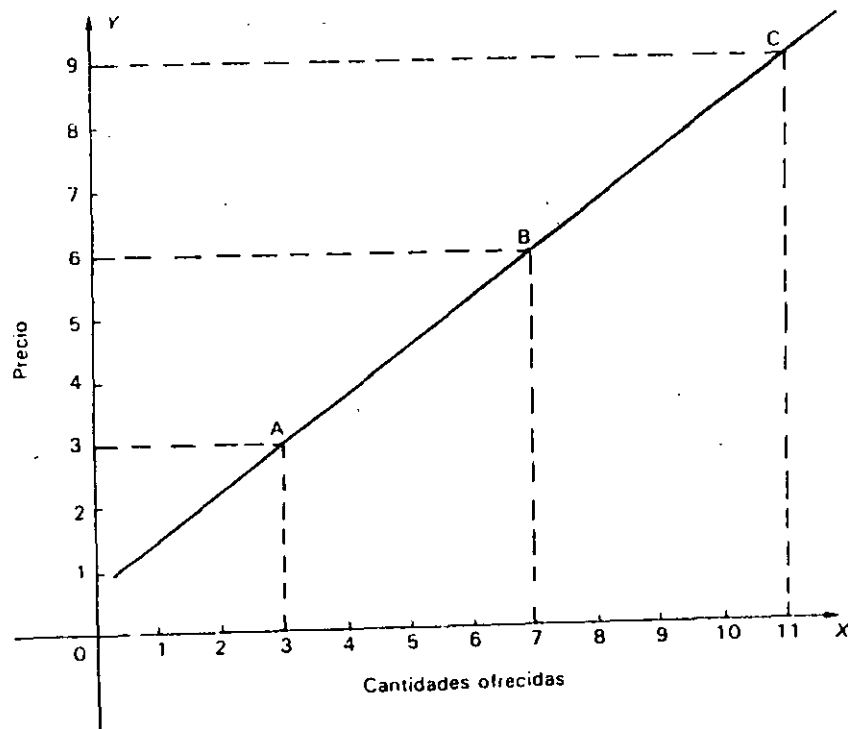


Figura 14.

Oferta

el producto vale 9 unidades el productor estará dispuesto a producir once unidades. Cuando el precio por el bien X baja en forma considerable, tendrán menos incentivos los productores para producir y en cambio tratarán de producir algún otro producto cuyo precio sea más atractivo.

De este comportamiento lógico se desprende la ley fundamental de la oferta, la cual dice "que el precio y la cantidad que se ofrece varían en razón directa". Es decir, a mayor precio mayor producción y viceversa. Esta ley se da cuando los demás factores que influyen en la oferta permanecen constantes.

Ejemplo:

El agricultor "A" tiene la opción de producir de acuerdo con las condiciones climáticas tres tipos de productos: caña de azúcar, maíz y piña. Es lógico que el agricultor "A" sembrará y cosechará aquel que tenga un precio mayor en el mercado. Cuando el precio de un bien es alto ello indica que es escaso y por lo tanto tiene un mayor valor para la sociedad.

La oferta en su conjunto está dada por la producción interna del país más las importaciones de productos que se hagan: Oferta = producción nacional + importaciones

$$O = P + M$$

En donde O = oferta

P = producción

M = importaciones

Al igual que la curva de demanda, la curva de la oferta es una línea límite de lo que harán o no harán los productores. Ellos están dispuestos a ofrecer cierta cantidad a cierto precio, para estimular a los oferentes a ofrecer una mayor cantidad; en este caso el precio debe ser mayor. Cualquier punto situado en la curva de oferta arriba o a la izquierda de ella indica posibilidades de ofrecimiento. Cualquier punto situado debajo de ella o a la derecha no es posible o factible.

Así como en la demanda fue importante asentar que el análisis presentaba consistencia cuando se establecía tiempo y espacio, el estudio de la curva de oferta debe presentar también estos dos factores, por lo tanto es importante mencionar que la cantidad ofrecida se realizó durante cierto lapso y en cierto mercado.

2.1. Factores que influyen en la oferta

Si bien el precio es el principal factor que influye en la oferta, no es el único, sino que existen otros que van a influir. Por lo tanto, la oferta va a estar en función de o a depender del precio en el mercado del bien que se considere (P_1), los costos de producción del bien que se considere (C_1), el precio de los cultivos alternativos (A_2), el costo de producción de los cultivos alternativos (C_2), el

estado tecnológico (T), los sucedáneos (S), capacidad de financiamiento (CF), etc.; por lo tanto $O = f(P_1, C_1, A_2, C_2, T, S, CF, \text{etc.})$.

Cuando los costos de producción son mayores y la utilidad disminuye el productor cambia hacia cultivos más redituables con costos de producción menores. Por ejemplo, si los costos de producción de maíz son mayores que los costos de producción del sorgo el agricultor producirá más sorgo que maíz.

Cuando el margen de utilidad por precio de venta es mayor en el cultivo alternativo que en el cultivo que se considera, el oferente producirá el primero; el estado tecnológico, al influir en los costos y en el tiempo de la producción de un bien, influirá en su oferta; la aparición de sustitutos de un bien hace variar la oferta del mismo. El ingreso lo determina el precio del producto menos los costos del mismo. Por lo tanto, $Y = P - C$, donde Y es igual al ingreso, P es igual al precio del bien y C es el costo del bien. El margen de utilidad puede estar dado o por mayores precios en el mercado o por menos costos de producción. Para obtenerlos influye la tecnología; si los rendimientos suben, los costos unitarios bajan.

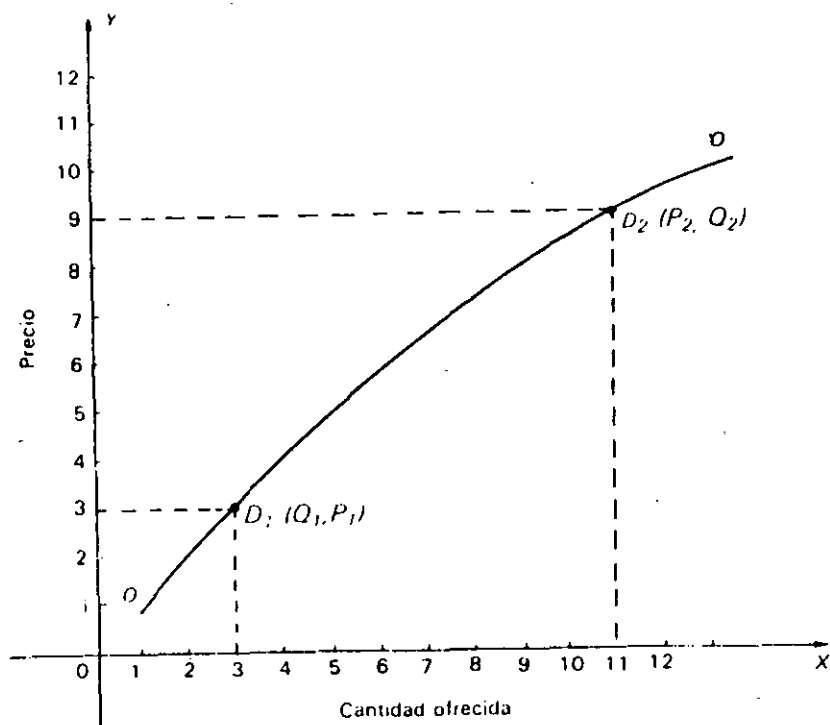


Figura 15.

2.2. Elasticidad de la oferta

La inclinación de las curvas en el eje de las coordenadas varía según el producto de que se trate y de la elasticidad del mismo. La reacción que un cambio de precio produce en la cantidad que se ofrece se mide y se expresa por la elasticidad de la oferta.

Para determinar las elasticidades de la oferta se emplea la siguiente fórmula:

$$E_o = \frac{Q_2 - Q_1}{Q_2 + Q_1} \cdot \frac{P_2 + P_1}{P_2 - P_1}$$

2.2.1. Oferta elástica

Si el cambio relativo de la cantidad que se ofrece es mayor que el cambio relativo del precio estamos ante una oferta elástica, la cual se puede esquematizar como se muestra en la figura 15.

Con esta fórmula se obtiene la elasticidad *Arco* de la oferta. Cuando el resultado obtenido en la fórmula es menor que uno se trata de una oferta inelástica. Cuando es mayor que uno es una oferta elástica. Y cuando es igual a uno es una oferta unitaria.

Sustituyendo los valores, se tiene:

$$E_o = \frac{11 - 3}{11 + 3} \cdot \frac{9 + 3}{9 - 3} = \frac{.57}{.50} = 1.14$$

En este caso la oferta es elástica ya que es mayor que uno.

2.2.2. Oferta inelástica

Si el cambio relativo de la cantidad que se ofrece es menor que el cambio relativo del precio es una oferta inelástica, la cual se puede esquematizar como lo indica la figura 16.

Sustituyendo los valores en la fórmula ya expresada anteriormente se obtiene el siguiente resultado:

$$E_o = \frac{2 - 1}{2 + 1} \cdot \frac{6 + 2}{6 - 2} = \frac{.33}{.50} = 0.66$$

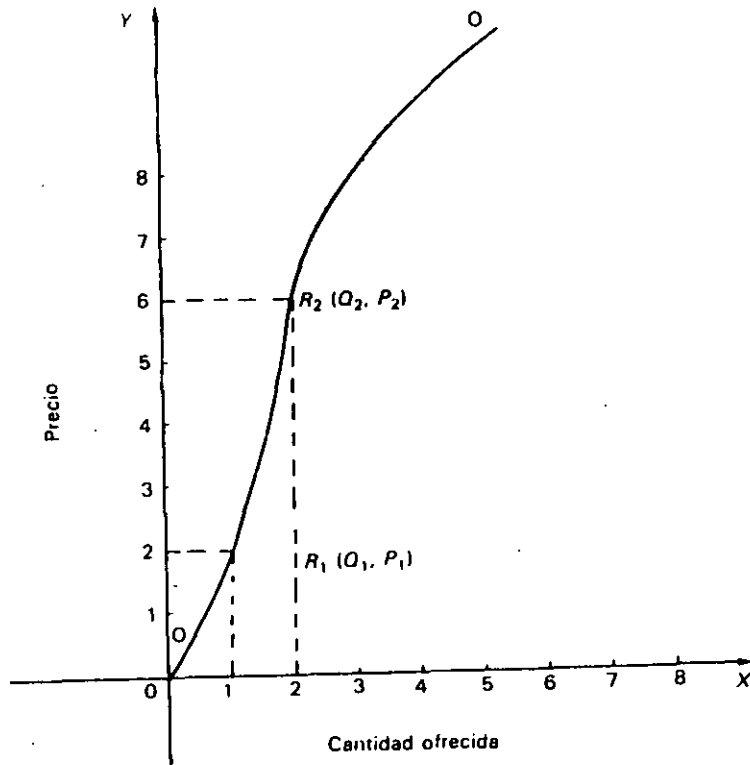


Figura 16.

Es menor que uno, por lo tanto es una oferta inelástica. Véase en la figura 16 que la variación o cambio relativo en el precio es mayor que el cambio relativo en el producto.

Es importante hacer notar que la curva presenta en cada punto una elasticidad diferente. Para obtener la elasticidad punto de la curva se utiliza la siguiente fórmula:

$$E = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

donde Q es la cantidad y P el precio.

Si la curva de la oferta se inclina más hacia el eje de las ordenadas, se trata de una curva más inelástica (figura 17).

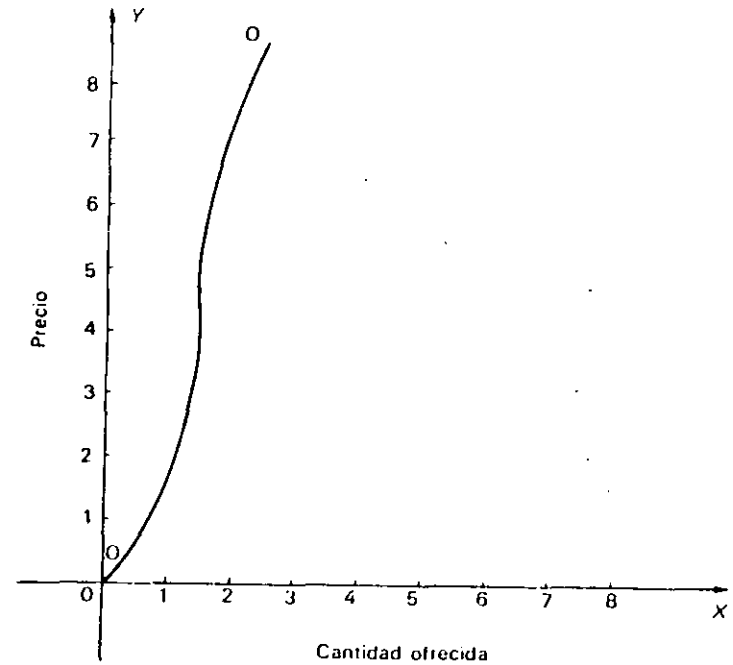


Figura 17.

2.3. Factores controlables e incontrolables

Dentro de la oferta existen factores controlables y factores incontrolables. Los factores controlables son la tecnología, los precios de los distintos recursos (humanos) e insumos, las calidades y disponibilidades de los recursos e insumos.

Los factores incontrolables los determinan condiciones climatológicas, costumbres, hábitos de productores, expectativas y factores institucionales que inciden en la producción de un bien.

Estos factores van a influir en cambiar a la oferta. Hay que distinguir este cambio de los que ocurren en la misma curva. Cuando se habla de *cambio en la oferta* se hace referencia a desplazamiento en la curva, ya sea a la izquierda o a la derecha (figura 18).

A un precio de 7 unidades en el punto A se ofrecen 5 unidades y media. A ese mismo precio pero produciéndose algunas modificaciones en los factores tanto controlables como no controlables las unidades que se ofrezcan serán 8 representadas en el punto C. La variación no solamente se da en un solo sentido, sino en los dos, como se aprecia en la figura 18. Así, en el punto B las unidades que se ofrezcan serán 3 a un precio de 7; esta variación estará dada por los 2 tipos de factores.

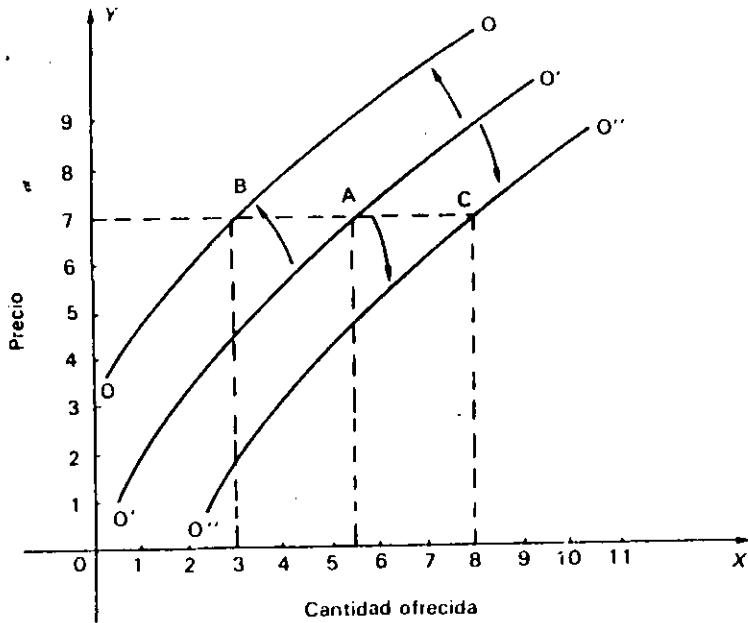


Figura 18.

Cuando se habla de cambio en la misma curva es el precio lo que hace cambiar la cantidad que se ofrece. Esto se conoce como *cambio en la cantidad ofrecida*.

A un precio de 3 unidades las cantidades ofrecidas serán 3. a un precio de 5.8 unidades la cantidad ofrecida será de 6.7 unidades (figura 19).

En una sequía (que es un factor incontrolable) se afecta la cantidad de forraje y por lo tanto la producción de leche, lo que produce un desplazamiento de la curva hacia la izquierda representada por la letra P_3 (figura 20).

La cantidad ofrecida de leche disminuyó por causa de la sequía, lo que provocó un desplazamiento de la curva hacia la izquierda representada por las letras $B B$. Si se incrementa el capital en el establo lechero (animales de alto registro, ordeña mecánica, alimentos balanceados, etc.) la producción aumentará provocando un desplazamiento de la curva hacia la derecha.

2.4. Elasticidad a corto plazo y a largo plazo

Dentro de la elasticidad de la oferta se debe distinguir entre elasticidad a corto y a largo plazo.

Elasticidad a corto plazo. Es la cantidad adicional de un producto que pueden producirse con los recursos de que se disponen (tierra, capital, mano de obra y espíritu empresarial). La elasticidad a largo plazo es aquella en la

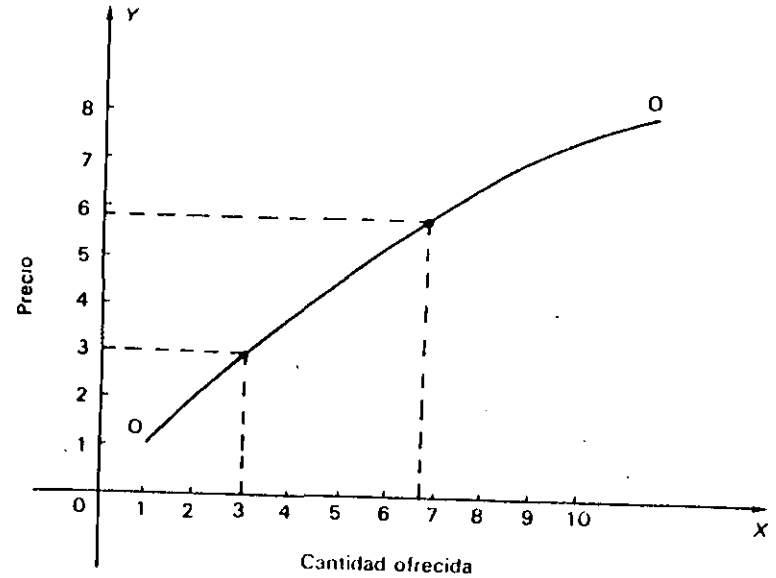


Figura 19.

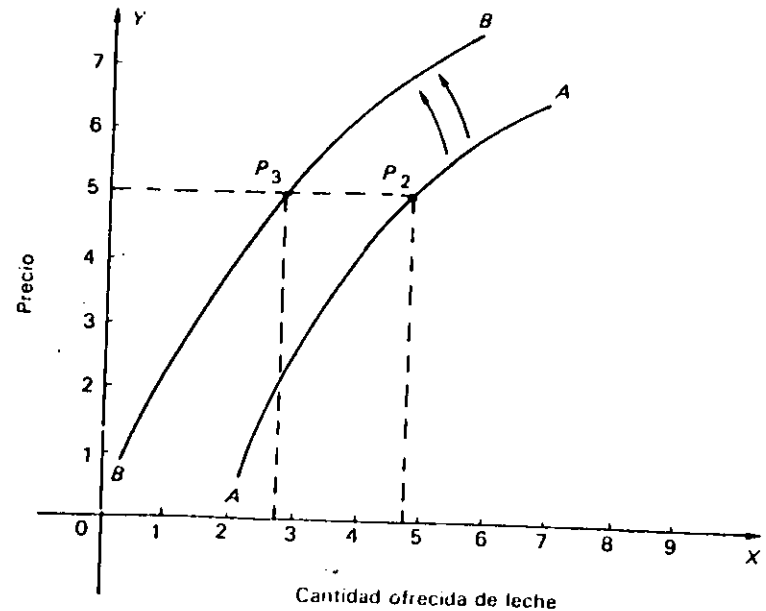


Figura 20.

cual los cambios en la oferta se pueden efectuar mediante la modificación de los recursos productivos disponibles; implica la construcción, compra o contratación de factores adicionales a la producción. Un ejemplo de oferta a largo plazo es el ganado productor de carne de res en el que se requieren años para que la producción reaccione; para incrementar dicha producción se necesita de pie de cría, la que empieza a producir carne después de cierto tiempo.

3. LEY DE LA OFERTA Y LA DEMANDA

Esta ley explica una relación de causalidad entre oferta, demanda y precio. Es decir, la oferta y la demanda influyen en el precio, como el precio influye en la demanda y la oferta. La ley de la oferta y la demanda se enuncia como sigue: "Si la cantidad que se demanda excede a la cantidad ofrecida, el precio tiende a subir, y al subir el precio la cantidad que se ofrece tiende a aumentar. Si la cantidad que se ofrece excede a la cantidad demandada, el precio tiende a bajar, y al bajar el precio la cantidad demandada tiende a aumentar".⁶

En el mercado libre el mecanismo de los precios iguala tanto a la demanda como a la oferta en forma flexible e impersonal. Cuando la demanda excede a la oferta, a la larga la mercancía aumenta su producción, y cuando la demanda disminuye obliga a la oferta a producir menos.

En el caso de los países subdesarrollados tanto el propio subdesarrollo como la existencia generalizada de monopolios y oligopolios impide que el mecanismo de los precios opere en esta forma y se aprovechen al máximo los recursos escasos.

4. LA FORMULACIÓN DE PRECIOS

Existe una interrelación estrecha entre oferta, demanda y precio. Tanto la cantidad que se demanda como la cantidad que se ofrece dependen del precio. Se entiende por precio el valor de un bien expresado en unidades monetarias. Cuando se compra un bien el precio que se paga por el producto es igual al precio que recibe el oferente; por lo tanto, el precio de la oferta es similar al precio de la demanda. En un mercado perfecto la intersección de las dos curvas da el precio; es decir, se trata de una *competencia perfecta*.

Para que exista competencia perfecta se deben dar las cuatro condiciones de la competencia pura (homogeneidad del producto, pequeñez de cada comprador o vendedor con relación al mercado, ausencia de restricciones individuales y movilidad de bienes y recursos), más una quinta condición: que cada unidad económica en los precios debe ser conocida inmediatamente por los compradores, quienes comprarán al menor precio. En la competencia perfecta el producto siempre se enfrenta a una curva de demanda perfectamente elástica.

En un mercado de competencia perfecta los precios regulan la producción, la distribución y el consumo de bienes y servicios.

La formulación de precios

4.1. Influencia del precio del maíz en la carne de cerdo

Los precios de la carne de cerdo dependen de una buena cosecha de maíz. Veamos cómo opera esta interrelación: cuando la oferta de maíz es buena hace que los poricultores aumenten sus crías y las alimenten mejor; esto repercute en una mayor producción de cerdos. Al cabo de uno o dos años, al existir una mayor oferta de carne de cerdo el precio de éstos tiende a bajar, desestimulando al productor en la producción de crías. Al hacer esto disminuye otra vez la oferta de cerdos, su precio aumenta y se produce un nuevo ciclo.³

4.2. Influencia del sorgo en el precio de la carne de cerdo y de pollo

Si se eleva la producción de sorgo se incrementa la de alimentos balanceados, y si éstos aumentan se incrementa la carne de pollo y cerdo. Esto se puede graficar como se muestra en la figura 21.

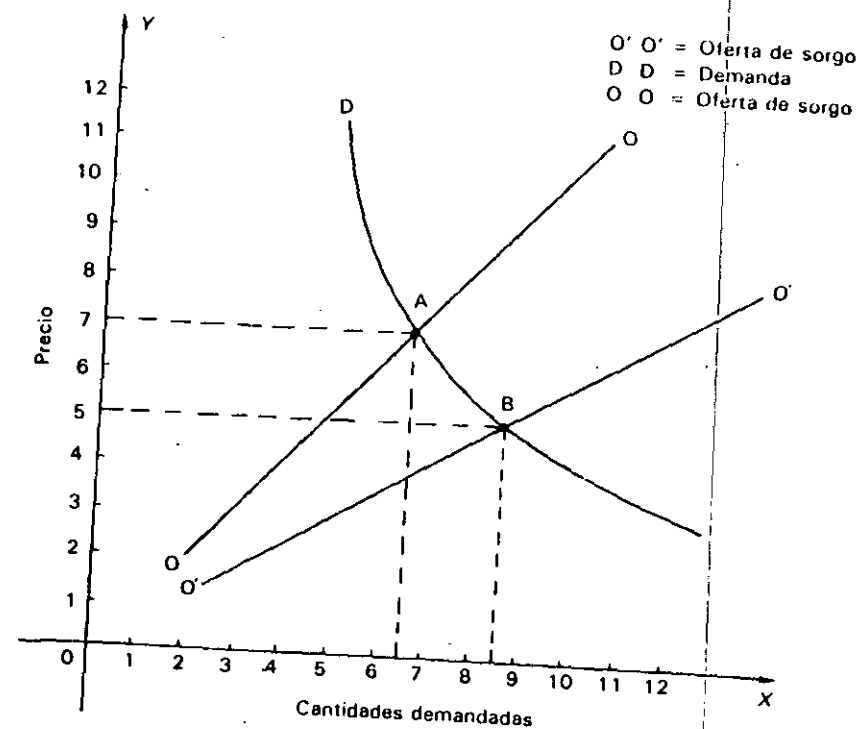


Figura 21.

A un precio de 7 unidades se demandarán 6.5 unidades de sorgo. Si se incrementa la producción de sorgo representada por la curva $O' O'$ la cantidad de la demanda aumentaría a 8.5 unidades y el precio baja a 5 unidades representado por el punto B. Si la cantidad de sorgo aumenta y se vende a un precio menor influye directamente en la producción de alimentos balanceados, los cuales se producirán en mayor cantidad.

A un precio de 5.1 unidades se producirán 6 unidades de alimento concentrado. Si se estimula la oferta, a un precio de 4.2 unidades se demandarán 8.8 unidades de alimento concentrado (figura 22). Si éste aumenta, la cantidad de carne de pollo y cerdo también aumenta, ya que se dispone de más alimento y a un precio más barato.

Como se puede verificar, se produce más pollo representado en la curva $O' C' P' Y C'$ a menor precio, por lo que la demanda será de 8 unidades (figura 23).

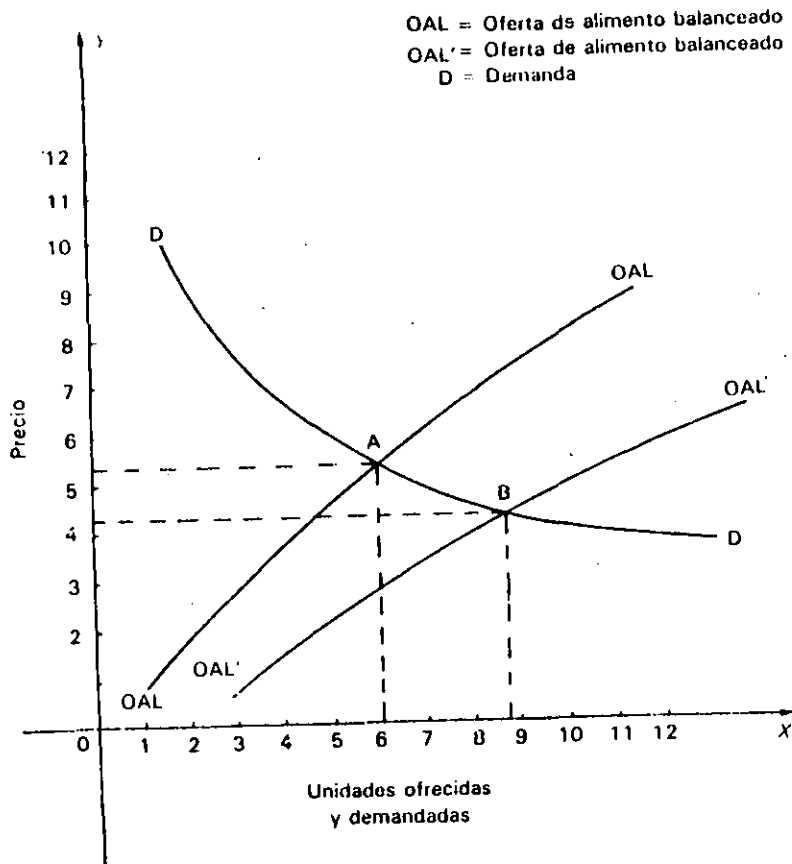


Figura 22

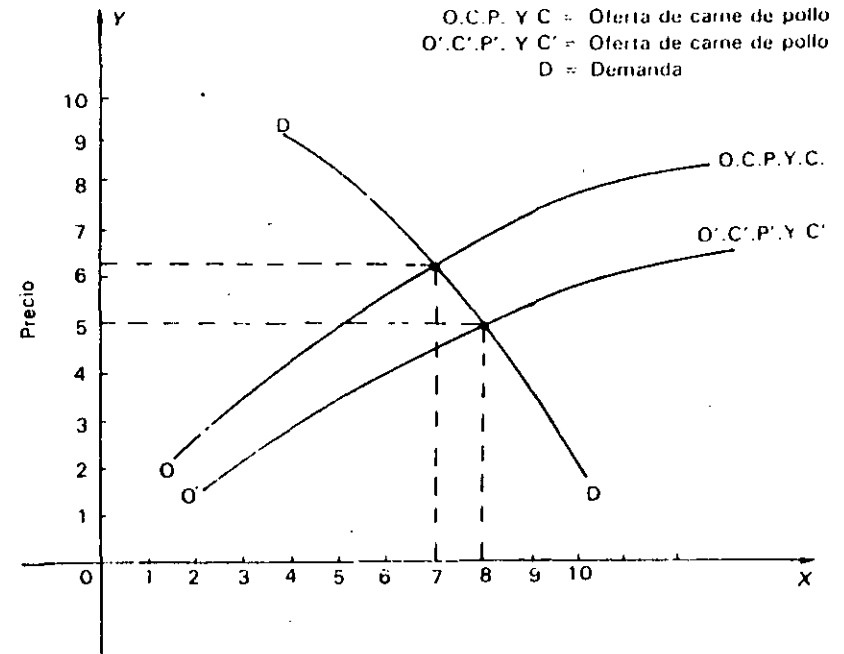


Figura 23.

4.3. El teorema de la telaraña

Este teorema es aplicable sobre todo en productos agropecuarios, en los que la oferta no puede aumentar una vez que se ha iniciado el ciclo productivo. Por lo contrario, la producción se puede reducir mientras el producto no se lleve finalmente al mercado, ya sea dejando una parte de la cosecha sin levantar (café, algodón) o sacrificando crías.

Para que el teorema tenga aplicación se deben dar las siguientes condiciones:

1. Que la producción esté completamente determinada por la reacción de los productores ante los cambios de precio, en condiciones de competencia pura (en la que éstos hacen sus planes de producción futura en el supuesto de que los precios actuales no cambiarán y de que sus planes no afectarán al mercado).
2. Que una vez hechos los planes, la producción no pueda ser cambiada antes de que transcurra cuando menos un periodo completo.
3. Que el precio lo fije la oferta disponible.

El teorema estudia las elasticidades relativas tanto de la oferta como de la demanda. Cuando la oferta es más inelástica que la demanda se trata de una

fluctuación convergente. Véase el siguiente ejemplo: se trata de un ciclo productivo de 10 años para ganado productor de carne, en el cual se requiere seis años para que la oferta baje de precio y cuatro años para que se incremente ante un estímulo en el precio.³

Supóngase que hay un precio muy bajo (P_1) que está dado por una gran oferta (Q_1), y con el cual la cantidad demandada excede a la cantidad ofrecida. Seis años después del punto inicial Q_1, P_1 la cantidad ofrecida habrá descendido a Q_2 . Como la cantidad ofrecida es menor que la cantidad demandada, el precio paulatinamente tiende a incrementarse (P_2). Tal incremento en el precio desestimulará a la demanda pero estimulará a la oferta, de modo que cuatro años después la cantidad ofrecida será Q_3 . En este momento la oferta excede a la demanda, por lo que nuevamente tiende a bajar el precio de la oferta. Conforme baja el precio, la cantidad demandada aumenta (P_3). Diez años después se llegará a Q_4, P_4 (figura 24).

Cuando la oferta es más elástica que la demanda, la fluctuación tiende a ser divergente. Empezando con una oferta moderadamente grande, la cantidad demandada estará representada por P_1 , que es menor que la cantidad ofrecida Q_2 . Por lo tanto, el precio tiende a bajar y la cantidad demandada se incrementará (P_2). A este precio el producto tiende a limitar su oferta (Q_3), y así sucesivamente (figura 25).

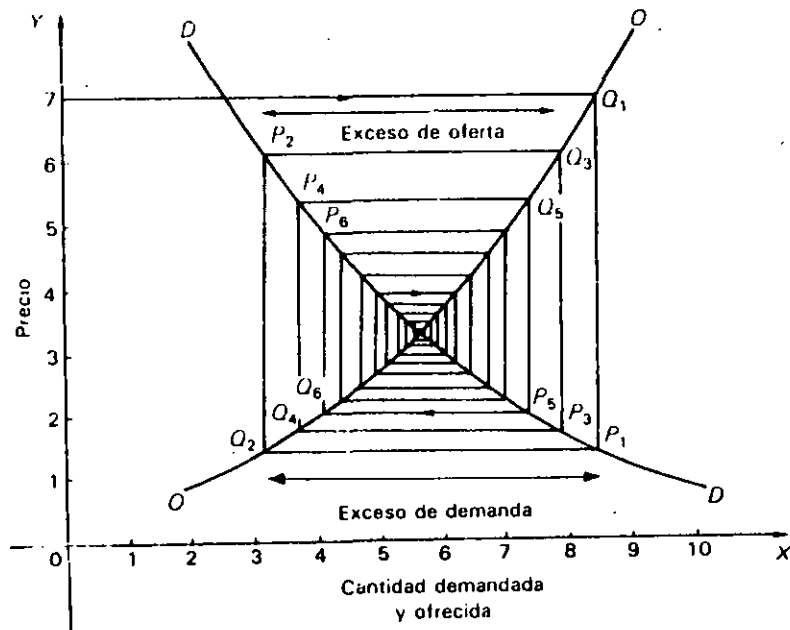


Figura 24.

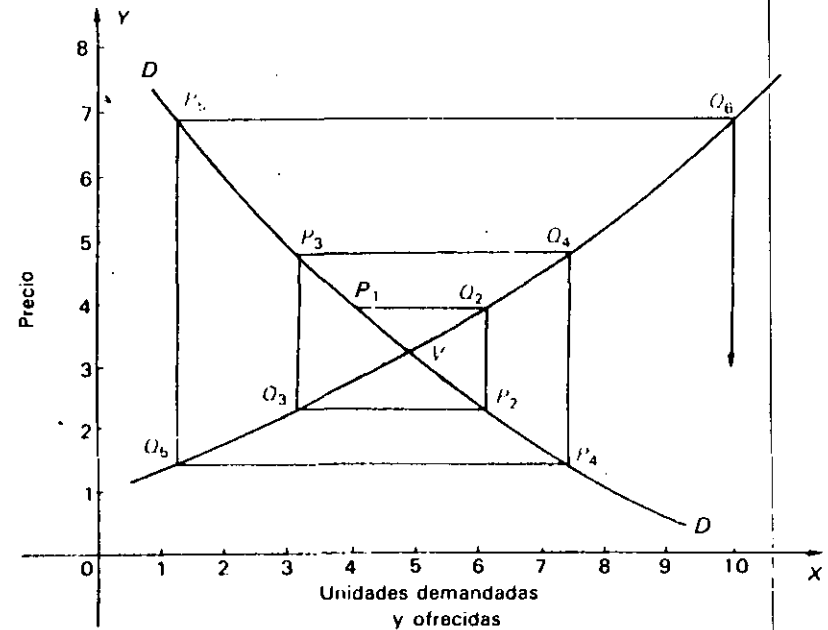


Figura 25.

Nótese que la línea de la telaraña se aleja progresivamente del punto de equilibrio. De esta situación inestable se deduce que el precio llegará a cero. Por lo tanto, se deja de producir. Es probable que este comportamiento lo manifiesta el café.

4.4. El movimiento de los precios

Los desplazamientos positivos o negativos de las curvas de oferta y demanda van a determinar variaciones en el precio y por consecuencia movimientos y orientación productiva. En las figuras 26, 27, 28 y 29 se demuestran cuatro hipótesis que refieren desplazamientos positivos y negativos de la curva de oferta y demanda y que determinan diferentes niveles de precios.

La primera hipótesis muestra un desplazamiento positivo de la curva de demanda y la curva de oferta permanece sin ningún desplazamiento. En un principio el punto de equilibrio (lugar donde se realiza el mayor número de transacciones comerciales a cierto precio) está representado por la letra A en la figura 26. Una vez que ha ocurrido el desplazamiento positivo de la curva de demanda existe un nuevo punto de equilibrio (A').

De acuerdo con la figura 26 el punto de equilibrio inicial (A) informa que a un precio (P_{V_0}) se ofrecen y demandan X_0 unidades; una vez que se realiza

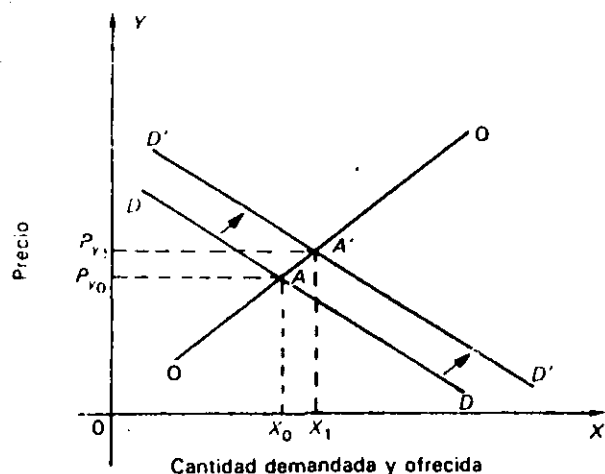


Figura 26. Desplazamiento positivo de la curva de demanda.

el desplazamiento positivo (de DD a $D'D'$) el punto A' indica un mayor precio (P_{y1}) y una mayor cantidad ofrecida y demandada.

Este comportamiento se explica cuando hay un incremento del ingreso real disponible para la población y por lo tanto un incremento en el poder de compra. Se aprecia que no hay un desplazamiento en la curva de oferta; esto se podría explicar como la cantidad de leche que se ofrece en el corto plazo no es posible

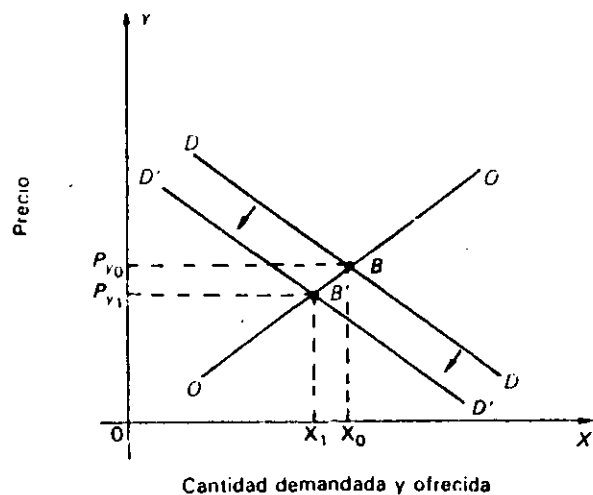


Figura 27. Desplazamiento negativo de la curva de demanda.

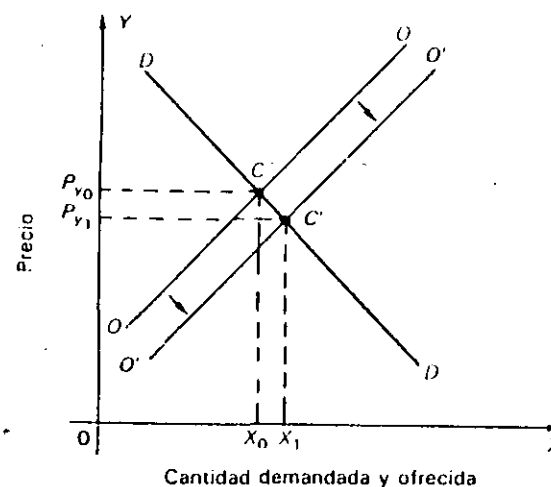


Figura 28. Desplazamiento positivo de la curva de oferta.

aumentar la cantidad de leche en un mes, existiendo una cantidad determinada de vacas productoras de leche.

La figura 26 explica el aumento de demanda de peces y mariscos en Semana Santa y sin posibilidades de expandir la oferta de éstos.⁵

La segunda hipótesis, que se muestra en la figura 27, señala una situación inversa a la anterior. En el momento en que la demanda se desplaza en forma negativa y la oferta permanece sin desplazamiento se produce un nuevo punto de equilibrio (B'), que indica un precio menor (P_{y1}) y una menor cantidad demandada y ofrecida (X_1). Esto sucedería cuando se pusieran de acuerdo una gran cantidad de amas de casa para comprar un bien sustituto (carne de pollo) y dejar de comprar carne de res sin que se presente un desplazamiento de la curva de ésta.

De hecho estas prácticas se han observado en los Estados Unidos cuando las amas de casa han considerado excesivamente alto el precio de la carne de res.

En la tercera hipótesis (figura 28) el precio en equilibrio se modifica, ya que se presenta un desplazamiento positivo de la curva de oferta. Si la oferta se expande y la curva de la demanda permanece sin desplazamiento alguno, el punto de equilibrio indica un precio menor y una mayor cantidad demandada y ofrecida. La mayor cantidad ofrecida solamente puede ser absorbida por el mercado a un precio menor; esto ocurre comúnmente con productos agropecuarios en época de cosecha. Como se sabe, los productos agrícolas y algunos pecuarios son estacionales.

En México este fenómeno se presenta con el jitomate y muchos otros productos agrícolas. Existen sobreofertas de carne de pollo y carne de cerdo, las cuales desploman los precios de estos productos provocando la quiebra de pequeñas

y medianas empresas y en ocasiones de grandes empresas integradas. Con el huevo para el plato ocurre el fenómeno de precios en desplome cuando los avicultores de Sonora invaden el mercado metropolitano.

A nivel de mercado internacional el petróleo es un ejemplo de sobreoferta y baja en el precio. Cuando la Organización de Países Productores de Petróleo decidió expandir la oferta de petróleo en el mercado internacional, el precio del crudo bajó ostensiblemente. Asimismo, una producción alta de café en el Brasil, países centroamericanos y México provoca precios bajos del café en el mercado internacional.

La figura 28 informa acerca del nuevo punto de equilibrio C' , el cual indica menor precio (P_{y_1}) y mayor cantidad demandada y ofrecida X_1 .

La cuarta y última hipótesis (figura 29) presenta una situación inversa a la anterior. Ésta representa una demanda sin desplazamiento y un desplazamiento negativo de la oferta (cambio en la oferta), el cual informa una menor cantidad ofrecida (X_1). Ahora el nuevo punto de equilibrio (D') describe un mayor precio (P_{y_1}) y una menor cantidad demandada y ofrecida (X_1). Esto ocurre en el invierno con la cantidad de carne de bovino explotado en forma extensiva. En esta época hay escasez de pastos y el ganado enflaca, por lo tanto la disponibilidad de carne disminuye. Prácticas especulativas encarecen los productos, ya que con éstas se desplaza la curva de la oferta en forma negativa.

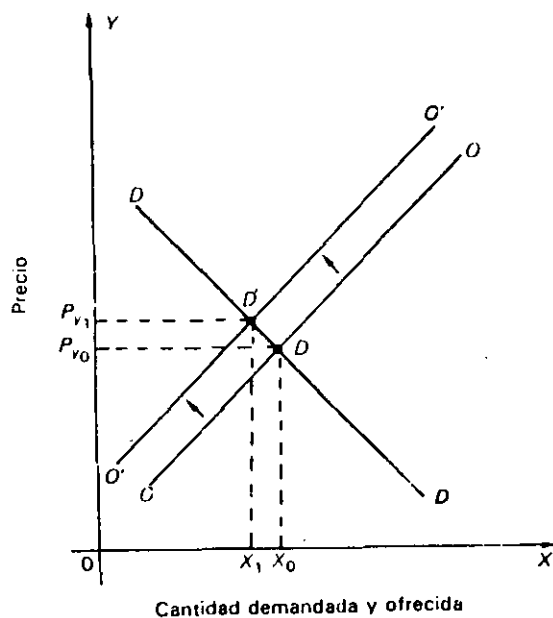


Figura 29. Desplazamiento negativo de la curva de oferta.

4.5. La influencia de la elasticidad en los desplazamientos de las curvas de oferta y demanda

La intensidad en los cambios de los precios está altamente influenciada por los desplazamientos positivos y negativos de las curvas de oferta y demanda, así como de la elasticidad-precio que presentan estas curvas. Se afirma que en la medida que las curvas sean más inelásticas los cambios de precios serán más enérgicos.

Las figuras 30, 31, 32 y 33 representan diferentes elasticidades precio de la demanda, así como las fluctuaciones de precios una vez desplazadas las curvas de oferta.

En la figura 30, con una curva de demanda perfectamente elástica, no se manifiestan variaciones en el precio, aunque haya habido desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta; en este caso la autonomía del consumidor es tan grande que el precio se mantiene fijo; aparentemente él está dispuesto a pagar el mismo precio aunque se presenten desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta.

La figura 31 indica una curva que sigue siendo elástica, pero no totalmente elástica como la de la figura 30. Cuando ocurren desplazamientos positivos o negativos de las curvas de oferta hay pequeñas variaciones en el precio.

En la figura 32 se aprecia que los precios fluctúan a mayores niveles que las fluctuaciones presentadas en la figura 31.

La figura 33 demuestra que cuando la curva de demanda es totalmente inelástica o anelástica, las fluctuaciones de precios son más enérgicas una vez que ocurran los desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta; en este

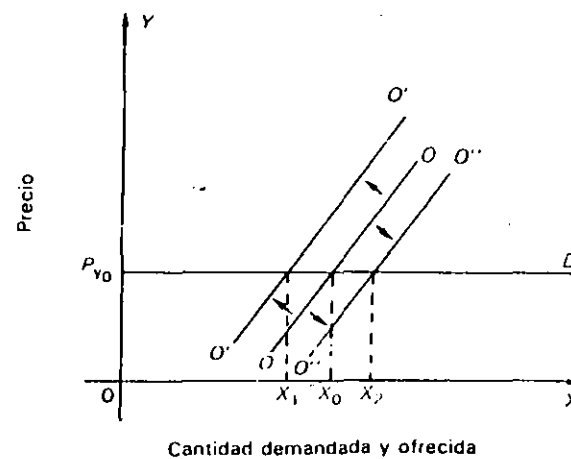


Figura 30. Demanda perfectamente elástica.

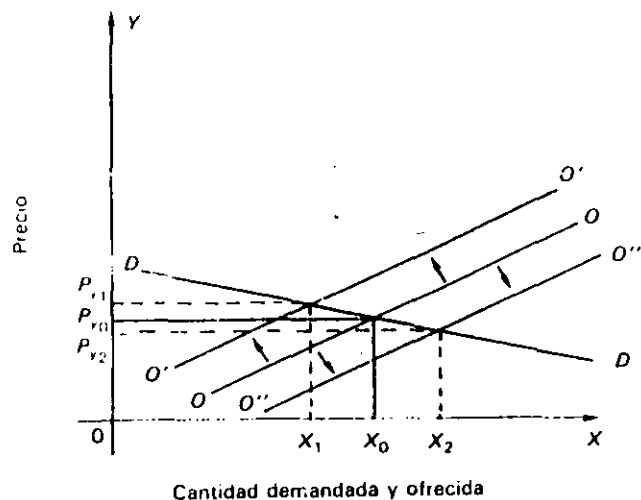


Figura 31. Demanda menos elástica que la totalmente elástica.

caso las cantidades demandadas son fijas y los consumidores estarían dispuestos a adquirir esos bienes y servicios a cualquier nivel de precios.⁵

Estas mismas observaciones son válidas para las diferentes elasticidades de la curva de oferta. Las ofertas más inelásticas contribuyen a fluctuaciones más energéticas de los precios; las curvas de ofertas totalmente elásticas no imprimen modificaciones a los precios.

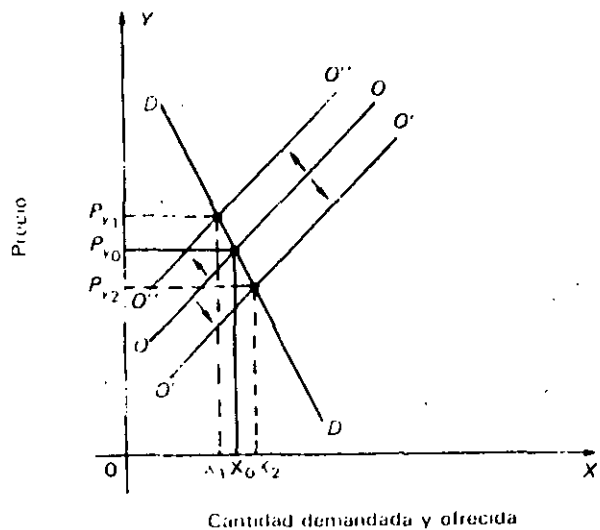


Figura 32. Demanda inelástica.

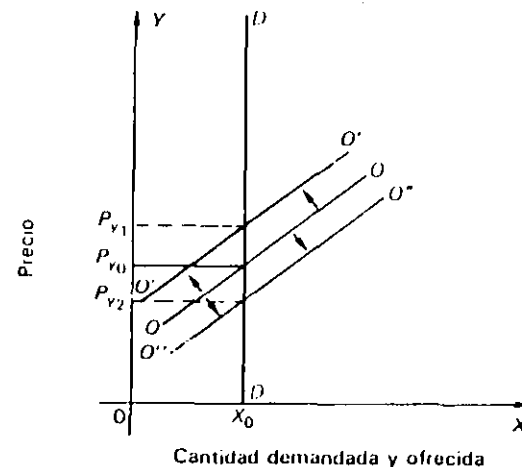


Figura 33. Demanda totalmente inelástica o anelástica.

La figura 34 presenta una oferta totalmente elástica; desplazamientos tanto positivos como negativos de la correspondiente curva de demanda no alterarían el nivel de precios, éste se mantendría a un mismo nivel. La ausencia total en la rigidez de la oferta a corto plazo permitirá el abastecimiento de bienes a los nuevos demandantes manteniéndose el mismo nivel del precio.

Cuando la curva de oferta es elástica (no totalmente elástica) las fluctuaciones de precios se dan en el momento de los desplazamientos de las curvas de

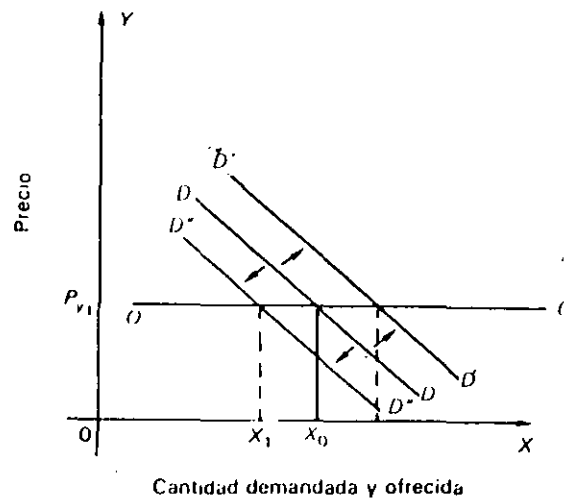


Figura 34. Curva de oferta totalmente elástica.

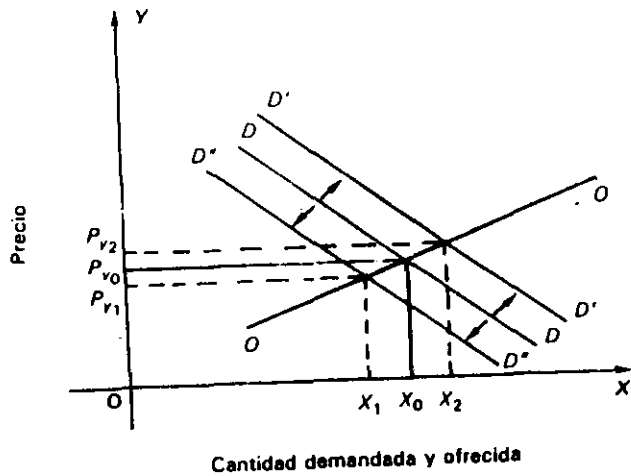


Figura 35. Curva de oferta elástica.

demanda. Estas fluctuaciones de precios son inferiores a los presentados en ofertas inelásticas o totalmente inelásticas (anelásticas).

Si la curva de oferta es inelástica, las fluctuaciones de precios son más onérgicas que con curvas de oferta elásticas.

La figura 36 muestra que una vez desplazadas las curvas de demanda en forma positiva o negativa, las fluctuaciones de precios se presentan.

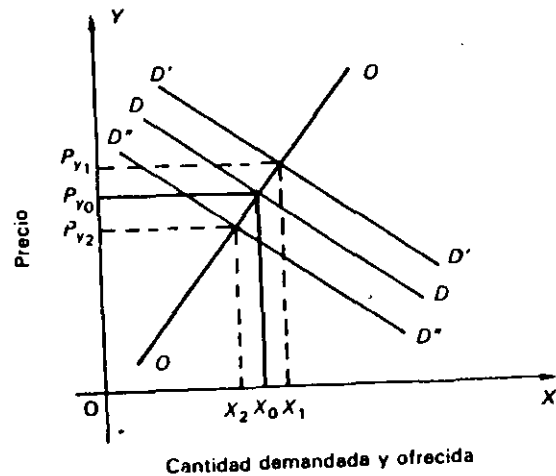


Figura 36. Curva de oferta inelástica.

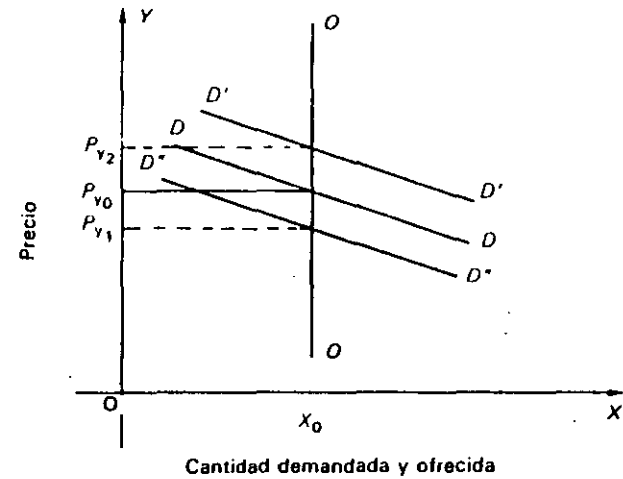


Figura 37. Curva de oferta totalmente inelástica o anelástica.

Una curva de oferta totalmente inelástica (figura 37) indica una total imposibilidad de incrementar las cantidades ofrecidas. En este caso, dada cierta curva de demanda, habrá un precio básico de equilibrio, donde se realizarán transacciones comerciales. Sin embargo, un desplazamiento positivo de la curva de demanda determinará inevitablemente un ascenso en los niveles de precios, ya que estos consumidores se disputarán las únicas cantidades existentes en el mercado.

4.6. Relación entre precios y costos

A lo largo de varios años el precio medio de algunos productos agropecuarios debe ser igual o mayor al costo medio de producción con el fin de que los productores sigan produciendo. De otro modo se desestimula la producción. En el cálculo de costos intervienen insumos tales como interés del capital que va a incidir en forma considerable en los costos totales de producción, por lo que el precio se puede mantener por abajo del costo de producción. Además de este insumo intervienen aproximadamente 30 más; esta cifra varía de acuerdo con la empresa y la explotación.²

4.7. Los precios y costos en la producción agropecuaria

En términos generales es difícil sacar un costo de producción exacto en las empresas industriales, pero la situación se complica más en las empresas agropecuarias. Usualmente cada finca o empresa agropecuaria se dedica a la producción de varios cultivos: cultivo de arroz y trigo, cultivo de alfalfa y producción de leche, etc. ¿Cómo se pueden calcular los costos de producción de una finca que

produce trigo y algodón si algunos insumos (mano de obra, maquinaria, renta del terreno, etc.) intervienen en la producción de ambos? El especialista en costos debe asignar un porcentaje arbitrario a cada empresa, según la utilización de cada uno de los insumos que intervienen en ambos cultivos.²

4.8. Precios y costos industriales, comerciales y agropecuarios

Es importante hacer notar que tanto el industrial como el comerciante deben cubrir sus costos de producción y comercialización en un período corto o sufren bancarrota, ya que este tipo de empresas mantiene una relación alta entre sus ventas y el capital invertido. Así, una pequeña pérdida por unidad vendida generará grandes pérdidas en sólo un año. El fabricante y el comerciante tasan sus productos por encima o igual al costo de producción; si reciben menos no realizarán ninguna venta.

En términos generales el productor agropecuario tiende a vender la totalidad de los productos agropecuarios (condicionado por la producción cíclica y lo perecedero de los mismos) al precio que los compradores desean pagar. Véase el siguiente ejemplo: hay muchos pequeños productores de maíz que no tienen los suficientes medios para llevar su producto de la zona de producción a CONASUPO ya que carecen de costales, camiones, básculas, etc. Con ello se origina una dependencia con el intermediario, el cual le compra el maíz a un precio inferior al de garantía.

Por otra parte, los industriales producen solamente las cantidades que habrán de vender a los precios que cubren sus costos más una ganancia adicional.²

4.9. Desventajas de los productos agropecuarios para fijar sus precios en relación con los productos industriales

Se sintetizan estas desventajas en los tres puntos siguientes:

1. Los productores agropecuarios requieren uno o muchos años para cambiar sus programas de producción. El productor de aves para la engorda requiere un espacio físico para la instalación de una granja relativamente pequeña, así como tecnificación en su granja, canales de comercialización específicos para la especie. No así el productor de ganado de carne de bovino que se explota en forma extensiva con una capitalización y tecnificación mínima y canales de comercialización diferentes. Estos elementos hacen sumamente difícil que el avicultor cambie su programa y se dedique a bovinocultor: productor de carne de res, aun en el supuesto que el precio de venta de la carne de res fuera lo suficientemente atractivo para obtener utilidades considerables. Del mismo modo, el empresario de bovinos productores de carne de res requerirá varios años para

modificar el programa de producción, aunque en un instante dado el precio de venta de la carne de pollo sea lo suficientemente atractiva para considerar que esta empresa es más lucrativa que la otra. Es decir, que la reacción al cambio de precio se hace muy lentamente, por lo que cambiar de actividad requiere mucho tiempo.

Los productos de la fábrica son elaborados de manera ininterrumpida y no en forma estacional como sucede con los productos agropecuarios. Además, el ciclo de producción en la industria es corto. Esto posibilita adecuar la oferta rápidamente de acuerdo con la situación de la demanda.

Esta adecuación, ágil, trae como resultado mayores utilidades para el industrial. No así para el productor agropecuario, ya que se puede dar el caso de que el precio de venta del bien (carne de res) sea muy alto, pero la oferta no reaccione ante este precio porque la engorda de los animales se encuentre a la mitad de su ciclo. O se puede presentar el caso contrario: al finalizar la engorda el precio de venta es demasiado bajo y el productor se ve obligado a vender ya que seguir engordando el ganado para obtener mejor precio en el futuro le traería mayores costos. La conversión alimento-carne es óptima hasta determinado peso. Posteriormente se va deteriorando, dando por resultado un mayor consumo de alimento y una menor producción de carne, lo que aumenta los costos de producción y disminuyen las utilidades.

2. Los productos industriales son durables y susceptibles de almacenarse: la gran mayoría son de naturaleza *no perecedera*. Por lo tanto, la empresa industrial puede mantener el stock de producción en almacén. Cuando los precios sean inferiores al costo de producción los bienes se almacenarán, y una vez que el comportamiento del mercado sea favorable para el productor (mayor precio del bien) sacará su producto para la venta. No sucede lo mismo con los productos agropecuarios, ya que la gran mayoría son perecederos; es decir, su vida útil es corta. Por lo tanto, el lapso de almacenaje es corto. El productor una vez que levanta la cosecha o logra el peso requerido del animal tiene que salir al mercado a vender aunque el precio de venta sea inferior a los costos de producción.

Es importante la función de transformación que realizan las fábricas encargadas del proceso de algunos productos agropecuarios para darles una mayor vida útil. Por ejemplo, los duraznos en almíbar aparte de aumentar su calidad por el propio proceso adquieren una mayor vida útil, lo que permite manejarlos en forma mejor de acuerdo con las fluctuaciones del precio.

3. La producción industrial se puede aumentar o disminuir rápidamente; existen procesos productivos automáticos que pueden regular la producción. El fabricante al limitar su producción (la limita porque el mercado no está en condiciones de pagar un stock de producción que la empresa está a toda su capacidad) disminuye sus costos grandemente porque los

costos fijos por lo regular constituyen una pequeña parte de los costos totales en las empresas industriales. Por lo contrario, en las empresas agropecuarias los costos fijos inciden en forma considerable en los costos totales; esto limita y frena el proceso productivo. Además no es fácil frenar la producción ni esto se hace con rapidez.

4.10. La ley de un solo precio

Si existe un alto grado de competencia en cierta región se forman una geografía de precios dentro de un área que incluye el centro de consumo y las regiones para abastecer a dicho centro. Las diferencias de precios de un mismo producto las determinan el transporte y la manipulación. Si los precios son altos en cierto lugar, ello influirá para que un número mayor de productores ofrezcan sus productos. No así los compradores que se desplazarán a mercados con precios más bajos.

Con una mayor afluencia de productores el mercado se satura de productos; por lo tanto el precio de éstos baja. En cambio en el mercado donde existe una demanda que excede a la oferta los precios tienden a incrementarse, de manera que los oferentes acudirán a este lugar y la demanda se desplazará hacia mercados donde el precio del producto es bajo, hasta que la relación de equilibrio se establezca otra vez.²

4.11. Precios fijados administrativamente

En ciertos países no todos los precios se ajustan a la ley de la oferta y la demanda. Algunos gobiernos no permiten la operación de un mercado libre: fijan precios de garantía (para los campesinos) más altos que los precios en equilibrio, con el fin de estimular la producción. En México se fijan estos precios a productos como maíz, frijol, arroz, cebada, soya, ajonjolí, girasol, etc., con el fin de promover el incremento de su producción.

El maíz tiene un precio de garantía con el fin de restituirle al productor las utilidades perdidas por el constante incremento de los costos de producción, retornarle el poder adquisitivo deteriorado por el creciente aumento del costo de la vida.

En cuanto a la respuesta de la producción a los cambios en el precio de garantía de este producto, se encontró que con un incremento del 67% en los precios, que resulta del establecimiento de un precio de garantía de \$562.50 y \$940.00 por tonelada en los años de 1956 a 1963 respectivamente, se logró un fuerte incremento en la superficie cosechada, al pasar de 5 460 000 a 8 287 000 hectáreas de 1956 a 1966 respectivamente. Esto representa un incremento del 58.1% en la superficie cosechada a una tasa media anual de 6% en este período.

Por su parte, la producción crece a una tasa media anual de 11%, al pasar de 4 382 000 toneladas en 1956 a 9 271 000 en 1966. Este considerable incre-

mento se puede considerar una clara respuesta por parte de los agricultores a los precios de garantía que se establecen en dicho período.

Tal reacción favorable de los productores de maíz no sólo evitó importaciones por más de 810 000 toneladas que se efectuaron en los años de 1956 y 1958 sino que además se generaron excedentes que permitieron la exportación de poco más de 1 000 000 de toneladas en promedio en los años de 1965-1969.

Por otra parte, se localiza un período de desestímulo a la producción de maíz de 1966 a 1973, al mantener el Estado un precio nominal por tonelada de \$940.00 y a la baja en términos reales de \$671.00. Es decir, el proceso inflacionario incide en el precio nominal de \$940.00 de tal manera que se deteriora el poder de compra, lo que viene a dar por resultado que esos \$940.00 sean \$671.00 en relación al año base.

Estos \$671.00 reales provocan una rápida caída de la producción, convirtiendo al país de exportador en fuerte importador de este alimento a partir de 1973, cuando se importaron 1 698 000 toneladas. Dicho volumen ascendió a 2 672 000 en 1975, 916 000 en 1976 y 1 698 000 toneladas en 1977. Esto a pesar del incremento en los precios de garantía habidos de 1974 a 1977, con un precio real de \$706.00 pesos por tonelada promedio que resulta inferior al que recibieron los agricultores en período de estímulo a la producción de 1956 a 1966. Esto explica la lenta reactivación del producto.

Para fijar un precio de garantía de tipo administrativo hay que tomar en cuenta el precio del bien final, en este caso la tortilla, ya que si se eleva en forma considerable el precio del maíz el poder adquisitivo del consumidor se deteriora debido a que el precio de la tortilla se incrementa. Otro parámetro que se debe tomar en cuenta es el precio internacional del maíz, ya que si éste es menor al del precio nacional se incrementará la importación y se desestimulará la producción nacional.

Un parámetro más que se debe tomar en cuenta para determinar los precios de garantía es el de los costos de producción, en cuanto a su análisis. Se toman los diferentes niveles tecnológicos con que se produce y se saca un promedio de ambos para determinar el costo más conveniente, ya que distintas tecnologías arrojan diversos costos.

Al hacer un estudio se encontró que el costo de producción del maíz del ciclo primavera-verano 1977 al ciclo primavera-verano 1978 se incrementó en un 18.8%, según datos del Fideicomiso de Estudios de Desarrollo Agropecuario (FEDA).

Estos costos deterioraron en un 275% las utilidades del productor, además del constante incremento del costo de la vida, que fue del 18% aproximadamente. Con el objeto de incrementar la producción, restituir y mantener el poder de compra de los campesinos y/o agricultores se propuso normar el establecimiento del precio de garantía del ciclo primavera-verano 1978 del rango de \$3 350.00 a \$3 400.00 por tonelada.

Esto indica que tales acciones no revocan las leyes económicas. De hecho, las instituciones responsables de la fijación de precios de garantía deben conside-

rar los efectos económicos de sus acciones, así como establecer, coadyuvando a la política de precios de garantía, políticas de comercialización, crédito, asistencia técnica, etc.

Es decir, para que funcione el precio de garantía, aparte de lo ya mencionado, es necesario establecer canales de comercialización ágiles y evitar un intermediarismo abrumador, que es el que se lleva las ganancias.

Si el agricultor no cuenta con transporte, y aparte la institución oficial es deficiente en sus canales de comercialización y su infraestructura tanto de acopio como de transporte, almacenaje, etc., no llega a la totalidad de los productores, éstos se verán en la necesidad de vender al intermediario a un precio menor al de garantía, obteniendo la utilidad el intermediario que vende a precio mayor (de garantía).

Existen otros factores que influyen en el precio de los bienes agropecuarios: los factores monetarios.⁵

4.12. Factores monetarios

Los períodos tanto de deflación como de inflación son un ejemplo de efectos drásticos y privación creados por condiciones monetarias.

Conviene señalar que cualquier época de precios rápidamente descendentes se designa como época de deflación. Asimismo, una época de precios ascendentes se denomina inflación.

Durante un período en que el ascenso del nivel de precios es general el poder adquisitivo del demandante se deteriora.

En la formulación y variación de los precios influye el factor moneda o dinero, o sea la unidad en que se representa el precio. Si esa unidad fuera invariable no habría problema, pero como casi todos los gobiernos han generalizado la práctica de aumentar las cantidades de moneda circulante, el valor del dinero varía.

Fisher enunció este fenómeno por medio de una ecuación en la que M es moneda, V es velocidad, P precio y T cantidad.

$$MV = PT$$

Cuando varía en mayor proporción tanto la cantidad de moneda (M) como su velocidad (V), se hará variar el precio de los artículos si éstos no aumentan en la misma proporción que la cantidad y la velocidad de la moneda. En la medida que la emisión y la velocidad aumenten de manera más que proporcional al aumento de mercancías, el precio de éstas será mayor.²

Estos factores inciden en tal forma que el valor de la moneda difiere de un año a otro, esto dificulta el establecimiento de un valor real de las mercancías. La Economía utiliza algunos mecanismos que desinflan esos precios; a los precios desinflados se les llama precios constantes.

5. LA COMPETENCIA IMPERFECTA O MONOPOLÍSTICA Y LA FIJACIÓN DE PRECIOS

En el mercado existe la competencia imperfecta o monopolística, la cual presupone ventajas e influencias de unos vendedores sobre otros y la falta de un conocimiento completo del mercado por parte de los vendedores, quienes además, por medio de la marca, la presentación y la publicidad, buscan hacer aparecer a sus productos como exclusivos o distintos a los existentes en el mercado.

5.1. Imperfecciones de la libre competencia

Lo contrario a la competencia es el monopolio, con sus diversas variantes y modalidades. A continuación se dan algunas definiciones.

MONOPOLIO. Cuando un solo vendedor controla completamente la oferta y por consiguiente puede influir en forma determinante en el precio de un producto. Un monopolio puede fijar el precio de un producto pero no el consumo, y por lo contrario puede fijar el consumo pero no el precio. Si el monopolista quiere vender una gran cantidad de artículos tiende a bajar el precio; muchas veces aunque el artículo sea de gran utilidad para el demandante tiene que bajar el precio debido al limitado poder de compra del consumidor.

Tipos de monopolio

- **Dupolio.** Cuando dos empresas influyen en forma determinante en el precio de un bien.
- **Oligopolio.** Cuando un grupo de empresas controla el mercado de un bien o servicio.
- **Monopsonio.** Cuando un grupo de empresas o grandes compradores se ponen de acuerdo para fijar un precio.

A fin de determinar si una industria es un oligopolio hay que observar el comportamiento futuro del mercado. Si el número de vendedores aumenta cuando la demanda se incrementa, es un indicio de mercado competitivo. Por otra parte, si el número de vendedores permanece constante aunque los precios de los artículos se incrementen, se trata de un mercado oligopolista.

Algunas veces los vendedores acuerdan entre ellos mismos limitar la producción total mediante la distribución a cada miembro del grupo oligopolista de una proporción del estimado total de ventas en un mercado dado. En ocasiones, se comprometen mediante firmas a vender una cantidad determinada a precios específicos. En tales acuerdos se disponen sanciones para aquellos que no los cumplan.

Los oligopolistas pueden acordar que los vendedores de acuerdo a un precio por arriba o igual al establecido en el mercado; nunca vender a precios

por debajo de los de ellos. Los oligopolistas que suscriben esta clase de acuerdos explícitos pertenecen a una organización llamada cartel. Existen otras formas de fijar los precios por estos oligopolios. Una de las más conocidas es el *liderazgo de precios*; la firma (o empresa) más grande y con mayor influencia fija los precios que son aceptados por las demás firmas o empresas de la rama que la siguen de acuerdo con esa fijación de precios.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Bishop, C. E. y Toussaint, W. D. *Introducción al análisis de economía agrícola*, Editorial Limusa, cuarta reimpresión, México, 1975.
2. Hagg, M. H. y Soto, A. J. *El mercadeo de los productos agropecuarios*, Editorial Limusa, México, 1976.
3. Flores, E. *Tratado de Economía agrícola*, Editorial Fondo de Cultura Económica, cuarta reimpresión, México, 1976.
4. Leftwicht, R. H. *Sistema de Precios y Asignación de Recursos*, Editorial Interamericana, sexta edición, México, 1976.
5. Paschoal, R. J. *Introducción a la Economía: enfoque Latinoamericano*, Editorial Harla, traducción de la séptima edición en portugués, México, 1979.
6. Pazos, L. *Actividad y ciencia económica*, Editorial Diana, México, 1977.
7. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía Agrícola. (S.A.R.H./D.G.E.A.) *Econotecnia agrícola*. Vol. 11. no. 11.
8. García, M. R. y col. *Metodología para la elaboración de proposiciones de precios de garantía*. El caso del maíz y sorgo, México, 1978.
9. Secretaría de Programación y Presupuesto (S.P.P.), *Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos*.

Diarios

10. La jornada. Año tres. Número 793. México, D.F., Lunes 1º de diciembre de 1986. Páginas 1 y 13.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. Defina demanda.
2. ¿Cuál es el factor que determina un cambio en la cantidad demandada?
3. ¿Cuáles son los factores que determinan un cambio en la demanda?
4. Explique la ley fundamental de la demanda.
5. Explique los métodos para determinar consumo.
6. Cuáles tipos de elasticidad arco de la demanda se presentan en este capítulo.
7. Utilizando la fórmula de elasticidad precio obtenga la elasticidad precio de la demanda y los ingresos totales brutos a partir de los siguientes datos:
En el mes de enero de 1987 en determinado mercado y a un precio de \$3 500.00 kilogramo de carne de res se demandaron 590 000 kilogramos. Posteriormente

- el precio se incrementó a \$1 400.00 kilogramo de carne de res; a ese precio el consumo fue de 580 000 kilogramos.
8. Defina el concepto de oferta.
9. ¿Cuál es el factor que determina un movimiento sobre la curva de oferta?
10. ¿Cuáles son los factores que determinan desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta?
11. ¿Qué es una oferta elástica y una oferta inelástica?
12. Explique la ley de la oferta y la demanda.
13. Grafique el Teorema de la Telaraña convergente y divergente.
14. Explique qué sucede con los precios de los bienes y con las cantidades demandadas y ofrecidas cuando existe un desplazamiento negativo de la curva de demanda sin desplazamiento alguno de la curva de oferta.
15. Explique qué sucede con los precios de los bienes agropecuarios y con las cantidades demandadas y ofrecidas cuando existe un desplazamiento positivo de la curva de oferta sin desplazamiento alguno de la curva de demanda.
16. Explique qué sucede con los precios de los bienes agropecuarios cuando se presenta una curva de demanda perfectamente elástica y existen desplazamientos positivos o negativos en la curva de oferta.
17. Complete los espacios en blanco.
Cuando la demanda es inelástica y existen desplazamientos positivos y negativos de la curva de oferta las variaciones de precios de los bienes agropecuarios son _____ que cuando la demanda es elástica y hay desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta.
18. ¿Qué sucede con las variaciones de precios de los bienes agropecuarios cuando la curva de demanda es totalmente inelástica o anelástica y se suceden desplazamientos positivos o negativos de la curva de oferta?
19. ¿Qué sucede con las variaciones de precios de los bienes agropecuarios cuando la curva de oferta es totalmente elástica y hay desplazamientos positivos o negativos de la curva de demanda?
20. ¿Qué sucede con las variaciones de precios de los bienes agropecuarios cuando la curva de oferta es inelástica (no totalmente inelástica) y se dan desplazamientos positivos y negativos en la curva de demanda?
21. ¿Qué sucede con las variaciones de los precios de los bienes agropecuarios cuando la curva de oferta es totalmente inelástica y se presentan desplazamientos negativos y positivos en las curvas de demanda?
22. ¿Cuál es la relación precios-costos en la producción agropecuaria?
23. Explique 3 desventajas que presentan los productos agropecuarios para fijar sus precios en relación con los productos industriales.
24. ¿Qué es la ley de un solo precio?
25. Mencione los tipos de imperfecciones del mercado que existen.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

EL COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA
DE LA OFERTA

M.V.Z. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO
PESADO

Tasa marginal de sustitución

X_1	X_2
0	60
5	40
10	25
15	15
20	7
25	3
30	0

15. Con los siguientes datos obtenga el cociente de precios.

$$PX_1 = 1000.00$$

$$PX_2 = 500.00$$

16. Con los siguientes datos determine la combinación de insumos en donde se está operando en el mínimo costo.

Producto $Y_1 = 40$ unidades**†				
X_1 *	X_2 **	Tasa marginal de sustitución	$\Delta X_2/\Delta X_1$	Costo
0	70			
8	40			
10	32			
15	20			
20	12			
25	7			
30	0			

* Precio del insumo X_1 (PX_1) = 800

** Precio del insumo X_2 (PX_2) = 500

17. Obtenga el máximo ingreso neto con los siguientes datos:

Las combinaciones de costo mínimo para producir 15 unidades de producto es igual a \$600.00.**†

El precio del producto es igual a \$400.00.**†

18. ¿Cuál es el principio de sustitución de productos?

19. Explique los tres tipos de relaciones en el principio de sustitución de productos.

20. ¿Cómo se determina el punto más alto del valor de la producción de acuerdo al principio de sustitución de productos?

*** Datos hipotéticos

VIII.

*El comportamiento
de los costos
desde el punto de
vista de la
oferta*

M.V.Z. Francisco Alejandro Alonso
Pesado

RESUMEN

En este capítulo se establece que en el corto plazo es posible clasificar los costos en fijos y variables. Además, se explica lo que es un costo fijo promedio, un costo variable promedio, un costo total medio y el costo marginal y se presentan las curvas de los mismos. Se estudia el concepto de punto de equilibrio y se determinan las fórmulas de punto de equilibrio en unidades producidas y en ventas. También se explica el punto de equilibrio graficado. Finalmente se presenta el concepto de costo de oportunidad.

1. EL COMPORTAMIENTO DE LOS COSTOS DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA OFERTA

Realizar un análisis sobre costos implica estudiarlo bajo el ángulo de la oferta, o más precisamente, de la producción.

La producción de una empresa, independientemente de la estructura del mercado, puede ser descrita con base en la utilización de los recursos. La producción de la empresa dependerá de la cantidad de recursos que emplee. Una parte de los recursos varía en función de la cantidad producida, es decir, a mayor cantidad de producto mayor cantidad de recursos utilizados. Existen otro tipo de recursos que no variarán en el corto plazo y que son capaces de soportar diferentes niveles de producción. En el *corto plazo* hay recursos o insumos *fijos y variables*. En el *largo plazo* todos los recursos se comportan como *variables*.

Los recursos fijos son aquellos que no varían con el volumen de producción, es decir, permanecen inalterables durante el proceso de producción. En cambio los recursos variables varían en función de las variaciones de las cantidades producidas.⁵

Los recursos fijos incluyen las edificaciones, el equipo con motor, el equipo sin motor, la mano de obra fija, el interés de capital, etc. Todos estos elementos en su conjunto conforman la *capacidad instalada de la empresa*. Los recursos variables son aquellos que van a ser utilizados para la actividad productiva. Sin el concurso de estos recursos la actividad productiva se paralizaría; el alimento para el ganado, las aves, los porcinos, etc., la mano de obra eventual, medicamentos, la energía eléctrica que se paga por kilowatt consumido, etc., son ejemplos de recursos variables.^{3,5}

2. COSTOS FIJOS Y VARIABLES

Los recursos fijos y variables se cuantifican en unidades monetarias, por lo tanto se establecen dos categorías de *costos*, los fijos y los variables. Los *costos fijos* son aquellas erogaciones que la empresa realiza en forma forzosa y constan-

te independientemente del volumen de producción.² Los *costos variables* son aquellas erogaciones que la empresa realiza una vez que se inicia el proceso productivo; estos últimos se modifican en función de los niveles de producto a obtener.^{1,2}

Para una mayor comprensión del comportamiento de los costos fijos y variables se presenta la tabla 1, la cual reúne un conjunto de datos hipotéticos referentes a costo fijo total, costo variable total y costo total. Esta tabla será útil para elaborar gráficos fundamentales. En la primera columna se presentan una serie creciente de unidades producidas. En las tres columnas restantes se presentan los costos fijos totales, costos variables totales y los costos totales. Como se aprecia, los costos fijos totales (1000) permanecen sin cambio alguno, sin importar cuál es el volumen de producción.

A corto plazo los costos fijos totales (C.F.T.) no varían, aunque se produzcan unidades crecientes de producto, asimismo, son costos que van a estar presentes cuando la capacidad instalada de la empresa se encuentre totalmente ociosa, es decir, cuando el número de unidades producidas es cero. Las depreciaciones que sufren los locales, el equipo con motor, el equipo sin motor, así como impuestos, cuotas fijas anuales de energía eléctrica, predial, agua y los pagos a los insumos que la empresa debe mantener independientemente del volumen de producción son gastos que se realizan aun cuando la producción es cero.⁵

Los costos variables totales (C.V.T.) teóricamente son inexistentes cuando el nivel de producción es igual a cero, pero se van incrementando cuando el nivel de las unidades producidas aumenta. La progresión de estos costos no es constante. Cuando los *rendimientos productivos de la empresa son crecientes* (economías crecientes) los costos variables totales tienden a ser decrecientes; cuando los *rendimientos productivos de la empresa son decrecientes* los costos variables totales aumentan.⁵

La respuesta a este comportamiento se debe a un fenómeno llamado "economías de escala". Inicialmente hay condiciones favorables para las economías de escala. Al combinar los recursos fijos existentes con pequeñas cantidades de recursos variables, éstos no conseguirán utilizar toda la potencialidad de la capacidad instalada de la empresa; es decir, las primeras unidades se obtienen con altos costos variables. Pero, a medida que la escala de producción aumenta, las proporciones de las combinaciones de los recursos fijos y variables permitirá mejores rendimientos productivos, lo que determina una reducción de las tasas de crecimiento de los costos variables en proporción a las unidades adicionales obtenidas, pero se llegará a un límite. Habrá un momento en que los factores o insumos fijos ya no soporten con la misma eficiencia unidades adicionales de recursos variables. En este momento las unidades adicionales se producirán a costos variables crecientes.⁵

Es necesario hablar de tiempo en el análisis de costos para que éste tenga consistencia.

Si se suman los costos fijos totales más los costos variables totales se obtienen los *costos totales* (C.T.), que aparecen en la última columna de la tabla 1.

Tabla 1. Comportamiento a corto plazo de los costos fijos totales, costos variables totales y costos totales

Unidades producidas	Costo fijo total	Costo variable total	Costo total
0	1000	0	1000
200	1000	900	1900
400	1000	1400	2400
600	1000	1700	2700
800	1000	2000	3000
1000	1000	2200	3200
1200	1000	2600	3600
1400	1000	3300	4300
1600	1000	4200	5200
1800	1000	5300	6300
2000	1000	6900	7900
2200	1000	9700	10700

* Datos hipotéticos.

Los datos de la tabla 1 se grafican con el objeto de apreciar el comportamiento de los costos fijos, variables y totales.

Los costos fijos totales aparecen en la gráfica paralelamente al eje de las abscisas o eje de las X, los costos totales están representados por una curva de lenta y decreciente expansión inicial, posteriormente los costos totales aumentan a tasas más significativas; esto se aprecia en la figura 1. La curva de costos variables totales crece lenta y decrecientemente, más tarde crece a tasas significativas.

A partir de los datos de la tabla 1 se obtendrán los costos fijos promedio, los costos variables promedio, el costo total promedio o unitario y el costo marginal. Estos costos promedio se asentarán en la tabla 3.⁵

3. COSTO FIJO PROMEDIO O MEDIO

El costo fijo promedio (C.F.M.) es el resultado de dividir los costos fijos totales entre el número de unidades producidas en ese lapso. A niveles bajos de producción los costos fijos promedio son altos; las primeras unidades producidas absorben la totalidad de los costos fijos. Asimismo, en la medida que la empresa produzca una mayor cantidad de unidades, los costos fijos promedio disminuirán. El costo fijo promedio cuando se producen 200 unidades es de \$5.00 (véase tabla 3). Al producirse 200 unidades más el costo fijo promedio disminuye, ahora es de \$2.5 (véase tabla 3). A partir de ahí los costos fijos promedio disminuyen de tal manera que cuando se producen 2 200 unidades el costo fijo por unidad

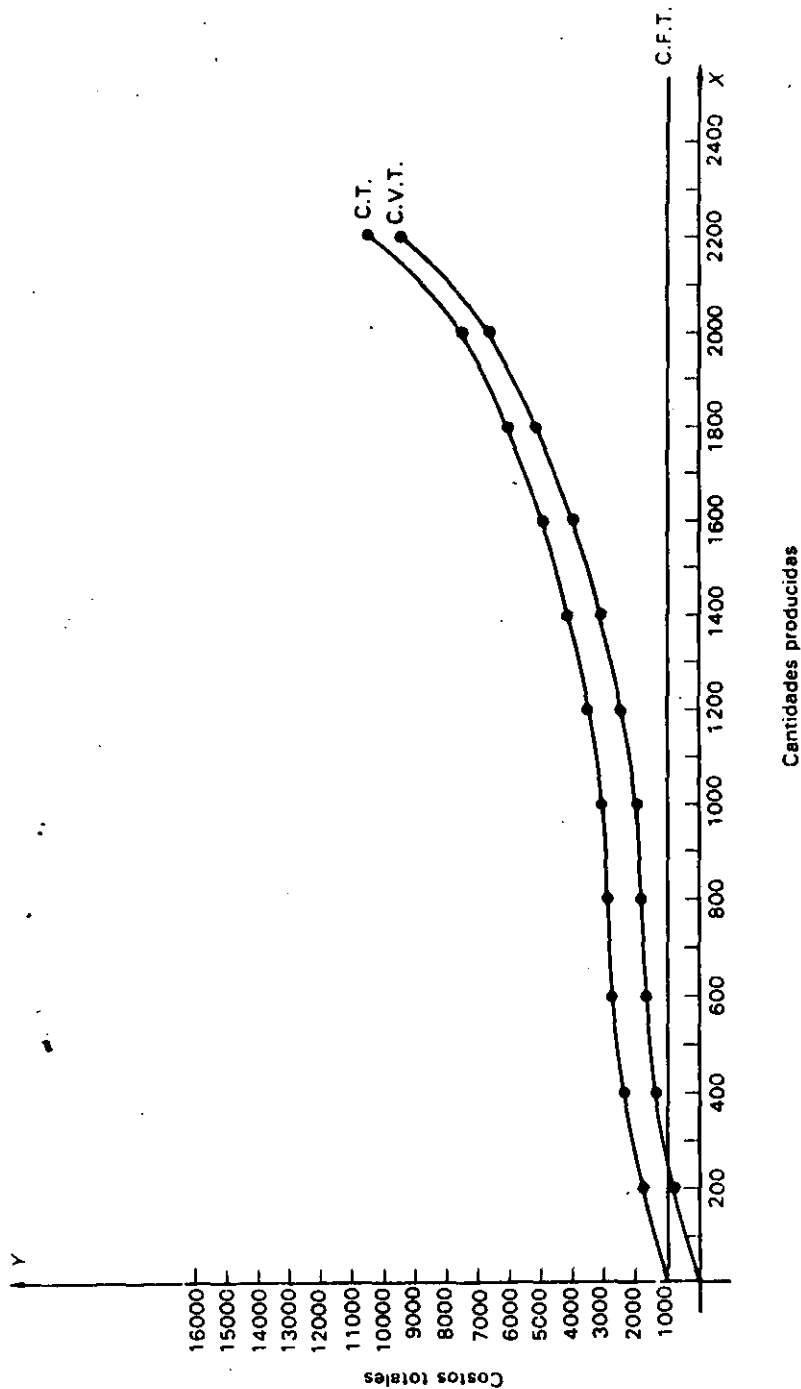


Figura 1. Curva de costos fijos totales, costos variables totales y costos totales.

es igual a \$0.45 (véase tabla 3). Si se observa, el ritmo de disminución de los costos fijos promedio deja de acentuarse. En los primeros niveles de producción baja dramáticamente, después baja pero en forma menos espectacular. Por lo tanto, posibles incrementos en la producción no provocarán reducciones significativas en los costos fijos promedio. Se aprecia que la reducción del costo fijo promedio al producir de 200 a 400 unidades baja en \$2.50 (de \$5.00 a \$2.50), en cambio, cuando se producen de 2000 a 2200 unidades, el costo fijo promedio desciende solamente \$0.05. Obsérvese.

Costo fijo medio para 2 000 unidades producidas

$$\text{Costo fijo medio} = \frac{\text{Costo fijo total}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo fijo medio} = \frac{\$ 1\ 000}{2\ 000} = \$ 0.50.$$

Costo fijo medio para 2 200 unidades producidas

$$\text{Costo fijo medio} = \frac{\text{Costo fijo total}}{\text{Unidades producidas}}$$

$$\text{Costo fijo medio} = \frac{\$ 1\ 000}{2\ 200} = \$ 0.45.$$

$$0.50 - 0.45 = \$ 0.05$$

Asimismo, en las empresas pecuarias productoras de pollo de engorda los costos fijos promedio se incrementan cuando el ciclo económico (etapa de preparación y etapa de manejo) se amplía en número de días. El siguiente ejemplo, considerando solamente un insumo fijo (depreciación de locales), confirmará lo antes mencionado.^{1,2,3}

Supóngase que el valor de los locales donde se encuentran alojadas las aves es de \$ 15 000 000.00 y se van a depreciar a 15 años, por lo tanto la depreciación anual es de \$ 1 000 000.00.

Depreciación anual

$$\frac{15\ 000\ 000}{15\ \text{años}} = \$ 1\ 000\ 000.00\ (\text{D.a.})$$

La depreciación diaria es igual a \$ 2 739.72.

Depreciación diaria

$$\frac{\$ 1\ 000\ 000.00}{365\ \text{días}} = \$ 2\ 739.72\ (\text{D.d.})$$

Dos granjas (*A* y *B*) con diferente duración de ciclo económico (suma de los días de preparación y los días de manejo). En la *A* la duración fue de 75 días y en la *B* de 89 días. La depreciación de los locales durante el ciclo económico de las dos granjas fue el siguiente.

Depreciación de locales en la granja *A*.

Depreciación diaria (*D.d.*) por el número de días del ciclo económico (*A + B*) igual a depreciación en el ciclo económico (*D.c.e.*)

$$D.d. \times (A + B) = D.c.e.$$

$$\$ 2\,739.72 \times (75) = \$ 205\,479.00$$

La depreciación de la granja *A* durante el ciclo económico fue igual a \$ 205 479.00.

Ahora se obtendrá la depreciación durante el ciclo económico de la granja *B*.

$$D.d. \times (A + B) = D.c.e.$$

$$\$ 2\,739.72 \times (89) = \$ 243\,835.08$$

Para obtener el costo fijo promedio por concepto de depreciación de locales (C.F.P.L.) se procede a dividir la depreciación del ciclo económico (D.c.e.) entre los kilogramos de carne de pollo producidos durante ese ciclo (Kg.P.).

Supóngase que los kilogramos obtenidos fueron 19 700

$$\frac{D.c.e.}{Kg.p.} = C.F.P.L.$$

El costo fijo promedio por depreciación de locales de la granja *A* fue de \$ 10.43

$$\frac{\$ 205\,479}{19\,700} = \$ 10.43$$

El costo fijo promedio por depreciación de locales de la granja *B* fue de \$ 12.38

$$\frac{\$ 243\,835.08}{19\,700} = \$ 12.38$$

Se puede apreciar que el costo fijo promedio por depreciación de locales fue inferior en la granja *A* que en la *B*, debido a que el número de días del ciclo económico de la granja *A* fue inferior al número de días de la granja *B*.

Cuando se incrementa la mortalidad o hay un porcentaje alto de animales enfermos, los costos fijos promedio se incrementan, ya que desciende el número de unidades producidas. Un mal manejo en la empresa provoca un incremento en los costos fijos promedio. Así, por ejemplo, un porcentaje por encima del normal de vacas secas determina una menor producción de leche incrementando

los costos fijos promedio. Existen condiciones de mercado que impactan aumentando los costos fijos promedio; así, cuando existe una sobreoferta de producto en el mercado las empresas deciden bajar la producción, es decir, parte de la capacidad instalada se encuentra ociosa, por lo tanto los costos fijos promedio aumentan, ya que la cantidad producida es inferior a la capacidad instalada cuando la empresa se encuentra trabajando al 100% de la capacidad instalada.

4. COSTO VARIABLE PROMEDIO

Es el cociente del costo variable total entre el número de unidades producidas para cada uno de los niveles de producción admitidos. Por su naturaleza no presenta fluctuaciones importantes, como se observan en los costos fijos promedio. La magnitud de la diferencia entre los valores más altos y los de menor valor es menos enérgica que la de los costos fijos promedio. Además la característica de los costos variables medios o promedios es que tienden a decrecer hasta cierto nivel de producción para luego mantenerse relativamente en forma constante y finalmente presentar una progresiva tendencia a la expansión. Este comportamiento que presentan los costos variables promedio está altamente correlacionado por las economías de escala y las deseconomías de escala.

Inicialmente la empresa incurre en economías crecientes, después en economías constantes y finalmente en economías decrecientes o deseconomías.^{3,5}

La tabla 2 tiene como finalidad esclarecer lo mencionado en el párrafo anterior.

Se aprecia que el costo variable promedio va decreciendo hasta un nivel de producción de 1 200 unidades. A partir de 1 400 unidades el costo variable promedio se incrementa de 2.3 a 4.4. De hecho se presentan deseconomías de escala cuando el costo variable promedio se incrementa sustancialmente.⁵

5. COSTO TOTAL MEDIO

Es el resultado de la suma del costo variable medio y el costo fijo medio. También puede ser obtenido dividiendo el costo total entre el número de unidades producidas para cada uno de los niveles de producción correspondientes.

Su comportamiento incorpora los comportamientos de los costos fijos promedio y el de los costos variables promedio. Por lo tanto habrá un notorio descenso cuando los costos fijos promedio y variables promedio descendan. Enseguida la curva de costo total promedio (C.T.P.) atraviesa por una zona de relativa estabilidad y se debe a una baja relativamente mínima del costo fijo medio y de las economías de escala constante presentadas por los costos variables. Por último la curva de costo total promedio presentará una tendencia notoria hacia la expansión. Esto se debe a que los costos variables promedio aumentan muy por encima de las pequeñísimas bajas que tienen los costos fijos promedio.⁵

Tabla 2. Costos variables promedio*

Cantidades producidas	Costo variable total	Costo variable promedio
0	0	0
200	900	4.5
400	1 400	3.5
600	1 700	2.8
800	2 000	2.5
1 000	2 200	2.2
1 200	2 600	2.1
1 400	3 300	2.3
1 600	4 200	2.6
1 800	5 300	2.9
2 000	6 900	3.45
2 200	9 700	4.4

* Datos hipotéticos.

6. COSTO MARGINAL

El costo marginal es uno de los conceptos teóricos más importantes y significativos en el análisis de costos. Se define como el incremento del costo total en que se incurre para producir una *unidad adicional de producto*.

Considérese un ejemplo a través de la tabla 1.

Para un nivel de producción de cero unidades producidas la empresa incurrirá en 1000 unidades de costo fijo total. Al pasar la empresa a una producción de 200 unidades el costo fijo no se altera en lo absoluto, pero la empresa incurre en un gasto de 900 unidades. Con estos datos ya es posible obtener el costo marginal.⁵ Véase:

$$\text{Costo marginal} = \frac{\text{Incremento de costo total } (\Delta X)}{\text{Incremento de producto } (\Delta Y)}$$

$$\text{Costo marginal} = \frac{X_2 - X_1 (\Delta X)}{Y_2 - Y_1 (\Delta Y)}$$

En donde X_2 = Mayor costo total

En donde X_1 = Menor costo total

En donde Y_2 = Mayor producto

En donde Y_1 = Menor producto

Recordando

$$C.T. = C.F.T. + C.V.T.$$

Costo marginal

$$X_2 = 1000 + 900$$

$$X_1 = 1000$$

$$C.T. = C.F.T. + C.V.T.$$

$$X_1 = 1000 + 0$$

$$X_1 = 1000$$

$$Y_2 = 200$$

$$Y_1 = 0$$

$$\text{Costo marginal} = \frac{1900 - 1000}{200 - 0} = \frac{900}{200} = 4.5$$

$$\text{Costo marginal (Cmg)} = 4.5$$

Enseguida, al pasar a producir de 200 a 400 unidades, los costos fijos permanecieron sin cambio alguno, pero la empresa incurrió nuevamente en costos variables; éstos pasaron de 900 a 1400. De acuerdo con estos datos es posible obtener el costo marginal cuando el nivel de producto aumenta de 200 a 400 unidades. Véase:

$$\text{Cmg} = \frac{\Delta X}{\Delta Y}$$

$$\text{Cmg} = \frac{X_2 - X_1}{Y_2 - Y_1}$$

$$\text{Cmg} = \frac{2400 - 1900}{400 - 200}$$

$$\text{Cmg} = \frac{500}{200}$$

$$\text{Cmg} = 2.5$$

La empresa incurrió en un costo marginal de 2.5 por unidad producida. Debido al comportamiento típico de los costos fijos y variables el costo marginal decrece hasta cierto nivel de producción. Enseguida comienza a crecer a elevadas tasas de expansión, especialmente cuando la empresa entra en la fase de *deconomías de escala*.⁵

A continuación se presenta la tabla 3, que sintetiza la información de los costos fijos medios, los costos variables medios, los costos totales medios y marginales a corto plazo.

La curva del costo total medio es el resultado de las curvas de costo fijo medio y de costo variable medio. La curva del costo marginal (que es aquél en que incurre la empresa para producir un adicional de producto) es la curva del costo variable medio en su punto mínimo.⁵

Tabla 3. Costos fijos medios, variables medios, totales medios y marginales a corto plazo*

Cantidades producidas	Costo fijo medio	Costo variable medio	Costo total medio	Costo marginal**
0		0		
200	5	4.5	9.5	4.5
400	2.5	3.5	6	2.5
600	1.6	2.8	4.4	1.5
800	1.25	2.5	3.75	1.5
1000	1.0	2.2	3.20	1
1200	0.83	2.1	2.93	2
1400	0.71	2.3	3.01	3.5
1600	0.62	2.6	3.22	4.5
1800	0.55	2.9	3.45	5.5
2000	0.50	3.45	3.95	8
2200	0.45	4.4	4.85	14

* Datos hipotéticos

** Los datos se encuentran en interlíneas

7. PUNTO DE EQUILIBRIO

Es el punto de actividad financiera pecuaria (volumen de venta) cuando los costos totales se igualan a los ingresos totales.^{1,2}

7.1. Punto de equilibrio en unidades producidas

En el punto de equilibrio los ingresos totales (Y.T.) son iguales a los costos totales (C.T.), donde YT representa ingresos totales, Y ingreso, T totales; C.T. representa costos totales, C costos, T Totales. Por lo tanto:

$$Y.T. = C. T.$$

Los costos totales son igual a los costos fijos totales (C.F.T.) más los costos variables totales (C.V.T.).

$$C.T. = C. F. T. + C. V. T.$$

El punto de equilibrio se puede expresar de la siguiente forma: ingresos totales igual a costos fijos totales más costos variables totales.¹

$$Y.T. = C.F.T. + C.V.T.$$

Punto de equilibrio

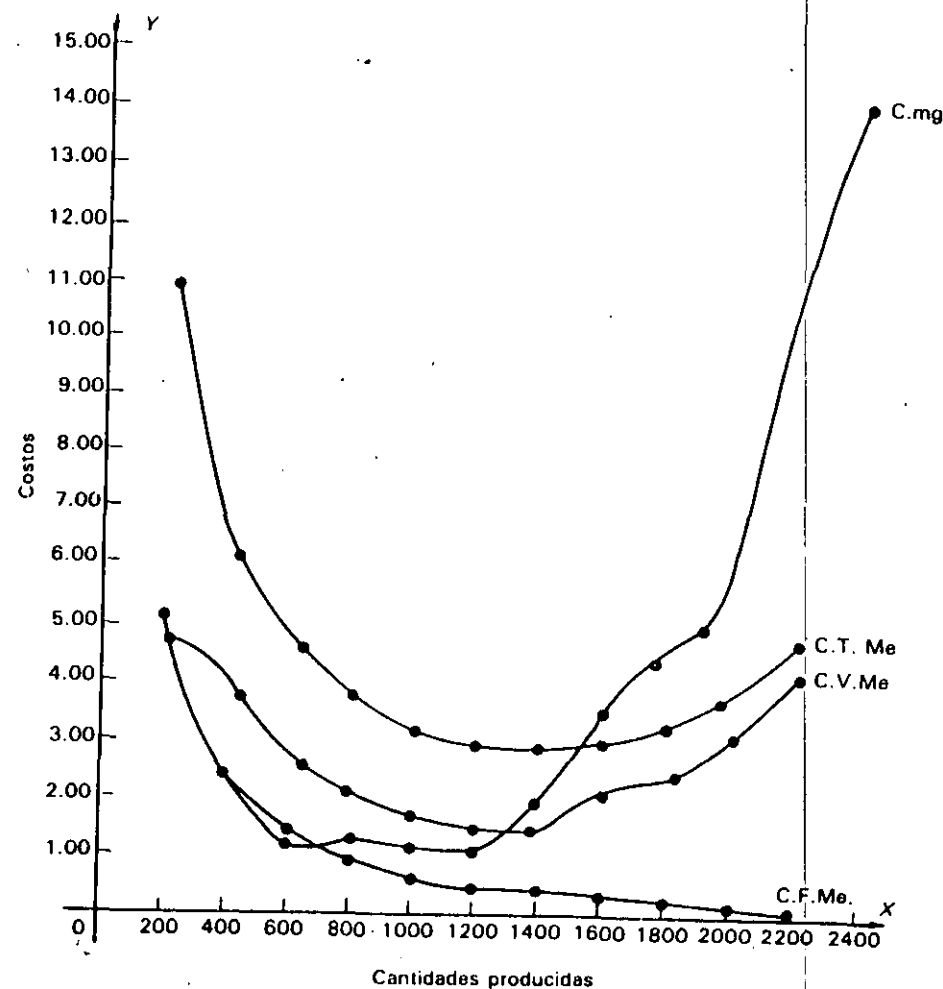


Figura 2. Comportamiento de los costos fijos variables y totales medios y del costo marginal a corto plazo.

Como se ha mencionado antes, los costos variables totales sólo existen cuando está presente el proceso productivo, es decir, se van modificando conforme se incrementa el número de unidades producidas.

Por lo tanto, el monto de los costos variables depende del número de unidades producidas, o sea X.C.V.U., donde X es el número de unidades producidas y C.V.U. el costo variable unitario.

Así, el ingreso total es igual a los costos fijos totales más el costo variable unitario multiplicado por el número de unidades producidas (litros, kilogramos, huevos incubados, lechones destetados, etc.).¹

$$Y.T. = C.F.T. + X.C.V.U.$$

El ingreso total depende del número de unidades (kilogramos, litros, huevos fértiles, lechones destetados) producidas y vendidas y del precio unitario. Considerando que el precio permanece fijo, el ingreso total será mayor si se venden más unidades producidas (el precio de venta de las unidades es a pie de granja).

Por lo tanto ingreso total (YT) es igual a precio unitario de la mercancía (P.U) por el número de unidades producidas y vendidas (X). Véase:¹

$$YT = P.U.X.$$

Por lo tanto

$$P.U.X. = C.F.T. + C.V.U.X.$$

El siguiente paso es colocar en un solo lado de la ecuación el factor común, que en este caso es X.¹

$$P.U.X. - C.V.U.X. = C.F.T.$$

Siendo positivo el término costo variable unitario, multiplicado por el número de unidades producidas se traslada con signo negativo para poderlo colocar en el otro elemento de la ecuación.¹

Una vez que se tiene del mismo lado de la ecuación el factor común X (unidades producidas) se procede a factorizar.¹

$$X (P.U. - C.V.U.) = C.F.T.$$

El número de unidades producidas está multiplicando al precio unitario y al costo variable unitario.

El siguiente paso consiste en despejar el número de unidades producidas y vendidas procediendo de la siguiente manera; el precio unitario y el costo variable unitario pasan dividiendo al segundo elemento de la ecuación.¹

$$X = \frac{C.F.T.}{P.U. - C.V.U.}$$

X indica el número de unidades (litros, kilogramos, huevos incubables, lechones destetados, etc.) que la empresa tiene que producir para encontrarse en punto de equilibrio, es decir, para que no gane ni pierda.¹

El siguiente ejemplo ayudará a entender este principio.

Los costos fijos totales mensuales de una empresa productora de leche fueron del \$ 2 500 000.00*, el precio de venta por litro de leche en ese

* Datos hipotéticos.

mes fue de \$ 290.00 y los costos variables unitarios mensuales fueron igual a \$ 185.00. De acuerdo con estos datos es posible obtener el número de unidades que la empresa debe producir en el mes para que se encuentre en punto de equilibrio.

Datos hipotéticos

$$C.F.T. = \$ 2\,500\,000.00$$

$$P.U. = \$ 290.00$$

$$C.V.U. = \$ 185.00$$

Fórmula

$$X = \frac{C.F.T.}{P.U. - C.V.U.}$$

Sustitución

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 290.00 - \$ 185.00}$$

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 105.00}$$

$$X = 23\,809.52 \text{ litros}$$

La empresa tiene que producir 23 809.52 litros mensuales para que se encuentre en punto de equilibrio; si se producen menos litros la empresa se encontrará en zona de pérdidas, si se producen más litros se encontrará en zona de ganancias.

Ahora bien, cuando el precio unitario en ese mes desciende a \$ 200.00 y permanecen constantes los costos fijos totales mensuales y el costo variable unitario mensual, el punto de equilibrio se logra aumentando el número de unidades producidas. Véase el siguiente ejemplo.

Datos hipotéticos

$$C.F.T. = \$ 2\,500\,000.00$$

$$P.U. = \$ 200.00$$

$$C.V.U. = \$ 185.00$$

Fórmula

$$X = \frac{C.F.T.}{P.U. - C.V.U.}$$

Sustitución

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 200.00 - \$ 185}$$

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 15.00}$$

$$X = 166\,666.66 \text{ litros mensuales}$$

La empresa tiene que producir 166 666.66 litros mensuales para que se encuentre en punto de equilibrio. Se puede dar el caso de que la empresa no logre producir el número de unidades que se necesita para que esté en punto de equilibrio, aunque esté produciendo al 100% de la capacidad instalada.

Asimismo, cuando el costo variable unitario mensual se eleva a \$ 225.00 permaneciendo constantes los costos fijos totales mensuales y el precio unitario mensual, el número de unidades a producir durante el mes serán mayores, así la empresa se encontrará en punto de equilibrio. El siguiente ejemplo contribuirá a entender lo antes mencionado.

Datos hipotéticos

$$C.F.T. = \$ 2\,500\,000.00$$

$$P.U. = \$ 290.00$$

$$C.V.U. = \$ 225.00$$

Fórmula

$$X = \frac{C.F.T.}{P.U. - C.V.U.}$$

Sustitución

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 290.00 - \$ 225.00}$$

$$X = \frac{\$ 2\,500\,000.00}{\$ 65.00}$$

$$X = 38\,461.53 \text{ litros mensuales.}$$

La empresa tiene que producir 38 461.53 litros al mes para que se encuentre en punto de equilibrio.

Cuando el costo variable unitario mensual es superior al precio unitario mensual del producto en el mercado, la empresa se encontrará con problemas de liquidez, ya que los ingresos no cubrirán los gastos inmediatos a realizar. Recuérdese que los costos variables son desembolsos o erogaciones que se realizan en forma inmediata.

7.2. Punto de equilibrio en número de animales

Una vez obtenido el número de litros mensuales que la empresa necesita producir para que se encuentre en punto de equilibrio es factible obtener el punto

de equilibrio en número de animales; éste se obtiene conociendo el número de litros que la empresa necesita producir para que se encuentre en punto de equilibrio y el número promedio de litros producidos por vaca (es factible obtener el punto de equilibrio en otras especies).

Véase cómo se obtiene el punto de equilibrio en número de animales.

La producción promedio por vaca por mes en hato (P.p.v.h.) fue de 380 litros; asimismo, la empresa produce 38 461.53 litros mensuales, mismos que representan el número de unidades producidas por la empresa en punto de equilibrio.

El siguiente ejemplo contribuirá a una mejor comprensión.

Datos

$$P.p.v.h. = 380 \text{ litros}$$

$$X = 38\,461.53 \text{ litros mensuales}$$

$$Z = ?$$

Fórmula

$$Z = \frac{X}{P.p.v.h.}$$

Sustitución

$$Z = \frac{38\,461.53}{380}$$

$$Z = 101 \text{ vacas}$$

La población de vacas para que la empresa se encuentre en punto de equilibrio es igual a 101.

Si la empresa tiene una población inferior a 101 vacas, se encontrará en zona de pérdidas, si tiene una población mayor a 101 animales se encontrará en zona de ganancias.

7.3. Punto de equilibrio en ventas

La fórmula mediante la cual se obtiene el punto de equilibrio en ventas es la siguiente.

$$P.E. \text{ en ventas} = \frac{\text{Costos fijos totales (C.F.T.)}}{\text{Costo variable unitario (C.V.U.)}} \div \text{Precio de venta unitario (P.U.)}$$

Con base en los siguientes datos hipotéticos se puede obtener el punto de equilibrio en ventas. Los costos fijos totales mensuales fueron del orden de

\$ 3 400 000.00, el costo variable unitario mensual se cotizó en \$ 295.00 y el precio de venta unitario en el mes fue de \$ 352.00.

Datos hipotéticos

$$\text{C.F.T.} = \$ 3\,400\,000.00$$

$$\text{P.U.} = \$ 352.00$$

$$\text{C.V.U.} = \$ 295.00$$

Fórmula

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\text{C.F.T.}}{1 - \frac{\text{C.V.U.}}{\text{P.U.}}}$$

Sustitución

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - \frac{\$ 295.00}{\$ 352.00}}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - 0.838068182}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{0.161931818}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \$ 20\,996\,491.25$$

La empresa necesita vender \$ 20 996 491.25 para que se encuentre en punto de equilibrio; si vende una cantidad inferior se encontrará en zona de pérdidas, ya que los costos totales exceden a los ingresos totales. Si vende por encima de los \$ 20 996 491.25 se encontrará en zona de ganancias.

Cuando el precio unitario mensual asciende a \$ 400.00 y permanecen constantes los costos fijos totales mensuales y el costo variable unitario mensual el punto de equilibrio se logra con un monto menor de ventas. Véase:

Datos hipotéticos

$$\text{C.F.T.} = \$ 3\,400\,000.00$$

$$\text{P.U.} = \$ 400.00$$

$$\text{C.V.U.} = \$ 295.00$$

Fórmula

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\text{C.F.T.}}{1 - \frac{\text{C.V.U.}}{\text{P.U.}}}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - \frac{\$ 295.00}{\$ 400.00}}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - 0.7375}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{.2625}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \$ 12\,952\,380.95$$

Como se aprecia, el punto de equilibrio se logra vendiendo \$ 12 952 380.95, cantidad inferior a \$ 20 996 491.25; esto se debe a que el precio unitario del producto aumentó.

Es claro que si el costo variable unitario mensual aumenta y permanecen constantes los costos fijos totales mensuales y el precio unitario mensual, el punto de equilibrio se logrará con un monto de ventas mayor. El siguiente ejemplo contribuirá a explicar lo mencionado anteriormente.

Datos hipotéticos

$$\text{C.F.T.} = \$ 3\,400\,000.00$$

$$\text{P.U.} = \$ 352.00$$

$$\text{C.V.U.} = \$ 310.00$$

Fórmula

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\text{C.F.T.}}{1 - \frac{\text{C.V.U.}}{\text{P.U.}}}$$

Sustitución

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - \frac{\$ 310.00}{\$ 352.00}}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \frac{\$ 3\,400\,000.00}{1 - .880681818}$$

$$\text{P.E. en ventas} = \$ 28\,495\,238.05$$

Para que se encuentre en punto de equilibrio la empresa necesita vender al mes \$ 28 495 238.05, cantidad superior a los \$ 20 996 491.25. Es obvio que algunas empresas no logren este punto de equilibrio, ya que aunque estén utili-

zando al 100% la capacidad instalada el monto de las ventas mensuales es inferior a los \$ 28,495,238.05.

7.4. Punto de equilibrio graficado

Para poder elaborar la figura que informa dónde se obtiene el punto de equilibrio es necesario conocer las magnitudes de costos fijos totales, costos variables totales, costos totales e ingresos totales.

Utilizando los datos de la tabla 1 se grafican los costos fijos totales, los costos variables totales y los costos totales.

A continuación se procede a graficar la curva de ingresos totales, la cual es el resultado de multiplicar las unidades producidas por el precio unitario de la unidad; considérese que éste no varía aun modificando niveles productivos.

Supóngase que el precio unitario es igual a \$ 3.20. Los diferentes ingresos a diversos niveles de producción se presentan en la tabla de la siguiente página.

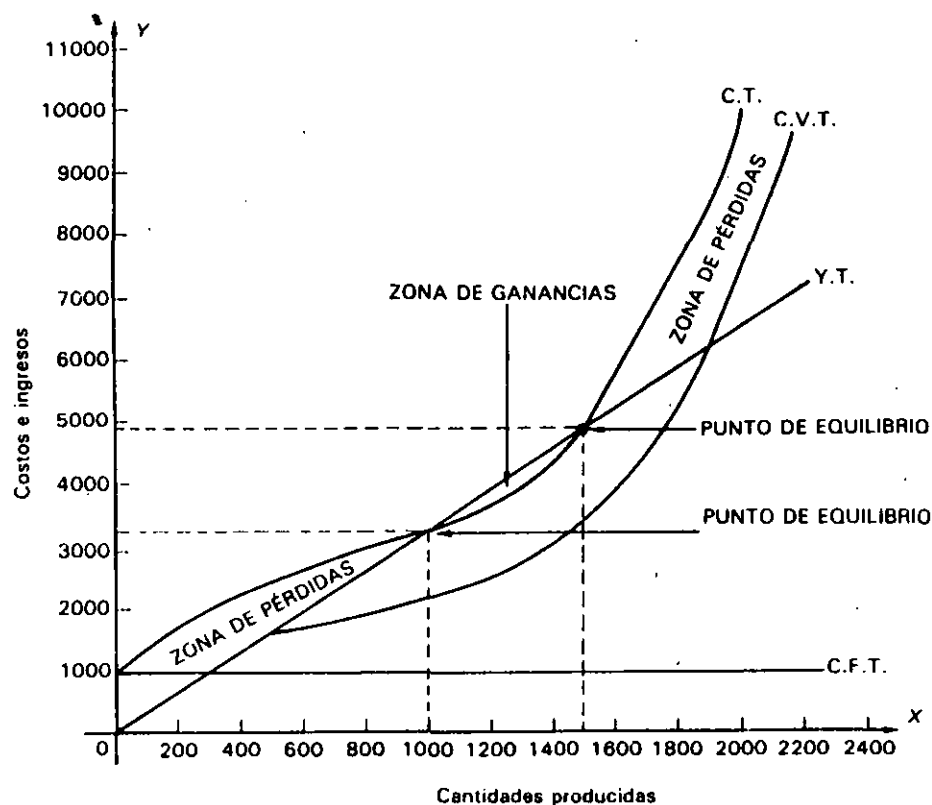


Figura 3. Curvas de costos fijos totales, costos variables totales, costos totales e ingresos totales.

Tabla 4.

Unidades producidas	Precio unitario	Ingresos totales a diferentes niveles
0	\$3.20	0
200	\$3.20	640.00
400	\$3.20	1280.00
600	\$3.20	1920.00
800	\$3.20	2560.00
1000	\$3.20	3200.00
1200	\$3.20	3840.00
1400	\$3.20	4480.00
1600	\$3.20	5120.00
1800	\$3.20	5760.00
2000	\$3.20	6400.00
2200	\$3.20	7040.00

Se nota que el punto de equilibrio se obtiene produciendo 1000 unidades, ya que a este nivel productivo los costos totales (\$ 3 200.00) son iguales a los ingresos totales (\$ 3 200.00); a niveles productivos inferiores (200, 400, 600 y 800) los costos totales son superiores a los ingresos totales, por lo tanto la empresa se encuentra en zona de pérdidas; la empresa se encuentra en zona de ganancias cuando produce 1200 y 1400 unidades. A estos niveles los ingresos totales son del orden de \$ 3 840.00 y \$ 4 480 y los costos totales son iguales a \$ 3 600.00 y \$ 4 300.00. El margen neto de utilidades produciendo 1200 unidades es igual a \$ 240.00 y la ganancia neta obtenida por la empresa produciendo 1400 unidades es igual a \$ 180.00.

Cuando la empresa produce 1600, 1800, 2000 y 2200 unidades se encuentra de nueva cuenta en zonas de pérdidas, ya que los costos totales (\$ 5 200.00, \$ 6 300.00, \$ 7 900.00 y \$ 10 700.00) son superiores a los ingresos totales (\$ 5 120.00, \$ 5 760.00, \$ 6 400.00 y \$ 7 040.00).

Como se aprecia en la figura 3, existen dos puntos de equilibrio (produciendo 1000 unidades y 1500 unidades), es decir, dos puntos donde se intersecan ingresos totales y costos totales. Esto se debe al comportamiento de los costos variables totales, ya que aumentan significativamente cuando el nivel de las unidades producidas aumenta.

Asimismo, es posible considerar dos zonas de pérdidas y una zona de ganancias en la figura 3.

A continuación se presenta la tabla 5, la cual contiene 4 columnas, unidades producidas, costos totales, ingresos totales y utilidades netas.

Esta tabla indica que es totalmente irracional producir a partir de 1600 unidades en adelante. Conforme el número de unidades producidas aumenta los costos son mayores a los ingresos, de tal manera que cuando se producen 2200 unidades los gastos superan ampliamente a los ingresos (\$ 3 660.00). Esto se explica debido a que la empresa entra a la fase de diseconomías de escala.⁵

Tabla 5. Costos totales, ingresos totales y utilidades netas a diferentes niveles de producción

Unidades producidas	Costos totales	Ingresos totales	Utilidades netas
0	1000	0	- 1000
200	1900	640	- 1200
400	2400	1280	- 1120
600	2700	1920	- 780
800	3000	2560	- 440
1000	3200	3200	0
1200	3600	3840	240
1400	4300	4480	180
1600	5200	5120	- 80
1800	6300	5760	- 540
2000	7900	6400	- 1500
2200	10700	7040	- 3660

8. COSTO DE OPORTUNIDAD

El costo de oportunidad es el ingreso que se deja de percibir al retirar un insumo limitante de una alternativa para asignarlo a otra.

A continuación se presenta el siguiente ejemplo para comprender este principio. Cierta actividad requiere \$ 6 000.00 por hectárea para realizar el proceso productivo. Una vez realizado deja un margen bruto por hectárea de \$ 3 000.00; el margen bruto por peso invertido es de \$ 0.50.

Si el capital es limitante y no es posible obtener cantidades adicionales de este recurso o de otras fuentes, el costo de oportunidad del dinero será de \$ 0.50.

Cuando el capital de que se dispone se utiliza para otra actividad alternativa (sacrificando a la anterior ya que el recurso capital es limitado) el costo de oportunidad del mismo es de \$ 0.50. Cuando un insumo, por ejemplo la mano de obra, no encuentra trabajo fuera de la empresa agropecuaria, el costo de oportunidad externo para dicho insumo es cero.⁴

En muchas ocasiones no tener uso alternativo fuera de la empresa no necesariamente quiere decir que se carezca de esa alternativa. Por ejemplo, la superficie siempre tiene usos alternativos fuera de la empresa, entre ellos el arrendamiento; cuando el empresario agropecuario decide no arrendar sus suelos, el costo de oportunidad externo es igual a cero. En cambio, si decide arrendarla, el costo de oportunidad externo es igual al precio del arrendamiento menos los gastos ocasionados por la acción de arrendar y los normalmente ocasionados por poseer esos suelos (impuesto predial, etc.)⁴

Todos los insumos o factores tienen un costo de oportunidad.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar, V. A., Alonso, P. F., Baños, C. A., Espinosa, M. A., Juárez, G. J., Tort, U. A., Caletti, R. L. *Aspectos Económicos y Administrativos en la Empresa Agropecuaria*. Editorial Limusa, México, 1983.
2. Bächtold, G. E. *Economía y Administración Avícola*, Universidad Nacional Autónoma de México. Sistema de Universidad Abierta. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, 1979.
3. Bishop, C. E. y Toussaint, W. D. *Introducción al Análisis de Economía Agrícola*. Editorial Limusa, Quinta reimpresión, México, 1977.
4. Guillermo, F. R. *Introducción al Cálculo de Costos Agropecuarios*, Editorial "El Ateneo", Argentina, 1977.
5. Paschoal, R. J. *Introducción a la Economía*. Enfoque latinoamericano, Editorial Harla, Traducción de la séptima edición en portugués.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. Explique qué son recursos fijos.
2. Dé tres ejemplos de recursos fijos.
3. Explique qué son recursos variables.
4. Dé tres ejemplos de recursos variables.
5. Defina qué es un costo fijo y costo variable.
6. ¿Por qué son inexistentes los costos variables totales cuando el nivel de producción es igual a cero?
7. ¿Por qué se afirma que cuando los rendimientos productivos de la empresa son decrecientes los costos variables totales aumentan?
8. Grafique en una figura los costos fijos totales, los costos variables totales y los costos totales.
9. Explique qué es un costo fijo promedio y qué sucede con dicho costo cuando el número de unidades producidas se incrementa.

Unidades producidas	Costo Total
0	2000
200	2900
400	3400
600	3700
800	4000
1000	4200
1200	4600
1400	5300
1600	6200
1800	7300
2000	8900
2200	11700

10. El comportamiento de los costos variables promedio está altamente interrelacionado con economía de escala y deseconomía de escala. Explique esta interrelación.
11. Explique el comportamiento del costo total promedio.
12. Defina el concepto de costo marginal.
13. A partir de los datos de la tabla anterior obtenga el costo marginal.
14. Defina el concepto de punto de equilibrio.
15. A partir de la premisa que indica que el punto de equilibrio se logra cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales, realice paso por paso las etapas hasta llegar a la fórmula mediante la cual se obtiene el punto de equilibrio en unidades producidas.
16. ¿Cuál es la fórmula mediante la cual se obtiene el punto de equilibrio en ventas?
17. Con los siguientes datos obtenga el punto de equilibrio en unidades producidas, en animales y en ventas.

Datos

Costos fijos totales = \$ 2 560 870.25

Costo variable unitario = \$ 255.00

Precio unitario = \$ 390.00

Producción promedio diaria por vaca = 12 litros.

18. Con los siguientes datos grafique costos fijos totales, costos variables totales, costos totales e ingresos totales y determine el punto o los puntos de equilibrio.

Unidades producidas	Costo fijo total	Costo variable total	Costo total
0	1000	0	1000
200	1000	900	1900
400	1000	1400	2400
600	1000	1700	2700
800	1000	2000	3000
1000	1000	2200	3200
1200	1000	2600	3600
1400	1000	3300	4300
1600	1000	4200	5200
1800	1000	5300	6300
2000	1000	6900	7900
2200	1000	9700	10700

* El precio unitario del producto es igual a \$ 4.00

19. Defina el concepto de costo de oportunidad.
20. ¿Cuáles insumos o factores tienen costo de oportunidad?

IX.

Contabilidad de costos en la empresa agropecuaria

M.V.Z. Ernesto Bächtold Gómez



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

DEFINICIONES DE LOS SALARIOS

M.V.Z. FRANCISCO A. ALONSO PESADO

$$V_n = \frac{(2.80) (100\ 000)}{(2.30) (80\ 000)} = \frac{\$280\ 000.00}{\$184\ 000.00} = 152.1\%$$

Esto es, el valor de la producción de leche en el año o periodo dado fue 52,1% mayor que el periodo base.¹

16.4. Problemas en el cálculo de números índices

En la práctica no hay tanto interés en la comparación de precios, cantidades o valores de bienes aislados como en la comparación de grupos que abarquen varios bienes. Por ejemplo, para calcular el índice del costo de vida no se desea comparar precios de leche en un periodo con respecto a otro sino también comparar los precios de huevos, tortillas, carne, vegetales, renta, ropa, etc., para obtener una visión global. Desde luego, se podría obtener una lista con los índices de todos estos bienes. Esto no sería satisfactorio, lo que se busca es un número índice que pueda comparar precios en los dos periodos en forma global.

El cálculo de un número índice para un grupo de bienes abarca problemas por resolver. Por ejemplo, en el cálculo de un índice para el costo de la vida se tiene que decidir qué bienes se deben incluir, así como sopesar su importancia relativa. Se deben reunir datos relativos a precios y cantidades de dichos bienes. Sin embargo, se afrontan ciertos problemas como la existencia de calidades distintas en un mismo tipo de bien, o el hecho de que ciertos bienes están disponibles hoy pero no lo estaban durante el periodo base. Finalmente, se tiene que decidir cómo poner toda esa información junta y llegar a un número índice que tenga un significado práctico. A continuación se examinan algunos métodos que comúnmente se utilizan en la práctica.

16.5. Método de agregación simple

En este método para calcular un índice de precio se expresa el total del precio de los bienes considerados en un periodo dado como un porcentaje del total de los precios de los bienes en el año base. Esto es:

$$\frac{\Sigma P_n}{\Sigma P_0}$$

ΣP_0 = suma de los precios de los bienes en el periodo base.

ΣP_n = suma de los precios de los bienes en el periodo dado.

Aunque este método tiene la ventaja de que se aplica fácilmente, presenta dos grandes desventajas:

1. No considera la importancia relativa de los distintos bienes. La misma importancia le sería acreditada a la leche y a la crema de rasurar, por ejemplo, al calcular el índice.

- 2. Las unidades en que estuvieran expresados los precios, como pesos por litro, pesos por kilo, etc., afectarían al valor del número índice.¹

16.6. Método del promedio simple de precios relativos

En este método existen distintas posibilidades dependiendo del procedimiento que se utilice para promediar los precios relativos, como el promedio aritmético, geométrico, armónico, mediana, etc. Utilizando el promedio aritmético, por ejemplo:

$$\text{Promedio simple de precios relativos} = \frac{\sum P_n/P_o}{N}$$

$\sum P_n/P_o$ = suma de los precios relativos de todos los bienes.
 N = número de precios relativos utilizados.¹

16.7. Índice de precios de Paasche

Para llegar a este índice se procede de la siguiente manera: se calcula el valor de la canasta de productos que consume determinado estrato social en el año o periodo dado (el símbolo de este periodo será n).¹

Productos	Cantidades	Precios	Productos que componen la canasta básica para determinado estrato social
Maíz 1	$q^n(1)$	$p^n(1)$	$q^n(1) \times p^n(1)$
Frijol 2	$q^n(2)$	$p^n(2)$	$q^n(2) \times p^n(2)$
Sorgo 3	$q^n(3)$	$p^n(3)$	$q^n(3) \times p^n(3)$
Leche j	$q^n(j)$	$p^n(j)$	$q^n(j) \times p^n(j)$

$$= [q^n(1) \times p^n(1)] + [q^n(2) \times p^n(2)] + [q^n(3) \times p^n(3)] \dots + [q^n(j) \times p^n(j)]$$

$$= \sum q^n(i) \times p^n(i) = \text{Costo de la canasta} \quad i = j$$

$$i = 1$$

$$i = 1$$

$$= CK^n(i)$$

Costo de la canasta en el año $c = CK_n$ a precio del año n .

Para calcular el costo de la canasta básica (CK) del año o periodo base (el símbolo de este periodo será o), se procede de la siguiente manera:

Producto	Cantidades	Precios	CK
Maíz(1)	$q^o(1)$	$p^o(1)$	$q^o(1) \times p^o(1)$
Frijol(2)	$q^o(2)$	$p^o(2)$	$q^o(2) \times p^o(2)$
Sorgo(3)	$q^o(3)$	$p^o(3)$	$q^o(3) \times p^o(3)$
Leche(j)	$q^o(j)$	$p^o(j)$	$q^o(j) \times p^o(j)$

$$n = KC^n = \text{del año } n \quad i = j$$

$$n = \text{a precio del año } n \quad i = j$$

$$o = KC^o = \text{año } o$$

$$o = \text{precio del año } o$$

$$\frac{KC_n^n}{KC_o^o} = \frac{\sum q^n \times p^n}{\sum q^o \times p^o} = \text{Índice de valor}$$

Si la sumatoria de $q^n \times p^n$ se divide entre el índice de precios se obtiene la sumatoria de las cantidades del año n pero a precios del año base.

$$\frac{\sum q^n \times p^n}{IP} = \sum q^n \times p^o$$

Si se despeja el índice de precios se logra la fórmula por medio de la cual se obtiene el índice de precios de Paasche.

$$IP = \frac{\sum q^n p^n}{\sum q^n p^o}$$

$\sum q^n p^n$ = Suma de la producción del año n a precios del año n .

$\sum q^n p^o$ = Suma de la producción del año n a precios del año o .

Ejemplo:

Existen en la canasta básica 4 artículos A, B, C y D con los siguientes precios y cantidades (ver cuadro de la página siguiente).

Calcular índice de precios de Paasche con base 1959. Para calcular el índice de precios de Paasche se utiliza la fórmula:

Año	Artículos							
	A		B		C		D	
	P	Q	P	Q	P	Q	P	Q
1959	10	12	4	15	1	10	30	10
1960	12	12	4	15	1	15	30	15
1961	15	20	5	10	2	20	50	20
1962	20	20	5	10	2	30	50	20
1963	30	30	6	15	2	50	60	20

$$IP = \frac{\Sigma q^n \times p^n}{\Sigma q^n \times p^n}$$

Sustituyendo:

Para el año de 1959

$$\Sigma q^n \times p^n = 12 \times 10 + 15 \times 4 + 10 \times 1 + 10 \times 30 = 120 + 60 + 10 + 300 = 490$$

$$\Sigma q^n \times p^n = 12 \times 10 + 15 \times 4 + 10 \times 1 + 10 \times 30 = 120 + 60 + 10 + 300 = 490$$

Para el año de 1960

$$\Sigma q^n \times p^n = 12 \times 12 + 15 \times 4 + 15 \times 1 + 15 \times 30 = 144 + 60 + 15 + 450 = 669$$

$$\Sigma q^n \times p^n = 12 \times 10 + 15 \times 4 + 15 \times 1 + 15 \times 30 = 120 + 60 + 15 + 450 = 645$$

Para el año de 1961

$$\Sigma q^n \times p^n = 20 \times 15 + 10 \times 5 + 20 \times 2 + 20 \times 50 = 300 + 50 + 40 + 1000 = 1390$$

$$\Sigma q^n \times p^n = 20 \times 10 + 10 \times 4 + 20 \times 1 + 20 \times 30 = 200 + 40 + 20 + 600 = 860$$

Para el año de 1962

$$\Sigma q^n \times p^n = 20 \times 20 + 10 \times 5 + 30 \times 2 + 20 \times 50 = 400 + 50 + 60 + 1000 = 1510$$

Deflación del salario

$$\Sigma q^n \times p^n = 20 \times 10 + 10 \times 4 + 30 \times 1 + 20 \times 30 = 200 + 40 + 30 + 600 = 870$$

Para el año de 1963

$$\Sigma q^n \times p^n = 30 \times 30 + 15 \times 6 + 50 \times 2 + 20 \times 60 = 900 + 90 + 100 + 1200 = 2290$$

$$\Sigma q^n \times p^n = 30 \times 10 + 15 \times 4 + 50 \times 1 + 20 \times 30 = 300 + 60 + 50 + 600 = 1010$$

Los índices de Paasche se obtienen dividiendo cada uno de los valores calculados $q^n \times p^n$ entre los respectivos valores obtenidos de $q^n \times p^n$. Éstos son:

$$\text{Para 1959 } \frac{490}{490} = 1 \times 100 = 100$$

$$\text{Para 1960 } \frac{669}{645} = 1.037 \times 100 = 103.72$$

$$\text{Para 1961 } \frac{1390}{860} = 1.616 \times 100 = 161.62$$

$$\text{Para 1962 } \frac{1510}{870} = 1.736 \times 100 = 173.6$$

$$\text{Para 1963 } \frac{2290}{1010} = 2.267 \times 100 = 226.7$$

Esto indica que la canasta de productos básicos en el año de 1963 se ha incrementado en un 126% con relación a 1959.

17. DEFLACIÓN DEL SALARIO

Aunque el salario de los individuos teóricamente aumente a través de los años, su ingreso real en realidad puede estar disminuyendo debido a los incrementos en el costo de la vida, y por lo tanto la capacidad de compra decrece.

Las alteraciones en los sistemas y niveles de precios que se presentan dentro de la actividad económica originan dificultades en la comparación de valores monetarios que corresponden a períodos distanciados. Para poder llegar a conclusiones válidas acerca del comportamiento de una variable que representa valor es necesario expresar los montos monetarios en unidades homogéneas; esta transformación recibe el nombre de deflación y con ella se pretende eliminar, exclusivamente, el efecto de la alteración en los precios.

Para deflactar es necesario dividir el valor tomado en cada período de la serie por su respectivo número índice.

Ejemplo:

La siguiente tabla muestra el salario diario promedio de los obreros de los Ferrocarriles en México durante los años de 1947 a 1952. También se muestra el índice del costo de la vida para esos años, considerando a 1947 como el año base. Se trata de determinar los salarios reales de los obreros ferrocarrileros durante los años 1947 - 1952.

Año	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Salario promedio (\$/día)	\$17.50	\$18.40	\$18.90	\$19.40	\$19.70	\$21.30
Índice del costo de la vida (se obtiene utilizando índice de Paasche)	100.00	102.3	103.1	103.4	103.2	104.7

Dividiendo el salario promedio en cada uno de los años por su respectivo índice de costo de vida se obtiene el salario promedio en cada año.

Recuérdese que el índice del costo de la vida está representado en %. Así, por ejemplo 104.7 en realidad es 1.047 y 130.2 es 1.302.

Año	1947	1948	1949	1950	1951	1952
Salario promedio real (\$/día)	\$17.50	\$17.99	\$18.33	\$18.76	\$19.09	\$20.34

$$\begin{aligned} \text{Así para ... 1948} & \frac{\$ 18.40}{1.023} = \$ 17.986 \quad \text{para ... 1951} \frac{19.70}{1.032} = \$ 19.089 \\ \text{para ... 1949} & \frac{\$ 18.90}{1.031} = \$ 18.33 \quad \text{para ... 1952} \frac{21.30}{1.047} = \$ 20.34 \\ \text{para ... 1950} & \frac{\$ 19.40}{1.034} = \$ 18.76 \end{aligned}$$

Considerando el índice del costo de vida, el salario promedio real de los obreros de los Ferrocarriles fue durante el año de 1949 de sólo \$ 18.33.¹

18. INFLACIÓN Y SALARIOS REALES

El persistente proceso inflacionario durante el primer trimestre del año de 1980 mostró un aceleramiento respecto a igual período de cualquier año ante-

rior. Enero a marzo de 1980 ha sido el trimestre en que más se han incrementado los precios.

Variación trimestral en el índice de precios al consumidor (porcentajes)

	1977	1978	1979	1980
Trimestre I	7.4	4.6	6.4	9.4
Trimestre II	3.6	3.5	3.3	
Trimestre III	5.1	3.9	4.1	
Trimestre IV	3.3	3.2	4.9	

Este proceso ha repercutido en el poder de compra de los trabajadores, cuyas percepciones se han elevado anualmente a un ritmo inferior al crecimiento de los precios, lo que se ha traducido en un decremento de los salarios reales. Si se toma como base para ejemplificar lo enunciado arriba a octubre de 1976, las remuneraciones de los salarios en términos reales han decrecido hasta la fecha en más de 12%.

	1977	1978	1979	1980
Trimestre I	95.7	92.8	91.7	87.5
Trimestre II	92.4	89.0	88.8	
Trimestre III	87.9	86.2	85.3	
Trimestre IV	85.1	83.6	81.4	

19. HONORARIOS PROFESIONALES DEL MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA*

La prestación, en cuanto a honorarios se refiere, está sujeta a los mismos factores de la venta de un artículo; es decir, en el monto comercial de contratación influye la ley de la oferta y la demanda, el conocimiento del mercado en oferta y en demanda, la calidad del producto o servicio ofrecido y una cantidad considerable de anexos que, si bien en los artículos pueden ser el empaque, la presentación, el color, etc., en el servicio pueden ser la presentación del profesional, el trato, la limpieza, etc.

Entre los elementos que forman la demanda debemos considerar el estrato que se desea atender de acuerdo con su poder adquisitivo. Existen personas que siempre desean lo mejor sin importar su precio, hay quienes casi invariablemente desean el servicio de precio medio, y por último un grupo de personas que

* Elaborado por Ernesto Bächtold Gómez y Alfredo Aguilar Valdés.

no pueden aspirar más que a lo más barato, por lo que, al necesitar el servicio, lo solicitan a quienes ofrecen el menor precio.

Los trabajadores pueden ser de carácter médico, sanitario o zootécnico, en laboratorios de análisis, de tipo económico administrativo, etc. También pueden desarrollarse en explotaciones con vacas lecheras, ranchos ganaderos productores de carne de res, granjas avícolas, explotaciones porcinas, postas equinas, de ganado lanar, caprino, explotaciones de acuacultura, etc. Los M. V. Z. pueden emplearse por contrato, como asesores, con trabajos esporádicos, periódicos o bien a través de convenios para cobrar un porcentaje de utilidades o con una regalía mensual por sus servicios.

Otra clasificación podría efectuarse en función al tipo de empresas en que labora el M. V. Z., tales como las dependencias oficiales, compañías privadas, ranchos particulares o bien clínicas o negocios del propio M. V. Z.

En cada caso particular, de las circunstancias del M. V. Z., de la institución para la que se trabaje y del servicio a realizar dependerá el monto de los honorarios.

Analizando este último concepto debemos tener en cuenta la capacidad del M. V. Z. para proporcionar un servicio adecuado. Esto depende de su preparación universitaria, experiencia, sentido de responsabilidad, instrumentos o equipos con los que disponga y del cuidado que ponga al realizar el trabajo.

Es necesario aceptar que el médico veterinario desempeñará servicios generalmente relacionados con los aspectos clínicos pecuarios, sin embargo, debe tenerse en cuenta que el grado de satisfacción de esos servicios es medido por los dueños de los animales o propietarios de las empresas en las que se trabaja, es decir, el M. V. Z. no solamente debe tener las cualidades señaladas, sino además vestirse adecuadamente, actuar con propiedad, ser pulcro en su aseo personal y tener el tacto suficiente para atender a sus clientes. Para ello debe ofrecer un buen ambiente físico del local en donde los atienda acondicionándolo apropiadamente. De esta forma no solamente actuará con eficacia sino también demostrará que tiene cuidado para evitar problemas a futuro, esto es, desinfectándose, lavándose, utilizando batas, guantes y botas o el equipo necesario para cada caso.

En muchos casos los propietarios de una empresa juzgan la capacidad y consecuentemente el éxito de un M. V. Z. por el carro que posee, su forma de vestir, el lenguaje que usa, equipo que lleva consigo, su puntualidad, el tiempo que utilizará en realizar cada labor y una vez terminada, las condiciones en que dejan a los animales y el lugar en donde desarrolló el trabajo. Es claro que esto no es uniforme en todos los casos, pues en los trabajos de laboratorio o de oficina estas condiciones son muy diferentes a las que se pueden exigir para el trabajo en establos, granjas avícolas, rastros, etc. Inclusive el aspecto personal puede ser decisivo para contratar a un M. V. Z. Por ejemplo, los estableros productores de leche tienen la idea de que el médico veterinario debe ser rudo, fuerte y que sepa ganarse el respeto y la confianza de los ordeñadores y personal que laboran en los establos. Así pues, un hombre rudo, fuerte y, digámoslo así, de rostro tosco y gesto duro sería el mejor aceptado. En otros casos, por ejemplo el del M. V. Z. que trabaje en una clínica de pequeñas especies situado en un



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

DEFINICION

M.V.Z. FRANCISCO A. ALONSO PESADO

1. DEFINICIÓN

Los ciclos económicos se pueden definir como “aquellas fluctuaciones que se presentan en la actividad económica total (fluctuaciones en la ocupación, la producción y los precios) de las naciones que tienen organizado su trabajo principalmente en forma de empresas lucrativas”. Un ciclo consiste en expansiones que ocurren al mismo tiempo en varias actividades económicas, seguidas por recesos generales, contracciones y recuperaciones que se convierten en la fase de expansión del siguiente ciclo.

La duración de los ciclos económicos varían de más de un año a diez o doce.⁴

Para que haya un ciclo económico genuino deben existir una depresión acumulativa y una alza acumulativa.⁹

2. FASES DEL CICLO ECONÓMICO

Según Schumpeter la actividad económica se mueve en forma ondulatoria alrededor de una línea normal o línea de equilibrio. Sus movimientos son más bien hacia arriba o hacia abajo de esta línea. El espacio que queda arriba de la línea de equilibrio se llama “área sobre lo normal” y el espacio que queda abajo se llama “área abajo de lo normal”.

Obsérvese la siguiente figura

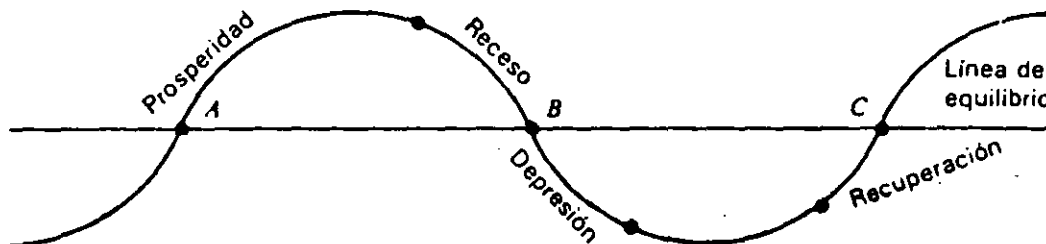


Figura 1. Fases del ciclo

A, B, C indican los puntos de inflexión donde se encuentran las áreas de proximidad de equilibrio.

El ciclo económico consta de cuatro fases: expansión, recesión, contracción y recuperación; aunque algunos autores les dan otros nombres su secuencia no cambia.

La primera etapa, expansión o fase **ascendente**, se conoce también como auge, prosperidad o dilatación; para la segunda, **recesión**, existe la designación de contracción; la tercera fase, depresión, se conoce también como crisis, hundimiento, y la cuarta etapa se denomina recuperación.

3. CARACTERÍSTICAS DEL CICLO ECONÓMICO

Las características básicas del ciclo económico son:

- Recurrencia: de 3 a 7 años.
- Tiempo: las fluctuaciones de las series económicas tienden a coincidir.
- Amplitud o profundidad: mide el grado de intensidad o profundidad.
- Forma: se refiere a la representación gráfica de las fases del ciclo económico.

Recurrencia: los ciclos económicos son movimientos recurrentes con ritmo libre. Esto es, son fluctuaciones que se repiten en el tiempo, pero cuya longitud es difícil de determinar con exactitud. Presentan en realidad una secuencia irregular.

Tiempo: una de las características más importantes del ciclo económico es la concordancia en el tiempo de las fases de expansión y contracción de muchas series económicas.

Amplitud o profundidad: la amplitud de diversas series que determina la profundidad o la magnitud varía considerablemente.

Forma: los ciclos adoptan una forma irregular por la influencia de factores accidentales y de otras fluctuaciones que se realizan simultáneamente en la economía.²

4. DURACIÓN DEL CICLO ECONÓMICO

El ciclo económico se clasifica:

- Los pequeños o de Kitchin.
- Los grandes, comerciales o de Juglar.
- Ciclos de construcción o de Kuznets.
- Ondas largas o ciclos de Kondratieff.

4.1. Ciclos pequeños o de Kitchin

Deben su nombre a Joseph Kitchin, quien después de analizar las compensaciones bancarias, las tasas de interés y los precios al mayoreo en Inglaterra y E. U. de 1890 a 1922 encontró fluctuaciones cíclicas con un promedio de 40 meses de duración y ciclos mayores que se forman de la suma de 2 ó 3 ciclos pequeños. Generalmente los ciclos cortos ocurren como breves interrupciones de la fase de prosperidad del ciclo grande.

4.2. Ciclos grandes, comerciales o de Juglar

Deben su nombre a un economista francés llamado Clemen Juglar en reconocimiento a su trabajo al señalar por primera vez la naturaleza cíclica de las fluctuaciones en los negocios. La duración de estos ciclos es de 7 a 11 años.

4.3. Ciclos de construcción

Consisten en cambios cíclicos de la inversión en construcciones residenciales y edificios. Tienen una duración doble con respecto al ciclo grande, es decir, de 17 a 18 años. Hansen señala algunos factores que influyen en los ciclos de la construcción:

- Fluctuaciones en el costo de construcción.
- Cambios en el ingreso nacional.
- Cambios en la velocidad de crecimiento poblacional.
- Optimismo general acerca del futuro lejano.

4.4. Ondas largas

Existe otro tipo de fluctuaciones, que Kondratieff dio a conocer en 1922, con una duración entre 48 y 60 años y se conocen con el nombre de "ondas largas" o ciclos de Kondratieff.

Kondratieff examinó numerosas series que se extendían a largos periodos, desde 1780 hasta 1920, y en diversos países como Inglaterra, E. U. y Francia. En los tres países examinó los precios de las mercancías. En Inglaterra la producción de carbón, hierro en lingotes y las exportaciones, y en Francia el consumo de carbón y las importaciones y exportaciones. En el periodo examinado de 140 años encontró tres ondas largas.

Las ondas largas se deben:

- A las innovaciones, explotaciones de nuevos recursos, colonización, modificaciones a la técnica (Spiethoff, Wicksell, Schumpeter).
- A las guerras y revoluciones (Wantrop).²
- A las fluctuaciones de la producción de oro y movimiento de precios.⁴

5. LA MEDICIÓN DEL CICLO E INDICADORES ECONÓMICOS

Para comprender el ciclo primero se deben separar los datos estadísticos, los datos ajenos al problema y los factores perturbadores como las variaciones estacionales y algunas llamadas tendencias a largo plazo. Por ejemplo, las ventas son mayores en época navideña y contrasta con su disminución en enero. Los estadistas intentan la total separación de toda influencia estacional estudiando antes cuidadosamente las evaluaciones anuales anteriores. Después de realizar esta operación el estadista dispondrá de una serie cronológica de ventas mensuales al pormenor que han sido corregidas estacionalmente. Esto muestra lo que se esperaba, o sea que las transacciones mantendrán un curso descendente durante todos los meses del año, ya que el aumento de diciembre fue menor que el aumento normal ocasionado por la estación.

En el caso de las tendencias a largo plazo un problema semejante se presenta al examinar las fluctuaciones de una serie cronológica tan rápidamente creciente como el consumo de energía eléctrica o la renta personal. Si se suaviza la curva para obtener una línea de tendencia, gráficamente o mediante un proceso estadístico a través de los componentes fuertemente crecientes de P.N.B., se descubre el ciclo económico en las desviaciones de los datos por encima y por debajo de la línea de tendencia, y marcándola en un diagrama aparte se obtiene una clara representación del ciclo económico.⁸

En otras palabras, la medición del ciclo significa aislar el fenómeno de la fluctuación estacional y de la tendencia. El residuo que se obtiene representa el ciclo económico. Aunque es posible eliminar por los procedimientos estadísticos conocidos aquellas dos fluctuaciones, se admite que el ciclo económico conserva influencias irregulares derivadas de los cambios accidentales. No es posible eliminar estos últimos y son los que dan su característica propia a cada ciclo económico.

El punto de partida para la medición del ciclo económico es la serie estadística o serie cronológica. Una serie estadística capta el curso que se observa en algún sector específico de la actividad económica o bien en el conjunto de la economía. Puede expresarse en números absolutos o relativos. Estas series pueden representar la producción de la industria siderúrgica, la producción textil, el volumen de ocupación, el ingreso nacional o cualquier otro aspecto de la economía de un país. Sin embargo, existen otros índices que son útiles en la medición del ciclo. Partiendo de las series cronológicas se pueden elaborar índices simples o compuestos: los simples son porcentos sobre una base dada y se refieren a una actividad de la economía en particular, los compuestos se obtienen promediando dos o más índices simples. Así también, para hacerlos más representativos, se pueden elaborar los índices ponderados en los que se toma en cuenta la diferente importancia de las actividades productivas que integran el índice.

También debe eliminarse la influencia de los precios sobre los índices. Para ello se recurre al procedimiento de deflación. Deflacionar un índice significa ajustarlo a su valor real tomando como índice de precios de un año dado. Es conve-

niente señalar que es muy útil deflacionar un índice cuando se trata de apreciar la verdadera magnitud de una depresión o una prosperidad.

Existen dos fuentes principales de información sobre los ciclos económicos: los anales y las estadísticas. Los anales son registros cualitativos que presentan el estado general de los negocios de acuerdo con informaciones de los empresarios, financieros o expertos que describen los buenos o malos tiempos desde el punto de vista económico. Se caracterizan porque sólo se refieren a aumentos y disminuciones de la actividad económica, no se eliminan de los datos ciertas perturbaciones como las fluctuaciones estacionales y de tendencia y están influidos por la apreciación personal del autor. Los anales se usaron en lugar de las estadísticas en periodos remotos, cuando todavía éstas no existían. Nos informan sobre los orígenes del ciclo económico. Existen anales en Inglaterra y Estados Unidos desde 1790; en Francia desde 1840; en Alemania desde 1853. En México, aunque se encuentran referencias sobre la situación general de los negocios desde fines del siglo XIX, el análisis sistemático se inicia desde 1900 con los informes de la Compañía Fundidora de Fierro y Acero de Monterrey, S.A.; en 1925 con la revista *Examen de la Situación Económica de México* del Banco Nacional de México, S.A., los informes anuales de Nacional Financiera, S.A., y del Banco de México, S.A., los informes anuales de convenciones bancarias, los informes presidenciales y las memorias de la Secretaría de Hacienda.

Las estadísticas son registros cuantitativos que nos informan sobre la situación de los negocios de acuerdo con ciertos índices estadísticos.

Después de 1870 es posible encontrar en algunos países estadísticas para la medición del ciclo. Inicialmente se procedió a medir ciertos procesos muy importantes en el sistema económico que son representativos de los cambios en la actividad, tales como:

La producción de hierro y acero. Es registrada desde 1903 en E.U. Estos índices reflejan los cambios en la demanda de edificios, ferrocarriles, equipo, y en general toda clase de bienes de capital. En México hay registros desde principios de siglo. Por su importancia los cambios en la producción del hierro y el acero reflejan bien los cambios en la actividad económica del país.

Las compensaciones bancarias reflejan la situación de los negocios al pasar los pagos en cheques por la cámara central de compensación. Estos índices deben ser deflacionados para que sean representativos.

Los transportes ferroviarios son considerados siempre como representativos del volumen de negocios de un país. Sin embargo, la competencia de transporte por otros medios ha hecho que los ferrocarriles no sean ahora tan representativos.

La producción de energía eléctrica, así como la del hierro y acero, son características importantes en las sociedades modernas. No obstante, como representativa de la actividad económica general tiene la limitación de que sólo revela los cambios en las industrias mecanizadas.

A continuación se mencionan algunos indicadores económicos en México (elaborados por el Banco de México, S.A.).

- El cálculo del producto nacional bruto y del ingreso nacional.
- El índice de volumen de la producción industrial.
- El cálculo de la balanza de pagos con sus principales renglones.
- Inversiones extranjeras en México.
- Financiamiento total concedido por el sistema bancario.
- Recursos de las instituciones de crédito privadas.
- Medio circulante.
- Activos líquidos de empresas y particulares.
- Circulación y tenencia de valores de renta fija.
- Ingresos y egresos del gobierno federal, del D.F., estados, territorios y municipios.

Algunos índices elaborados por Nacional Financiera, S.A.

- Estructura ocupacional de México.
- Inversión fija nacional, inversión privada fija.
- Deuda exterior.
- Presupuesto nacional de México.
- Tendencia del nivel de vida.
- Índice de actividad financiera y de liquidez.
- Índice de cotizaciones bursátiles.
- Índice del volumen de la producción industrial.
- Índice del volumen de la producción agrícola.
- Índice de la producción minerometalúrgica.
- Índice del volumen de la producción petrolera.
- Industria textil del algodón, producción y consumo de cerveza, azúcar y las principales industrias de México.⁴

6. CAUSAS QUE ORIGINAN LOS CICLOS ECONÓMICOS

El examen del desarrollo del ciclo económico revela los procesos que se consideran en el alza y baja de la actividad, que constituyen los ciclos. Se originan fuerzas que dificultan la acción de los negocios, reacciones de los mismos negocios condicionados por el armazón de las instituciones económicas, variaciones en la confianza, aumento y disminución del dinero en uso, alza y baja correlativa del nivel de precios, cambios en la distribución del ingreso entre las clases económicas, las cuales provocan que bajo el impacto de la prosperidad y la depresión la gente gaste o invierta su ingreso; toda esta multitud de factores actúa para determinar el comportamiento del ciclo económico.

Clasificación:

1. Causas reales.
2. Causas psicológicas.

3. Causas monetarias.
4. Causas asociadas a variaciones en el ahorro, el gusto y la inversión.

6.1. Las causas reales

Son cambios en las condiciones económicas reales, como nuevos métodos de producción o un cambio en la necesidad de bienes de consumo. Roberson clasifica las causas reales de cambios como sigue: *a)* cambios en los costos reales, como por ejemplo los cambios tecnológicos, *b)* cambios en la demanda real, como el gran aumento en la demanda que deriva de planes de producción, y *c)* cambios en los precios de demanda real, como los cambios en la cantidad de bienes que un grupo dado estaría dispuesto a ofrecer por los bienes de otro grupo, por ejemplo, los que se debieran a cambios importantes en la producción agrícola.

6.2. Las causas psicológicas

Surgen de cambios en la actividad mental de los hombres hacia las condiciones económicas reales.

6.3. Las causas monetarias

Se originan en las variaciones de la oferta total de dinero. Pueden actuar por medio de cambios de la demanda efectiva, por medio de la tasa de interés o por sus efectos en la producción de bienes de capital.

6.4. Causas asociadas a variaciones en el gasto, ahorro e inversión

Se pueden incluir dentro de las teorías endógenas del ciclo económico.²

7. CLASIFICACIÓN DE LAS TEORÍAS

Bratt clasifica las teorías según el proceso que genera el ciclo económico, es decir, las causas generadoras:

I. Teorías exógenas

1. El tiempo, las manchas solares, teoría de las cosechas
2. Las innovaciones, teoría de Schumpeter
3. Causas aisladas, la guerra, la población, los inventos

II. Teorías endógenas

1. Teorías psicológicas
2. Teorías monetarias

3. Teorías de sobreinversión monetaria
4. Teorías de sobreinversión no monetaria
5. Teorías de subconsumo

Como teorías que participan de las características de otras teorías y no pueden clasificarse en un solo grupo se pueden mencionar: la teoría keynesiana, los aceleracionistas y la interacción del multiplicador-acelerador.⁴

8. DESCRIPCIÓN DE LOS DISTINTOS CICLOS ANALIZADOS POR SUS CAUSAS

8.1. La agricultura y el ciclo económico

La agricultura se considera como fuerza causal de la variación cíclica de la actividad en los negocios debido a la naturaleza de los cambios agrícolas y al comportamiento de los agricultores. La producción de las cosechas principales sigue un lineamiento impuesto en gran parte por las variaciones en el tiempo y las condiciones climatológicas, que son causas distintas a la voluntad humana. Asimismo, por razones económicas y físicas los ajustes a la agricultura a cambios en la demanda de la producción agrícola no son fáciles; pueden demorar tanto que es posible no contarles como un factor importante en la situación para periodos tan cortos como el ciclo económico. Por estas razones las variaciones en la producción agrícola son causas efectivas y no consecuentes de los cambios concurrentes en la producción industrial. No sólo causas reales, sino causas independientes en la actividad económica.

Los cambios en la producción agrícola afectan a los negocios de dos maneras distintas. Una es a través de cambios en el volumen de las cosechas. El efecto más claro sobre la actividad económica total proviene de los volúmenes más grandes de productos que pueden cosecharse, transportarse, venderse y transformarse. El aumento de productos agrícolas causará una baja de sus precios cuya amplitud depende de la elasticidad de la demanda de estos bienes, favoreciendo a todos los negocios que usan materias primas agrícolas debido a que aumenta el margen entre sus precios y los costos, además de reducir el costo de la vida y mejorar el nivel de salarios nominales de los trabajadores por la baja en los precios de los productos alimenticios.

El otro es por medio de los cambios en el valor de las cosechas, que producen cambios en el poder adquisitivo relativo de la población agrícola y no agrícola y por lo tanto originan distintas repercusiones en los negocios. En el caso de una cosecha abundante se puede esperar que la cantidad total gastada por la demanda en productos agrícolas sea menor. De ésta, una proporción mayor irá a las agencias de transporte y distribución dejando una cantidad pequeña a los productores. Es bien sabido que los intermediarios: mayoristas, almacenistas, etc., no

sólo aumentan el volumen de su rotación con las buenas cosechas, sino que, debido a los costos relativamente inflexibles, obtienen un mayor margen de ganancias por unidad manejada. Así, los productores tendrán menos para gastar, los ferrocarriles y organizaciones distribuidoras tendrán más y el consumidor general estará en condición de gastar el poder adquisitivo que no gasta en productos agrícolas en los industriales. Así, la capacidad adquisitiva expresada en dinero es redistribuida de diversas maneras beneficiando más industrias a expensas de otras. Las industrias que proveen a los agricultores se abatirán y las que proveen a otros sectores disfrutarán de auge. Por otra parte, con cosechas abundantes y demanda mundial las exportaciones tienden a aumentar y las amplias áreas a donde éstas se envían tienden a limitar la reducción de los precios consecuentes a la mayor oferta, de tal manera que los ingresos nominales de los exportadores aumentan en total. Las pérdidas correspondientes de capacidad adquisitiva recaen no sobre otros miembros del país, sino sobre la producción industrial o agrícola del país importador. Además, este aumento en los ingresos nominales tomará en el campo internacional la forma de oro. Este oro nuevo aumenta la oferta disponible del crédito, tiende a bajar la tasa de interés y pone en movimiento un estímulo inflacionista a toda la industria.

Efectos similares y opuestos a los que se acaban de mencionar pueden esperarse de las malas cosechas: baja el volumen de la actividad industrial que tiene relaciones con los distintos procesos agrícolas, los costos industriales suben, la capacidad adquisitiva se redistribuye en forma contraria. Puede haber efectos deflacionistas en caso de que se efectúen importaciones o una gran reducción en la importación. Sobre la base de estos razonamientos se puede estar de acuerdo con la conclusión cautelosa de Pigou: "Las variaciones de las cosechas ocupan un lugar significativo entre los impulsos que producen las fluctuaciones industriales; las buenas cosechas tienden a promover expansiones, y las malas, contracciones de la actividad industrial".²

Lo anterior se manifiesta en un país con grandes posibilidades agrícolas como los E. U. A., que tienen una superficie total cuatro veces mayor a la de nuestro país, con 160 millones de hectáreas (ha) bajo cultivo y con agua asegurada. A diferencia de México, que tiene una superficie laborable de 24 millones de hectáreas de las cuales dos millones tienen agua asegurada de lluvias, siete podrán ser regadas y 15 millones tendrán que cultivarse de temporal en condiciones muy aleatorias. Estas cifras nos llevan a concluir que nuestro país nunca llegará a ser una gran nación agrícola. Sin embargo, el papel de la agricultura es muy importante en un país en vías de desarrollo. Los cambios en la agricultura de México tienen mayor trascendencia que en E. U. A., donde la actividad económica depende fundamentalmente de los cambios en la industria. Además, es necesario considerar qué tanto representa en la agricultura un solo producto. Por ejemplo, sería sumamente peligroso para la economía de México que hubiera una pérdida grave en las cosechas de algodón por su situación en las exportaciones y por su importancia como materia prima de la industria textil.^{3,4,7}

La ganadería representa más del 30% de las actividades agropecuarias, su importancia es complementaria a la agricultura. Sin embargo, es necesario mencionar que se considera que el 66% de la superficie cosechada y el 70% del valor de la producción agrícola depende de las condiciones climáticas, mientras que en la ganadería las condiciones del clima parecen afectar con mayor intensidad y más directamente a la producción de carne, especialmente la de bovino. Cuando las condiciones son favorables el productor tiene mayores elementos para engordar por más tiempo al ganado que destina a la venta, e inclusive está en condiciones de hacer crecer su inventario. Pero cuando las condiciones climáticas son francamente adversas, como es el caso de las sequías, el productor procura deshacerse rápidamente de sus crías, y hasta reduce su inventario cuando es preciso, destinándolas al sacrificio interno o a la exportación, provocando así un incremento en el producto ganadero. Aunque las condiciones climáticas parecen ser la causa principal de las variaciones en el crecimiento del producto agrícola y ganadero, existen además otros factores que igualmente han influido en la producción agropecuaria, como son: el uso de la tierra, el capital en la agricultura, el nivel tecnológico, los precios, el crédito.⁶ Por ejemplo, desde 1976 hasta 1978 el precio se incrementó en un 44% para el ganado en pie importado de México a los E.U.A., encontrándose que un precio extraordinariamente alto para el ganado en pie (y también para la carne deshuesada de exportación) rige siempre en los años coincidentes con una depresión cíclica en la producción de carne en los E.U.A.⁷

8.2. Ciclos climatológicos

La teoría meteorológica más influyente y conocida es la del economista inglés W. Stanley Jevons, quien en 1875 afirmó que las variaciones en la atmósfera del sol, manifestadas en la frecuencia y magnitud de las manchas solares, determinan las fluctuaciones rítmicas de la industria. Relacionó la periodicidad de las grandes crisis inglesas del siglo XIX con la duración media de 10.5 años con las manchas solares que tenían un ciclo de 10.45 años. Movidio por esta coincidencia investigó los registros del comercio inglés en los siglos XVIII y XIX, encontrando 16 crisis en 157 años con una duración media de 10.46 años.

Sin embargo, al analizar la gran historia de los precios agrícolas realizada por Thomas Rogers, se vio obligada a admitir que en ella no se descubrían ciclos de 10 a 11 años. Evidentemente actuaban otros factores además de los ciclos solares: Jevons jugó con la idea de que era posible que los hombres estuvieran constituidos de tal manera que podían producir un ciclo de conducta de 10 a 11 años a condición de que a través de la agricultura llegaran estímulos recurrentes a partir de las variaciones en la radiación solar.

En Norteamérica el economista Henry F. Moore, partiendo del análisis armónico, descubrió un ciclo de 8 años en las lluvias en los estados de Ohio e Illinois, las cuales se consideran causa de las variaciones en el rendimiento de las cosechas. Además encontró un alto coeficiente de correlación entre los rendimien-

tos agrícolas unitarios y los índices más importantes de la situación económica, como la producción de hierro en lingotes, el nivel de precios al mayoreo, etc. La precipitación pluvial determinaba el ciclo de las cosechas, y éstas a su vez determinaban el ciclo de la actividad económica. Pero las manchas solares no fueron causa de las variaciones meteorológicas; la causa real fue el paso de Venus que cada 8 años se coloca directamente en la senda de las radiaciones solares y por medio de su campo magnético afecta las corrientes de electrones que fluyen del sol y de ahí el magnetismo de la Tierra y el tiempo.

La posibilidad de que el eslabón entre las causas meteorológicas y los negocios pueda encontrarse en la vitalidad humana más que en la agricultura ha sido explorada por García Mata y Shaffner. Después de elaborar cálculos estadísticos, estos autores concluyen que hay una clara correlación entre los grandes ciclos solares de once años y los ciclos de las actividades económicas no agrícolas en los E.U.A., sin embargo, no encontraron correlación entre el ciclo y las variaciones de las cosechas. Los autores sugieren que la conexión causal puede hallarse en los cambios de la vitalidad humana producidos ya sea por las variaciones de los rayos ultravioletas que pueden causar modificaciones en la salud y en la vitalidad o por los cambios en la actividad magnética, que asociada con el ciclo de las manchas solares puede afectar en forma concebible la actitud mental de la gente y producir las reacciones de optimismo y pesimismo que se ha observado es un factor en el ciclo económico.

Las influencias climatológicas son capaces de afectar los asuntos humanos y producir cambios agrícolas que contribuyen a los ciclos.

La agricultura y su influencia son tal vez un ejemplo de causas episódicas iniciales o impulsos que determinan a menudo el tiempo de recuperación o receso, y así la duración de ciertos ciclos. No existen en ellas los elementos suficientes para explicar la contaminación real del ciclo, que más probablemente es resultado de las reacciones del mundo de los negocios en las fuerzas originales, reacciones que están determinadas por factores monetarios, psicológicos e investigaciones.²

8.3. Los inventos

De todas las características del capitalismo la más notable y destacada es el cambio económico. El capitalismo nunca ha sido estático, es un sistema dinámico que por un proceso de innovación nunca termina, está cambiando continuamente sus métodos de producción y sus formas de consumo. Tal proceso de cambio es el que produce fluctuaciones cíclicas.

El proceso de innovación produce un cambio en las actividades económicas que toma la forma de dilatación y contracción características de los ciclos. Hay dilatación mientras las innovaciones se llevan a la práctica, hay contracción mientras la sociedad se está adaptando a los cambios que exigen estas innovaciones. El progreso no es una línea suave, se expresa en un proceso cíclico. No hay ningún conflicto entre el progreso y la fluctuación: el progreso es fluctuante y sin duda y podría tomar una forma distinta en una sociedad diferente. El progreso podría

ser uniforme en lugar de andar a saltos, pero en el cuadro institucional específico del capitalismo, con propiedad privada e iniciativa privada (aun la iniciativa colectiva de las grandes compañías), o más particularmente en una clase especial de iniciativa privada caracterizada por el espíritu de progreso, la innovación parece moverse en una forma cíclica. La innovación genera los auges y a éstos siguen las depresiones. En realidad los auges son la causa de la depresión y ésta continuará hasta que se realicen los reajustes requeridos por la innovación.

Si se restablecen las relaciones correctas entre costos y precios, la debilidad termina y los negocios se ajustan a los nuevos datos económicos. Este proceso penoso de adaptación produce, finalmente, un nuevo equilibrio en el que el sistema económico se encuentra una vez más en descenso, pero con un producto mayor, nuevas funciones de producción, relaciones de precios más bajas y por supuesto cero ganancias. El escenario casi está listo para una nueva ola de innovaciones y cuando ésta ocurre se incuba otro auge. Las innovaciones en realidad habrán de presentarse en el cuadro de esta misma etapa, en parte porque la innovación es un impulso continuo en nuestra sociedad dinámica, interrumpido sólo por la época de adaptación que llamamos "depresiones", y en parte por la depresión misma provoca un nuevo impulso hacia la innovación. No sólo las penalidades de la depresión hacen más activa la búsqueda de medios para reducir los costos, sino que la disminución de las tasas de interés, característica de la depresión, hace lucrativos inventos que de otra manera tendrían que dormir.

Así como renace la innovación, entra en escena un nuevo ciclo de expansión y contracción.²

8.4. Teoría psicológica

Se incluye la teoría psicológica que considera al ciclo como una epidemia en la que los individuos se contagian unos a otros el optimismo y el pesimismo (Pigou, Bagehot, etc.).⁸ Las leyes físicas aseguran que la fricción disminuye cualquier fluctuación puramente autónoma. En cambio en las ciencias sociales no existe ninguna ley como la de la conservación de la energía que impida la creación de poder adquisitivo. Por eso, otro ejemplo de un ciclo autogenerador podría ser el caso en que la gente pasa alternativamente del optimismo al pesimismo, siendo cada fase la consecuencia inevitable de la anterior, lo mismo que en los locos a los periodos de locura suceden periodos de decaimiento. Esta teoría interna no se puede rechazar, pero tampoco es posible conformarse con dejarla tal como está porque en ese estado no aclarará gran cosa.⁹

8.5. Acumulación de capital

La insistencia de Hansen en la construcción de la primera pista acerca de las causas de ciclo económico, se debió a que en los ciclos ciertas variables económicas presentan siempre fluctuaciones mayores que otras. El hierro en lingotes es uno de los componentes principales de los bienes duraderos y de capital de

todas las clases, como maquinaria para las fábricas, construcciones industriales y particulares, automóviles, máquinas de lavar y otros bienes duraderos de consumo.

Por su naturaleza, estos bienes duraderos se encuentran sometidos a una demanda de tipo errático. En las épocas malas su reposición o su compra se puede retrasar indefinidamente, mientras que en un buen año todo el mundo puede decidir repentinamente aprovisionarse de estos bienes en cantidad suficiente para 10 años.

El primer indicio de la naturaleza del ciclo económico se encuentra en el hecho de que los sectores de bienes de capital de la economía son los que presentan las mayores fluctuaciones cíclicas. Las oscilaciones de estos bienes son amplias en comparación con las que corresponden a bienes de consumo no duraderos, los servicios y los servicios de bienes duraderos. Aparte de unas agitaciones superficiales y cortas de estas últimas series se puede ver que siguen la corriente general de la renta de modo bastante pasivo. Los movimientos de consumo más parecen ser el efecto que la causa del ciclo económico, en tanto que existen buenas razones para pensar que los movimientos de bienes duraderos representan causas clave en un sentido más profundo.⁸

Se debe señalar que una declinación en un sector de la economía puede estar compensada por un resurgimiento en algún otro sector. Un descenso en los automóviles y el acero puede ser compensado por un ascenso en la industria electrónica. La facilidad con que tales movimientos compensatorios se pueden hacer sin perturbaciones mayores depende de la movilidad del capital físico, los fondos financieros y de trabajo.⁹

8.6. Teoría monetaria

Esta teoría atribuye el ciclo a la expansión y contracción del crédito bancario (Hautrey, Friedman, etc.).⁸ El sistema monetario anclado al oro consiste en que la oferta de oro no aumenta como la mercancía, por lo que se crea otro poder adquisitivo en créditos bancarios, y al no haber reservas en proporción al oro se restringen los créditos que se dan sólo a intereses muy elevados. Es de suponer que algunos trabajan a esa tasa y quiebran, iniciando el pánico.⁵ En otras palabras, uno de los factores monetarios que afectan a las fluctuaciones en la inversión y el ingreso es la tasa de interés. Según procede la expansión, la demanda de fondos financieros y la demanda por parte de los consumidores, de crédito al consumidor, pueden elevar la tasa de interés. Así que las tasas de interés se elevan sobre lo que aseguraría la igualdad de la oferta y la demanda por fondos prestables (a empleo pleno). La inversión cae también porque las tasas de interés más altas aumentan el costo total de bienes y servicios que se compran a crédito.

8.7. El crédito y la reducción del poder adquisitivo

Además de la tasa de interés y su relación con la eficiencia marginal de la inversión a largo plazo, las contracciones y expansiones automáticas del sistema

bancario también pueden inducir fluctuaciones cíclicas en periodos cortos. Algunos economistas consideran el resultado de cambios en la afluencia del crédito a las fluctuaciones cíclicas. Aunque muchos otros factores pueden surgir y complicar más aún el curso de un ciclo de negocios, parece razonable entender que mientras la expansión prosiga tanto los consumidores como las empresas demandarán más crédito. Debido a que el alza de ingresos nacionales se caracteriza por alzas de niveles de inversión, más de una cantidad dada de bienes reales y servicios tendrá que ser canalizada dentro del capital de bienes industriales más dentro de las industrias de bienes de consumo. El flujo de bienes reales de consumo crecerá a un nivel relativamente más bajo que el ingreso nacional de dinero. En razón de una afluencia aumentada de salida de dinero junto a una reducida afluencia de producción real, los precios tienden a subir. Los precios en alza harán necesario que las empresas tengan mayores balances en efectivo, es decir, mayores saldos para hacer frente a sus pagos en las transacciones comerciales. Las empresas también querrán tener inventarios grandes para atender el aumento previsto en la demanda de productos terminados y sin terminar, y para alcanzar a los precios en alza. Los consumidores también desearán aumentar la cantidad de bienes que quieran comprar a crédito. La mayor demanda de crédito por las familias y las firmas será causa de que el sistema bancario se expanda con rapidez.

Pero hay un límite a la expansión del sistema bancario. Se requiere que los bancos retengan cierta proporción de sus depósitos con el sistema de Reserva Federal. De este modo, aun si la autoridad monetaria no interfiere —con medidas contrainflacionarias— el sistema bancario tendrá que detener su propia expansión por razones técnicas. De hecho, aun antes de que el sistema bancario llegue al verdadero límite de expansión, los bancos pueden tornarse más conservadores en su política de préstamos. Algunas solicitudes para expansión o renovación de crédito se pueden rechazar. Posiblemente a los más grandes prestatarios se les concedan préstamos más pequeños que los que esperaban, o puede ser que no obtengan ningún préstamo. Esta contracción voluntaria del sistema bancario puede ocurrir en un momento en que la demanda de crédito sea todavía muy alta. Muchos negocios hallarán que no pueden realizar sus proyectos de inversión debido a la falta de fondos. Dichos proyectos inconclusos pueden perjudicar su solvencia técnica, es decir, la capacidad de las empresas para pagar sus obligaciones de vencimiento corriente. Unas cuantas fallas en los negocios pueden aumentar la cautela de los banqueros y restringir aún más la oferta de crédito.

Así que la tasa de inversión y —hasta cierto punto— la de compra de los consumidores se reduce por medio de la contracción del crédito por el sistema bancario, el ingreso nacional cae, y un receso puede estar en camino. Las empresas se verán forzadas a disponer de sus inventarios a fin de hacer frente a sus cuentas. Al secarse nuevas fuentes de crédito las empresas se pueden ver forzadas a vender sus existencias a precios reducidos. La caída en el ingreso disponible forzará a los consumidores a adoptar hábitos de compra más conservadores; comenzarán a liquidar sus deudas a un ritmo más rápido y bien pueden disminuir o detener por completo las compras a crédito. Los adeudados del consumidor han

sido contraídos en términos de dinero durante los periodos precedentes, cuando los precios estaban altos todavía; esto aumentará la carga de la deuda y disminuirá la capacidad de la familia para hacer nuevas compras.

Un ejemplo puede ilustrar este punto más claramente. Supóngase que el consumidor promedio ha contraído obligaciones de deuda que paga en plazos mensuales de \$2 000.00. Si su ingreso promedio mensual era de \$8 000.00 durante la fase expansionaria del ciclo, su deuda representaba un 25% de su ingreso. Si el ingreso y los precios fallan en proporción directa en los periodos siguientes, dejando al consumidor con un ingreso promedio mensual de \$6 000.00, los \$2 000.00 de pago representarán el 33% de su ingreso disponible. Así, sin tomar en cuenta el hecho de que el ingreso y los precios han caído proporcionalmente, el consumidor tiene ahora sólo un 66% de su ingreso para gastar en nuevos bienes de consumo, siendo que tenía un 75% de su ingreso disponible que podía gastar en nuevos bienes y servicios. Tal proporción se puede reducir aún más si los precios caen relativamente menos que el empleo debido a los monopolios y salarios rígidos en algunos sectores de la economía, lo que tiende a mantener alto al costo de salarios de los bienes y servicios a pesar de una caída de grandes proporciones en la demanda efectiva.

Mientras continúa la espiral descendente, la demanda de crédito sigue cayendo. Las familias aumentan la cantidad de dinero que afluye otra vez a los bancos a través del pago de deudas, y aun pueden aumentar la proporción de su ingreso disponible que desean ahorrar posponiendo las compras de nuevos bienes y servicios. El banco confirmará gradualmente que sus reservas se acumulan, estará más dispuesto y será más liberal al extender préstamos. Pero la buena voluntad de los banqueros para extender préstamos no es suficiente, tiene que haber un aumento correspondiente en la demanda de crédito. Los bancos pueden estar a la búsqueda de préstamos y pueden reducir las tarifas del interés que por ellos se carga. Si a la disposición de los bancos a hacer préstamos se aúna una disposición de las empresas a invertir en bienes de capital y una disposición de las familias a comprar a crédito, se puede presentar una vuelta hacia arriba.⁹

8.8. La teoría de la inversión excesiva

Establece que las crisis son causadas más bien por exceso que por escasez de inversión (Hayek, Mises, etc.).³ También se llama de la sobreinversión y del embotellamiento. Del otro lado de la discusión estaban los economistas que argüían que los descensos cíclicos son causados por sobreinversión. Una exposición simplificada de la teoría se puede explicar como sigue: conforme la economía se expande, mayores bienes de capital son demandados por las empresas que esperaban tener beneficios más altos aumentando sus existencias de equipo de capital. Las empresas introducirán métodos capitalistas de producción, en aumento, y por consiguiente alargarán el periodo que transcurre entre el des-⁴enso de la inversión inicial y la presentación del producto terminado. El método capitalista de producción a manera indirecta de manufacturar produ-⁵ terminado.

dos se refiere el hecho de que en economías tecnológicamente avanzadas los métodos de producción más eficientes son los que pasan a través de varias etapas y requieren un largo periodo.

Las plantas grandes y complicadas y maquinaria pesada, la subdivisión de procesos en diferentes actividades estableciendo departamentos para tareas especializadas son usualmente más eficientes y beneficiosas a la larga que la planta sencilla en pequeña escala que realiza toda función concebible, desde embarcar materias primas hasta presentar el producto terminado.

Es posible que en la cúspide de un auge en los negocios las industrias de bienes de capital (esto es, las industrias que producen bienes de capital para las industrias de bienes de consumo) no pueden producir todos los bienes de capital que les demanden. Según el método indirecto de producción se pueden desarrollar escaseces específicas en ciertas áreas. Ciertos tipos de bienes de capital pueden no estar disponibles en cantidades adecuadas para satisfacer la demanda de tales bienes por parte de las empresas. La complicada naturaleza del método capitalista de producción requiere, más o menos, el uso del momento oportuno. Si surgen escaseces específicas todo el proceso de construcción de capital se puede perturbar; en un área éstas pueden forzar a las empresas a posponer la compra de bienes de capital que están disponibles en grandes cantidades. Por ejemplo, si se desarrollara una escasez en cierto tipo de metal necesario para la producción de acero de alta calidad las empresas que necesitan tanto acero de alta calidad como de baja calidad, en ciertas combinaciones tendrían que posponer la compra del acero de baja calidad, aunque éste sea obtenido en cantidades suficientes. La construcción de nuevo capital se puede posponer hasta cierto punto, pero cualquier posposición puede traer una disminución en las expectativas de utilidades. Como las escaseces o embotellamientos se desarrollan en algunos sectores de la economía, las personas perderán su trabajo en algunos sectores debido a perturbaciones en el método capitalista de producción. Cuando las personas pierden sus trabajos y sus ingresos las empresas comienzan a posponer sus inversiones en bienes de capital; la sobreproducción parcial puede conducir a una sobreproducción total y un descenso cíclico puede estar en camino.⁹

Las teorías que tratan de explicar las causas de las bajas tienen mucho en común. En cualquier periodo histórico varias de las hipótesis del subconsumo y la sobreinversión ajustarían desarrollos en el mundo real. Ninguna de las teorías mencionadas constituye una explicación exclusiva de los ciclos de negocios, pero cada una añade algo a la comprensión de lo que sucede durante las fluctuaciones de los negocios.

8.9. La teoría de los efectos monetarios

Los economistas que estudiaron los registros estadísticos de los ciclos de negocios en los Estados Unidos vieron que en general la expansión ocurría si las tasas de beneficio eran altas, si las tasas de interés eran relativamente más bajas que

los rendimientos de capital esperados y si el costo de los bienes de capital era relativamente más bajo que el costo de los bienes de consumo. Las vueltas hacia abajo, o bajas, usualmente iban precedidas por caídas en las ganancias.

En lo que a factores monetarios concierne, las bajas usualmente van acompañadas de caídas de precios, y las alzas en los precios. Aunque es difícil establecer la causa precisa y el ambiente de una baja en los ciclos de los negocios, es razonablemente fácil comprender por qué la caída de los precios reforzaría un receso. La caída de los precios generalmente hará que se encojan las ganancias que obtienen las firmas. Las empresas tienen que comprar bienes de capital a los precios corrientes, pero como transcurre un tiempo considerable antes de que los bienes de capital se conviertan en productos terminados, los precios en caídas bajarán el valor en dinero de las ventas y ocurrirán pérdidas inesperadas. Los precios en caída harán que los consumidores pospongan sus compras e inducirán a las familias a retener su dinero, debido a la apreciación en valor del mismo. La carga de la deuda se elevará según se eleve el valor del dinero. Los hombres de negocios saben esto y, en consecuencia, no les gusta invertir durante estos periodos de deflación. Los récords estadísticos indican que algunas empresas fuerzan sus saldos de dinero durante la contracción y no son atraídas por los bajos precios de los bienes de capital, a pesar de que estos bajos precios de bienes de capital constituirán una inversión beneficiosa a la larga.

Cuando los precios suben, las empresas son incitadas a invertir en bienes de capital que se compran a precios corrientes —usualmente por fondos prestados— y que se convertirán en bienes de consumo que se pueden vender con ganancias más altas en dinero mientras los precios continúan en alza. Los consumidores también son tentados a aumentar sus compras de bienes y a disminuir sus balances en efectivo, porque el dinero deprecia en valor con la subida de los precios. Esto parece contradecir algunas teorías económicas que sostienen que las familias están interesadas en el valor real de sus saldos en efectivo, y de este modo los aumentan cuando los precios suben.⁹

Como se ha señalado, estas tesis sólo se diferencian en el énfasis, pero desde nuestro punto de vista no son más que aspectos diferentes del mismo proceso ahorro-inversión. Esto no quiere decir que haya un perfecto acuerdo entre todas las teorías del ciclo o que no existan algunas diferencias importantes en las opiniones de los distintos economistas.

La pregunta que los economistas se hacen es si una economía de tipo de mercado capitalista puede recorrer el camino completo de la depresión a la recuperación sin la ayuda de los factores externos como guerras y obras públicas patrocinadas por el gobierno. Las respuestas a estas preguntas son diversas. Algunos economistas creen que si los precios y los salarios son flexibles y la economía es razonablemente competitiva, la recuperación plena se logra sin obras públicas ni guerras. Otros economistas arguyen que aunque los precios y los salarios sean flexibles y los mercados competitivos no hay recuperación plena después de una severa depresión. Otro grupo de economistas cree que aun si la recuperación plena fuere una posibilidad teórica, el periodo necesario para lo-

grarla sin ayuda de una depresión sería extremadamente largo; quizá tan largo como medio siglo.⁹

8.10. Teoría del subconsumo

Esta teoría argumenta que en comparación con lo que se podría destinar a la inversión va demasiada cantidad de renta a la gente rica.⁸

En otras palabras, consiste en la mala distribución de la riqueza; es decir, la clase más rica invierte en otras actividades (especulativas) al ver que sus productos no se venden del modo que se esperaba, le entra pánico, ya no invierte en actividades productivas por lo que provoca desempleo y cesa la demanda de bienes de producción llegando de una depresión simultánea a una sobreproducción total. El punto falso en esta teoría estriba en el hecho de que casi nadie invierte sin prever el poder adquisitivo de los demandantes, entre otros factores de mercado.⁴

8.11. Teoría keynesiana

Keynes, entre otros economistas, explica que al llegar el periodo de auge los inversionistas se engolosinan con las ventas crecientes y empiezan a invertir más en sus fábricas, pero debido a la saturación de mercancías en las áreas en que se ha reinvertido llega el momento en que el porcentaje de utilidades es menor y se empieza a desacelerar la economía; disminuye lo que Keynes llama la eficacia marginal del capital. Esto hace que, aunque en realidad la situación siga siendo buena, no lo sea tanto como en el periodo inmediato anterior y por consiguiente, los inversionistas empiezan a bajar la tasa de inversión.

Este panorama hace que cambie la actitud psicológica del empresario y que se restrinja la inversión, lo que da origen a la fase descendente o tercera fase.

Al bajar la inversión, baja la demanda de empleos y ello repercute en toda la economía en general. En el periodo de auge casi todas las compañías calculan que la situación seguirá siempre en forma ascendente y, como consecuencia, al existir más empleos, habrá más consumidores y más dinero que gastar.

En la fase descendente se empieza a restringir el consumo y las compañías venden menos. Por lo tanto, tienen que emplear menos trabajadores, hay menos consumo y repercute todavía en una contracción mayor de las ventas; lo que, a la vez, lleva a un mayor desempleo hasta que llega la crisis. La característica fundamental de una crisis económica es el alto índice de desempleo.⁵

No se puede negar categóricamente la opinión de que los políticos inevitablemente se equivocan. En realidad coincide con la teoría, fundamentalmente pesimista, enunciada por Michael Kaleki, distinguido economista polaco, que independientemente se anticipó a la teoría de Keynes. La teoría política de Kaleki afirma lo siguiente:

La política keynesiana puede controlar el gasto monetario total. Pero cuando consigue aunque sólo sea aproximarse al pleno empleo, induce una inflación

de costos en la que los tipos salariales aumentan y presionan al alza sobre los precios. La única manera de que los gobiernos controlen esta inflación de costos es creando deliberadamente estancamiento y desaceleración. Ahora bien, las democracias populistas no apoyarán durante mucho tiempo una política patentemente derrochadora e inhumana. De ahí que se altere continuamente la marcha hacia el pleno empleo y la inflación de costos, que inevitablemente lleva a una nueva desaceleración. En resumen, la economía mixta generará una nueva clase de ciclo, de origen gubernamental, con una economía alternativamente acelerada y frenada, y esto no por culpa de la ineptitud de los funcionarios o de sus asesores económicos, sino a causa de la contradicción fundamental entre pleno empleo y estabilidad de precios.⁸

8.12. Proceso acumulativo del ciclo

Es posible explicar la intensificación acumulativa de un auge o una depresión una vez que empezó, pues cualquier aumento o disminución iniciales en los gastos tenderá a generar mayores aumentos y disminuciones en la producción. Si, por ejemplo, en una época de depresión económica y de alta desocupación una nueva oportunidad de inversión permitiese que los empresarios gastasen más en construcciones y plantas, se emplearía un número mayor de trabajadores, los cuales gastarían más bienes de consumo, aumentando así la ocupación en la industria de bienes de consumo. Los reocupados en ella, a su vez, gastarían más y así sucesivamente. El aumento en los gastos de consumo, sin embargo, no será tan grande como el aumento total en el ingreso, pues se ahorraría una determinada porción del ingreso extra perteneciente a los trabajadores, en parte por los empresarios, cuyas ganancias aumentarían, y en parte, quizá, por el gobierno, cuyas percepciones fiscales se incrementarían. En total este ahorro sería igual al aumento en la inversión que iniciará el proceso más que cualquier otra inversión adicional que hubiese hecho desde entonces.

Esta expansión múltiple se conoce como efecto multiplicador. Si el país gasta colectivamente dos tercios y ahorra un tercio de su ingreso nacional su propensión marginal a consumir es de dos tercios y su propensión marginal a ahorrar es de un tercio. No son los ahorros sino los gastos los que crean la ocupación y el ingreso. Quienes perciben un millón de pesos adicionales gastan dos terceras partes de esa suma; los que obtienen los dos tercios del millón gastan dos terceras partes de esa cantidad y así sucesivamente. El aumento consiguiente en el ingreso nacional es de $1 + 2/3 + 4/9 + 8/27$, etc., hasta sumar 3 (millones de pesos). El multiplicador es 3: el recíproco de la propensión marginal a ahorrar.

Como el margen de edificios industriales, plantas y equipos no utilizados o subutilizados se absorbe al encontrarse con la creciente demanda de bienes de consumo, entra un nuevo factor acumulativo. Supongamos, por ejemplo, que debido al aumento en la demanda de zapatos las máquinas para fabricarlos se utilizan totalmente; si cada máquina dura diez años y se mantiene la demanda de zapatos

a un nivel constante en el cual se utilizan todas las máquinas, se requerirá cada año una décima parte de la cantidad en uso para reposición del acervo. Si suponemos que la demanda de zapatos continúa aumentando en un 10% anual, la existencia en máquinas deberá aumentar también en 10% al año para cubrir la demanda. Esto requerirá una producción del doble de máquinas de lo que exigiría la reposición del acervo—igual a 20% de la existencia, 10% para reposición y 10% para máquinas adicionales. Así, después de poner en marcha una cierta cantidad de máquinas ociosas, un aumento ulterior (10%) en la demanda de zapatos requerirá un 100% de incrementos en la producción de maquinaria para hacer calzado. Esto se conoce como el principio de la aceleración. De esta manera encontramos que mientras las existencias ociosas de bienes de capital se usan completamente al principio de la recuperación, el aumento en la producción de bienes de capital queda a la zaga del aumento de los bienes de consumo: pero después de algún tiempo aumenta con mayor rapidez.

En la fase descendente tanto los efectos del multiplicador como los del acelerador operan a la inversa. Un descenso en la inversión produce un efecto acumulativo similar al reducir el gasto total, la ocupación y el ingreso nacional real, en tanto incluso una discreta disminución del aumento en la adquisición de bienes de consumo puede producir una baja en la producción de bienes de capital, y un descenso en el consumo puede reducir la demanda de bienes de capital por debajo del nivel de reposición del acervo.

8.13. La interacción del multiplicador-acelerador

A partir de la Gran Depresión de 1932 en los E. U., las explicaciones del ciclo económico tomaron tres direcciones: el análisis econométrico, el análisis estadístico y el análisis keynesiano.

Según Bratt el análisis econométrico representa un método de análisis más que una teoría. Los econométricos se proponen construir un modelo matemático para representar el mecanismo del ciclo económico. Los modelos matemáticos establecidos por Walras fueron desarrollados por un grupo de economistas, Tinbergen, L.R. Klein, L.A. Metzler, entre otros.

Tinbergen señala los objetivos económicos del análisis econométrico: aclarar nociones y supuestos de varias teorías y localizar diferencias de opinión. Encontrar implicaciones completas de cualquier grupo de supuestos como, por ejemplo, el tipo de movimiento resultante, la influencia de ciertas clases de política, etc. Asimismo, investiga la influencia de las grandes industrias y de los procesos económicos importantes sobre la actividad total.

R.L. Klein se orienta hacia el análisis macroeconómico partiendo del sistema keynesiano. Clasifica las variables en autónomas e inducidas. Estas últimas dependen del producto nacional bruto, mientras las primeras determinan en forma independiente.

L.A. Metzler desarrolla la teoría de los inventarios aplicando la econométrica. Mediante una serie de supuestos sobre los factores que pueden determinar

la acumulación o disminución de inventarios investiga los cambios cíclicos inducidos con los inventarios en un periodo.

El análisis estadístico representa un paso anterior al análisis econométrico, pero puede hacerse aisladamente. El representante de este tipo de análisis es W.C. Mitchell, quien propone que el objetivo inmediato es mostrar las similitudes y diferencias en el ciclo económico medio utilizando el mayor número de estadística.

El análisis poskeynesiano representa la aplicación de la teoría de Keynes a la explicación del ciclo económico. Basados en la teoría de este autor un grupo de economistas han elaborado una teoría del ciclo llamada de la interacción multiplicador-acelerador. Esta teoría es el instrumental aplicado en sentido dinámico a la explicación del ciclo utilizando el principio de aceleración de la demanda derivada y la teoría del multiplicador actuando simultáneamente. Dentro de este grupo se encuentra Harrod como verdadero predecesor y otros continuadores como Hansen, Samuelson y Hicks.

Harrod expuso su teoría desde 1936 en su obra *The trade cycle*. Los componentes de su teoría están representados por la relación, es decir, el principio de aceleración, el multiplicador y los determinantes dinámicos. Los determinantes dinámicos son tres: "la propensión al ahorro, la distribución de las ganancias y los cambios en el monto del capital por unidad de producción".

El ciclo se inicia con un aumento en la inversión. Los determinantes dinámicos tienden a frenar la expansión y a facilitar la recuperación. Los movimientos fluctuantes de la inversión que afectan al ingreso se amplifican y aceleran por los efectos conocidos del principio de aceleración y multiplicador.

En el caso de que se asignen distintos valores a la propensión al consumo que determina el multiplicador y a la relación entre la inversión y el aumento del consumo o del ingreso que se expresa en el principio de aceleración, y se determina un impulso o varios que generan los ciclos, los economistas han elaborado diversos modelos del ciclo económico.⁴

El modelo cíclico de Samuelson expone que, dando valores diferentes a la propensión marginal a consumir y al acelerador, con un impulso constante como la inversión pública, se pueden obtener cinco tipos de ciclos.⁸

1. Efectos sólo del multiplicador con aproximaciones al ingreso. Aquí el coeficiente del acelerador es cero.
2. Oscilaciones amortiguadas que bajan en magnitud cuando fluctúan alrededor del nivel del multiplicador y que disminuyen gradualmente en ese nivel.
3. Ciclos regulares alrededor del nivel del multiplicador con amplitud alterada que se repiten indefinidamente.
4. Ciclos explosivos o antimortiguados con variaciones alrededor del nivel del multiplicador que son cada vez más grandes.
5. Un ingreso nacional siempre creciente que gradualmente adquiere una tasa de crecimiento de interés compuesto.

De estas posibilidades sólo tres son cíclicas (números 2, 3 y 4) y de éstas los números 2 y 4 serían probables. De ellos son posibles los tipos amortiguados y explosivos.⁴

Según la teoría de Hicks el ciclo es un problema de una economía en expansión donde la inversión autónoma juega un papel muy importante. La inversión sube al aumentar el ingreso. La influencia del multiplicador y del acelerador producen un movimiento continuo de tipo explosivo.

El ciclo se inicia partiendo de una posición de equilibrio. Por ejemplo, con el aumento de la inversión autónoma la producción y el ingreso aumentarán según sea la magnitud del multiplicador.

La expansión genera aumento de la inversión inducida por el acelerador que produce nuevas expansiones debido a los efectos sucesivos del multiplicador y el acelerador. La inversión opera la tendencia. Esto es lo que Hicks llama el "ciclo estándar". La expansión alcanza su límite en la ocupación plena. Llega el momento en que la tasa de aumento disminuye acercándose a la tasa natural, lo que hace bajar la inversión inducida para que se ajuste a la tasa natural. El mecanismo multiplicador acelerador opera a la inversa, reduce el ingreso que a su vez produce nuevas reducciones de inversión hasta la depresión. Sin embargo, el acelerador no trabaja con el mismo vigor en el descenso, es sólo "un fantasma" de lo que ha sido en la prosperidad, afirma Hicks. La recuperación surge nuevamente si no con la inversión inducida en forma segura, con la inversión autónoma, iniciándose así un nuevo ciclo.⁴

8.14. Ciclos políticos en economía

Hoy se admite en general que el gobierno, por medio de su política fiscal y monetaria, puede causar fuertes fluctuaciones en las funciones $C + I + G$ y niveles de demanda global. Si utiliza estos poderes debidamente, el gobierno puede ser un freno estabilizador de la actividad económica. Si los utiliza "alocadamente" o con torcida intención puede ser una fuente de inestabilidad cíclica.⁸ La mayoría de las causas de la inestabilidad cíclica se deben identificar con variaciones esporádicas de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria. Supóngase que se considera el sistema de la Reserva Federal, que como se verá en seguida es el que determina el crecimiento de la oferta monetaria, compuesta de hombres volubles e imperfectos y originando contracciones para descender a la crisis y la inflación.

Por supuesto, son pocos los que aceptan la simplista opinión de que los funcionarios del gobierno, por las mismas razones inexplicables por las que los coyotes aullan en las noches de luna llena, siguen tozudamente una pauta de conducta maniacodepresiva y crean con ella el ciclo económico. Una versión más elaborada de esta teoría política afirma lo siguiente: *nadie puede predecir el futuro con sus nudos y elementos de azar*. Pero todo lo que el gobierno haga hoy en el campo de la política monetaria o fiscal continuará produciendo efectos durante los próximos años, y esto de una manera que no es posible predecir exactamente.

Las autoridades fiscales y monetarias son como el proverbial marinero borracho: cuando se inclina hacia la izquierda, exagera la compensación del peso y cae hacia la derecha; en su intento de estabilizarse se desestabiliza.

9. LA PREDICCIÓN ECONÓMICA

9.1. La previsión del ciclo económico

Las teorías expuestas, aunque difieren entre ellas, indican que los ciclos económicos constituyen una característica inherente de las economías de empresa privada, como se han presentado en el pasado.

Sin embargo, en los últimos años los males de la desocupación y las pérdidas de todas clases en la comunidad producidas por la fluctuación de los ingresos y los precios han dado un gran ímpetu a los programas de estabilidad. El mantenimiento de altos niveles de ocupación ha llegado a ser casi el principal tema de los países de empresa libre. Ningún país está dispuesto a soportar los cambios de ingresos de los auges y las depresiones sin hacer un esfuerzo para reducirlos a una estabilidad razonable.

Así también las empresas están interesadas no sólo en las operaciones ordinarias, sino además en las condiciones que deben esperarse en el futuro, a corto o largo plazo, según la tendencia del ciclo económico.²

Las técnicas de previsión pueden clasificarse en dos grupos; el primero es el de la comparación histórica, que está basado en gran medida en los ciclos pasados, en las secuencias y en el supuesto de que el comportamiento del pasado se extenderá en el futuro. El ciclo económico es fundamentalmente rítmico en su naturaleza, que presenta una fluctuación periódica a través del tiempo y que sólo es interferido por influencias exógenas espasmódicas y ocasionales. Un ejemplo moderado se encuentra en la teoría de las cosechas del ciclo económico, que asocia los ciclos y las variaciones de la atmósfera. Se esperaría un comportamiento rítmico de la actividad económica y se basarían en ello sus predicciones. Así, en Inglaterra, durante el siglo XIX, llegaron a esperarse crisis cada 10 años aproximadamente.⁴

Sin embargo, los ciclos no son suficientemente periódicos para justificar cualquier método de predicción. No existe una duración relativamente invariable de los ciclos de sus fases respectivas, de la longitud del auge a la depresión al auge. Por supuesto los ciclos son semejantes en muchos aspectos, pero no son idénticos. Por esta razón, aunque se tomen en cuenta los modelos históricos, no proporcionan los elementos suficientes para hacer predicción.

Entre las técnicas de previsión por comparación histórica podemos mencionar la carta de Babson o las variaciones de la línea de lo normal, la Gráfica-Índice de Harvard y los indicadores estadísticos del National Bureau of Economic Research. Este último es un instrumento útil para la previsión de los movimientos económicos. Consiste en un resumen de medidas que se toman como

fin anticipar y confirmar los cambios en dirección de la actividad económica agregada.

El National Bureau Economic Research (NBER) ha hecho un análisis extensivo del comportamiento de un gran número de series cronológicas individuales para trazar sus relaciones con los ciclos de referencia por los cuales se localizan los auges y las depresiones. También ha elaborado un sistema de indicadores compuestos: la clasificación de las series económicas de indicadores adelantados (aquellos en los que sus puntos de inflexión cíclicos se adelantan a los correspondientes puntos de inflexión del ciclo de referencia), indicadores coincidentes (aquellos en los que sus puntos de inflexión cambian casi al mismo tiempo que los del ciclo de referencia), y los indicadores atrasados, es esencial, ya que la utilización de indicadores adelantados es uno de los mejores métodos para pronosticar el nivel en la actividad económica a corto plazo.

Algunos indicadores adelantados son: volumen en dólares de quiebras comerciales, precios de las acciones industriales, nuevas órdenes, bienes durables, construcción residencial, construcciones comerciales e industriales, promedio de horas por semana trabajadas en las manufacturas, precios al mayoreo de 28 mercancías básicas.

No obstante, aunque la secuencia parece haberse presentado en el receso y recuperación de 1953-1954 en los E.U., la previsión real de los puntos de flexión críticos que puede elaborarse con estos datos depende de la rapidez con que puedan colectarse y estén disponibles convenientemente. Los datos, por el tiempo que tardan en procesarse, pueden hacerse obsoletos antes de que estén listos. En cualquier caso no nos indica la amplitud de la expansión o la contracción anticipadas.

El segundo grupo corresponde al método de análisis transversal, el cual se basa en el examen de los factores que en cualquier tiempo producen expansión o contracción ponderándose unos con otros. Igualmente examina el equilibrio de sus fuerzas respectivas y de las influencias, anticipando el resultado probable en el futuro próximo. Se da una ponderación a los modelos históricos en el pasado, sin suponer necesariamente que se realizarán en el futuro, sino se dará a todos los hechos ordinarios y que en forma clara parecen inminentes y pueden influir en el curso de los negocios. Actualmente el campo favorito del análisis transversal se encuentra en el Producto Nacional Bruto y sus principales componentes, los gastos del gobierno, la inversión doméstica privada, la inversión neta exterior y los gastos de consumo. Son estos gastos que constituyen la demanda total los que determinarán el nivel de ingreso y de ocupación y la estimación sistemática de su comportamiento probable; ha llegado a ser el principal apoyo de la previsión.²

10. POLÍTICA ECONÓMICA DE LA ESTABILIZACIÓN

Los ciclos económicos constituyen una característica inherente de la economía de empresa privada. Sin embargo, los males de la desocupación y las pérdi-

das de todas clases en la comunidad han obligado a los países al estudio sistemático de la posibilidad de las políticas estabilizadoras. El mantenimiento de altos niveles de ocupación ha llegado a ser casi el principal tema de los países de empresa libre, por lo cual los gobiernos de estas naciones han tenido la responsabilidad de poner en vigor las medidas que parecen efectivas para controlar las fluctuaciones cíclicas. No obstante, buscar la estabilidad no significa necesariamente lograrla o conseguirla sin costo considerable. Puede ser que las fluctuaciones cíclicas puedan reducirse a magnitudes insignificantes sin sacrificar los valores esenciales de la empresa privada o que las medidas necesarias para mantener la estabilidad sean incompatibles con una sociedad de empresa privada. En cualquier caso es probable que la estabilidad no se obtenga sin cierto costo. Los métodos estabilizadores producen problemas para sí mismos.

Las medidas de estabilización pueden dividirse en tres grupos:

10.1. Controles monetarios y bancarios

Consisten en toda clase de medidas para controlar el volumen de dinero y por este medio estabilizar tanto la producción como el nivel de precios. Aquellos que atribuyen el ciclo a las expansiones y contracciones de la oferta monetaria esperan que una política monetaria de estabilización sea el medio conveniente para los auges y las depresiones. Aun aquellos que encuentran la causa de la inestabilidad en las innovaciones de capital, están dispuestos a admitir que los factores monetarios exageran las fluctuaciones cíclicas y deben ser controladas.

Para cualquier país el problema del control de la oferta disponible de los medios monetarios de pago es en lo esencial de dos clases:

1. Controlar el oro y otras reservas de ley de los bancos y el sistema monetario.
2. Controlar el volumen de crédito y de dinero basado en un volumen de reservas. Si el volumen de crédito y de dinero basado en un volumen dado de reservas fuera una proporción fija de las últimas, entonces el problema se reduciría al control de las reservas. Como en la práctica lo que tenemos no es un porcentaje fijo sino variable, el problema continúa siendo doble. Se ha demostrado que su primera parte no se resuelve fácilmente con un patrón metálico como el oro, pues está expuesto a afluencias de metal amonedable de las minas y del extranjero y a variaciones indeseables y desestabilizadoras de esta afluencia.

Un sistema de papel moneda puede ofrecer reservas controlables creando la posibilidad de un manejo monetario y está en condiciones de pagar cualquier precio de los tipos de cambio inestables. La estabilidad en tipos de cambio con los del poder de compra interno sólo puede tenerse por acuerdos internacionales. Esta clase de acuerdos podría producir una estabilidad aceptable de las reservas

totales de oro del mundo por medio de los bancos centrales o del Fondo Monetario Internacional.

Aunque existe cierta estabilidad razonable de las reservas de oro, ya sea por la acción nacional o internacional, aún queda el problema de estabilizar el total del poder adquisitivo nominal por el sistema bancario. Evidentemente, mientras casi todos los bancos sean instituciones privadas y se les dé la libertad de acción que les permita servir al público con **eficiencia**, esta estabilización sólo puede ser aproximada. No obstante, puede **hacerse que el total del dinero sea un múltiplo más o menos estable del volumen de reservas mediante una política de descuento adecuada** (ayuda por operaciones de mercado abierto) y cuando las mismas reservas están sujetas a fluctuación, como en el patrón oro no modificado, mediante ajustes convenientes, impuestos por ley o por otros medios, de las proporciones de reserva de los bancos.

Sin embargo, en cuanto al volumen total de poder adquisitivo tanto en forma de dinero como de crédito bancario, pero en particular este último, también hemos observado que aunque el volumen disponible puede controlarse en forma aproximada, su uso no puede forzarse a menos que el sistema económico se interese en usarlo. Hemos visto que esta limitación entraña un mayor poder de control en los periodos de expansión que en los de contracción, pues mientras puede imponerse límites al crédito ofrecido en épocas de tensión no podemos limitar el crédito usado en periodos de depresión. En realidad los aumentos en la tasa de velocidad de rotación del dinero (moneda y crédito bancario) y la disposición e iniciativa de quienes lo usan pueden, en época de depresión, dificultar aún más el control del crédito. Por eso puede llegarse a una situación paradójica en la que las autoridades crediticias se ven obligadas en los buenos tiempos, no sólo a reducir la tasa de aumento del crédito, sino a reducir el volumen real disponible para contrarrestar aumentos indeseables de la velocidad. Sin embargo, aun esto no sería imposible. Lo que es a todas luces imposible es forzar el uso del dinero en épocas de depresión con la sola acción del sistema bancario.

El problema tal vez no sea tan grave como parece si se toma en cuenta el hecho de que las depresiones no suelen llegar sino como consecuencia de los auge. Si los bancos pueden controlar los auge, no deben preocuparse del problema de controlar las depresiones. Pero aún así, si llega la depresión ya sea como resultado de un auge inevitable o de otras causas, el control del volumen de dinero disponible debe completarse con medidas destinadas a ponerlo en uso activo. Las medidas más convenientes para este propósito se encuentran en el campo de la política fiscal del gobierno.

10.2. La política fiscal del gobierno

Por medio del mecanismo fiscal los gobiernos tienen un arma poderosa de estabilizar. Por variaciones anticíclicas apropiadas de los gastos en obras públicas y en otros campos seleccionados el gobierno puede ser capaz de neutrali-

zar las variaciones indeseables de la inversión o del consumo. Por ajustes de impuestos sobre personas o compañías el gobierno puede aumentar o disminuir el ingreso total disponible de la gente y estimular o desanimar el consumo o inversión.

Los pagos de las obras públicas por medios distintos a los proyectos autoliquidables presentan ciertos aspectos interesantes de la práctica fiscal. Si para estos fines los impuestos se cobran a los sectores con ingresos bajos y se pagan a los bancos, a las instituciones y a los individuos ricos que generalmente son los tenedores de los bonos, el efecto será desplazar el poder de compras de los sectores consumidores a los ahorradores. De no evitarse este fenómeno puede llegarse a resultados desagradables. Por otra parte, si el producto de la deuda se invierte, se presentará una expansión de capital poco saludable como la describe Hobson, además, si se permite que estos fondos permanezcan relativamente ociosos, entonces se generará un obstáculo deflacionista y puede obstruirse la recuperación para lograr la ocupación plena.

Teóricamente el gobierno podría evitar estas redistribuciones del ingreso estructurando el sistema impositivo de manera que en la recuperación los impuestos con un peso relativamente mayor a los grandes ingresos, las herencias, las utilidades excedentes de las compañías, pesen relativamente poco sobre los ingresos más bajos. Si la deuda se sostuviera principalmente con los bonos del ahorro del gobierno, el pago no haría surgir estas redistribuciones molestas.

Las obras públicas son un arma eficaz del arsenal disponible para atacar la depresión. Sin embargo, no se le debe considerar como una panacea para encontrar el camino a la prosperidad.

10.3. Rigideces reducidas de los salarios y precios

No se afirma como principio general que hacer flexibles los precios y los salarios produjera una economía estable, pero sí se piensa que la inflexibilidad de los salarios y los precios en sectores importantes como bienes durables diferenciados, artículos manufacturados, etc., puedan contribuir en forma decisiva a las variaciones cíclicas, especialmente a las contracciones, y que una mayor flexibilidad de los salarios y los precios pueden hacer más efectivas las medidas de control monetario y fiscal.

Sin embargo, mientras la flexibilidad de precios y salarios es una ayuda importante para la estabilidad económica, los medios para lograrla pueden afectar seriamente los postulados fundamentales de una empresa privada. Más particularmente la búsqueda de medios para reducir la rigidez de ciertos precios industriales puede ir desde las fracasadas medidas contra los monopolios, por medio de los "códigos de competencia leal", hasta la regulación de la política de precios de las asociaciones de comercio.

Este problema no es sino un ejemplo del conflicto inevitable entre el control público y el interés privado agudizado por todas las reguladoras.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Benham, F. *Curso Superior de Economía*, Fondo de Cultura Económica, 10ª edición, México, 1973.
2. Estey, A. J. *Tratado sobre los Ciclos Económicos*, Fondo de Cultura Económica, 6ª edición, México, 1967.
3. Orive, A. A. "Influencia del clima de México en la producción agrícola." *Problemas vitales de México (conferencias)*, S.E.P., México, 1946.
4. Padilla, A. E. *Ciclos Económicos y Política de Estabilización*, Siglo XXI editores, 2ª edición, México, 1975.
5. Pazos, L. *Actividad y Ciencia Económica*, Editorial Diana, México, 1975.
6. Rodríguez C. M. *Características de la Agricultura Mexicana*, Manuel Rodríguez Cisneros, México, 1969.
7. Rutsh, M. *La Ganadería Capitalista en México*, Editorial Línea, México, 1984.
8. Samuelson, P. A. *Curso de Economía Moderna*, Editorial Aguilar, 9ª edición, Madrid, 1981.
9. Singer, L. P. *Economía Simplificada*, Compañía General de Ediciones, 5ª edición, México, 1979.
10. Scott, H.M. *Curso Elemental de Economía*, Fondo de Cultura Económica, 12ª reimp., México, 1973.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. Defina el ciclo económico.
2. ¿Cuáles son las fases del ciclo? Describalas.
3. Discuta las características del ciclo.
4. Establezca los elementos de la medición del ciclo y diga cuáles son los indicadores.
5. Establezca las causas que originan los ciclos.
6. ¿Cómo se clasifican las teorías de los ciclos?
7. Describa tres de los distintos ciclos analizados en este capítulo.
8. ¿Para qué sirve la predicción económica de los ciclos?
9. Describa brevemente la consistencia de la política económica de estabilización.
10. Discuta el concepto del ciclo en la toma de decisiones de empresas agropecuarias.

XIV.

Desocupación rural en México

M.V.Z. Ernesto Mendoza Gómez

RESUMEN

• El desempleo es un problema mundial característico del sistema económico de libre empresa. Se presenta en mayor proporción en los países en etapa de desarrollo que en los altamente desarrollados. Existen muchas causas que provocan el desempleo y subempleo en relación con la población económicamente activa.

La desocupación preocupa a la economía cuando existen individuos que buscan trabajo y no lo encuentran o lo tienen pero lo desarrollan con pocos elementos de su capacidad: físicos y mentales en detrimento de su economía particular y de la nacional.

En este capítulo se establece una comparación entre el subempleo en la sociedad capitalista y en la economía centralmente planificada en cuanto a la ley de rendimientos decrecientes; es decir, la proporción de los factores de la producción que se requieren.

El desempleo y subempleo en el sector rural presenta características peculiares por la reducida superficie que el campesino posee como propiedad, por su ignorancia de las estructuras institucionales, por la escasez de recursos financieros y tecnológicos, por la limitación de sus canales de comercialización, por su poca capacitación técnica que en general lo motiva a emigrar a las grandes ciudades formando cinturones de miseria, o lo que es aún peor, al extranjero.

Estas características hacen analizar al sector rural a este respecto y justificar las políticas gubernamentales o estrategias que se emprenden con base en leyes y decretos.

1. INTRODUCCIÓN

La desocupación es un problema mundial característico del sistema económico de libre empresa o capitalista. Las tasas de desempleo varían entre los países altamente desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo. El porcentaje de desempleo de los primeros es de 6 a 12%, y el de los siguientes de 20 a 60%, dependiendo de las fases del ciclo económico.

Independiente al ciclo económico, el desempleo se presenta como uno de los problemas políticos y sociales más apremiantes. En los países industriales los gobiernos batallan con una combinación de inflación y desempleo, mientras que en los países del Tercer Mundo las tasas de desempleo han llegado a niveles fuera de lo común. Del cuadro de empleo mundial sobresalen dos características: es probable que la escasez de empleo empeore en vez de mejorar, y no se ve que los remedios económicos convencionales vayan a producir suficiente alivio.

Las teorías acerca del desarrollo económico que predominaron en las décadas de los años 50 y 60 han perdido credibilidad ante el creciente desempleo y subempleo que se ha generalizado. Entre tanto, en los países industriales se está reexaminando la vinculación entre tecnología y desempleo (sobre todo en el renglón de política de energéticos) a la luz de niveles de desempleo nunca vistos desde la depresión de la década de los treinta.

En el Tercer Mundo el desempleo es en parte resultado del crecimiento demográfico de los últimos decenios, pues alrededor de 200 millones de individuos han inundado los mercados de trabajo de estos países en el decenio de 1970 y se calcula que para el año 2000 la cifra subirá en 700 millones. El número de solicitantes de empleo ya ha dejado muy atrás al de los nuevos empleos. Se calcula que al mediar el decenio actual casi 300 millones de individuos carecerán de trabajo o estarán punto menos que desempleados.

Durante cada uno de los próximos 20 años será preciso crear más de 30 millones de empleos para mantener el ritmo de la expansión de la fuerza laboral en el Tercer Mundo. Si al mismo tiempo se quiere dar empleo productivo a aquellos que están casi desempleados habrá que crear para finales del decenio cerca de 1000 millones de empleos nuevos.⁸ El análisis de lo que significa esto y de-

empleo en los países menos desarrollados es más difícil que en las naciones industrializadas; en la mayoría de los países en desarrollo los trabajadores constituyen un porcentaje mucho mayor de la fuerza laboral desempleada que en las naciones más desarrolladas. Por ejemplo, en Tanzania menos del 40% de la fuerza de trabajo está clasificada como empleada, en la India menos del 20%, en Indonesia cerca del 32%, en Corea el 37%, en México según fuentes oficiales sólo el 27% de la población es económicamente activa (en Japón asciende a un 50%) y considerando un estudio efectuado en la Universidad Nacional Autónoma de México, que coincide con el CONACYT, de este total aproximadamente un 60% de la fuerza laboral se clasifica como empleada y el 40% restante se encuentra desempleada y subempleada. Pero lo grave según la Secretaría del Trabajo es que aproximadamente el 80% de los últimos no saben hacer nada.¹⁰ En los Estados Unidos y el Reino Unido más del 90% de la fuerza laboral está formada por empleados u obreros asalariados, con un desempleo de 3 a 7%.

Por las condiciones del desempleo, muchos Estados han inscrito en sus constituciones el derecho al trabajo, pero la estructura económica actual no puede garantizar ese derecho (por el gran gasto en recursos monetarios que en 1978 en México ascendió a unos \$800 000.00 para un solo empleo). El desempleo es y sigue siendo el problema sociopolítico más agudo del sistema capitalista, donde siempre existe un ejército de reserva de mano de obra: el de los desocupados (alrededor de 6 millones en México). El paro o desempleo crea en el mercado de trabajo una situación en que la oferta de mano de obra como mercancía es siempre superior a la demanda. En tales circunstancias, el precio de la mercancía fuerza de trabajo desciende por debajo de su valor, por lo que hay que considerar al empleo que tiene que acceder a trabajar por una remuneración menor debido al exceso de mano de obra.

Una de las tendencias actuales de las más graves y peligrosas en el mercado de trabajo que hay que considerar es el enorme aumento del desempleo entre los jóvenes de menos de 25 años. Constituyen el 40% del número total de desempleados completos, mientras que su porcentaje en la población económicamente activa apenas llega al 20%.

La dificultad que atraviesa la juventud en materia de empleo no se debe únicamente a factores demográficos. La falta de formación general profesional necesaria, condena a los jóvenes a una larga búsqueda de trabajo, siendo ellos quienes sufren los efectos de la degradación del desequilibrio económico y la recesión.

Hay que señalar también que el actual ejército de desempleados no es solamente más joven sino que es también más y más calificado que antes. No hay en esto ninguna contradicción con lo que se acaba de decir en cuanto a la insuficiencia del sistema de enseñanza general y profesional. El desarrollo de la técnica ejerce una doble y contradictoria influencia: por una parte favorece (en las etapas iniciales) la extensión del empleo creando nuevos puestos de trabajo; por otra, conduce (en las etapas ulteriores) a la reducción del número de puestos de trabajo. En la medida en que avanza la automatización de la producción, la introducción de la electrónica y de otras técnicas modernas que exigen cuadros

cada vez más calificados, la necesidad de cuadros obsoletos disminuye.² Por lo anterior se considera que el desempleo se difunde también en los grupos universitarios profesionales; es decir, el proceso de eliminación de la mano de obra se extiende incluso a las categorías portadoras del progreso técnico que se convierten en víctimas en una proporción que aumenta incesantemente. De 1971 a 1975 el índice de desempleo entre los investigadores y especialistas en los países capitalistas desarrollados pasó del 2.9 al 4.2%. Hoy es aún más elevado. Como se observa, el desempleo se extiende cada vez más a los cuellos blancos cuyo papel y efectivos han aumentado considerablemente en la producción contemporánea. La *Gewerkschaftliche (R.F.A.)* escribe que desde hace varios años los empleados de nivel profesional se han convertido precisamente en el centro del proceso de racionalización aplicada, por los recursos con que cuentan, de los empleados. Se podría polemizar a este respecto para ver si verdaderamente la racionalización empresarial tiende en esencia a la eliminación de estos desempleados.² Por lo que concierne al sistema educativo nacional en México, al respecto del desempleo profesional, ha sido criticado muy fuertemente al señalarse que no está preparando los cuadros técnicos y científicos que el actual desarrollo económico social está exigiendo. Esto se demuestra cuando se observan los porcentajes de estudiantes que se encuentran concentrados en carreras que no tienen relación directa con el incremento de la producción, ya que en 1970 del total de alumnos inscritos en instituciones de nivel superior el 66.85% se localizaba en carreras relacionadas con el área de servicios, superando ampliamente este porcentaje al de 33.15% correspondiente a la matrícula de carreras técnico-científicas. Esto confirma el hecho de que hay una mayor concentración de estudiantes en carreras poco productivas y de escaso mercado de trabajo en detrimento de carreras que tienen como finalidad la resolución de problemas sociales y productivos. De hecho existe una escasez de cuadros técnicos y científicos preparados, ya que de 21 millones de mexicanos mayores de 20 años (censo de 1970) el país contaba con 70 000 individuos con capacitación de nivel superior y solamente existían 5 000 científicos.¹⁵ A esto se agrega que en la mayoría de los casos dichos profesionales (ambos) agregaron con serias deficiencias en su formación social y política, lo que les empuja a aplicar sus conocimientos en beneficio propio, medrando y enriqueciéndose, sin buscar el beneficio social (productivo) que surgirá al tener conciencia de la realidad social, y un beneficio propio con la descentralización y desarrollo agropecuario⁵ que requiere la necesidad actual del país.

En general, el problema de desempleo en México es crónico. Mientras que en los Estados Unidos (valga la comparación) un desempleo del 6 a 7% de la población económicamente activa representa un gran problema, en nuestro país vivimos con un 40% de desempleo y subempleo sin que se hable de colapso económico. Para sostener el nivel de empleo México necesita crear 625 mil empleos más al año (otras fuentes indican que es de 800 y de 750 mil) y, en realidad, sólo se crea el 18% aproximadamente (125 mil). El problema de desempleo en nuestro país no se queda aquí, pues resulta que en los Estados Unidos se encuentra trabajando ilegalmente una cantidad de mexicanos casi igual a la población

económicamente activa ocupada que existe en toda la República Mexicana. Esto quiere decir que si Estados Unidos regresara a todos los mexicanos que están allá la situación se tornaría intolerable.¹⁰

El problema del desempleo en el panorama general es tan importante que algunos países lo han tomado como parámetro en el funcionamiento del sistema económico, por lo que las cifras mensuales de empleo y desempleo influyen en la percepción acerca del estado de la economía y, a la vez, afectan directamente la vida de millones de personas.

Las estadísticas del mercado de trabajo de los Estados Unidos se han convertido en guías básicas para la formación y operación de los programas de gobierno y en el proceso de decisión del sector privado. Pocas medidas estadísticas están tan estrechamente vinculadas con la política como esos índices. Las formas económicas de acción —y de inacción— se basan cada vez más en las mediciones del empleo y del desempleo.

Cada día aumenta la lista de programas de gobierno que utilizan la tasa de desempleo como indicador e instrumento de política, y la administración pública (en E.U.A.) ha propuesto nuevas asignaciones de fondos con base en las tasas de desempleo estatales y municipales. De acuerdo con estas cifras se asignan directamente miles de millones de dólares de fondos del gobierno, y todo indica que esa cantidad aumentará si las condiciones económicas se rezagan.⁶ Como es de hacer notar, estas lecturas o análisis estadístico dan indicios para prever la situación muy aproximada del sistema económico en lo correspondiente a las fases del ciclo y no para resolver el problema de desempleo.

Es bien sabido que ningún Estado en el mundo es capaz de terminar totalmente con el desempleo. Pero la amplitud del problema que ha superado el cuadro de una cuestión puramente económica para adquirir un carácter político que pone en peligro al sistema económico obliga a los estadistas a dar la impresión de que se preocupan por el destino de millones de desempleados y de servir de poleas de transmisión intergubernamentales para regular y aliviar la situación en la esfera del empleo. Pero las tentativas no sirven para resolver sino sólo atenuar la agudeza del problema del desempleo. Las medidas intergubernamentales han resultado fallidas. A pesar de las promesas de reducir el desempleo, la situación se hace cada vez más grave. De 1977 a 1978 el número de los desempleados pasó en los países de 14 a 17 millones.

La misma importancia caracteriza al Mercado Común Europeo. Por ejemplo, en 1974 la Comisión de la Comunidad Económica Europea (CEE) decidió el pleno empleo en los países de la comunidad donde debe constituir uno de sus tres objetivos fundamentales. Pero si en 1974 había 3.3 millones de desempleados en los países de la C.E.E., actualmente hay más de 6 millones.²

Hablando técnicamente, el problema de la desocupación para los gobiernos es el del hombre que puede y quiere trabajar y está capacitado física y mentalmente, pero no encuentra empleo. Es decir, a la economía no le interesa el desempleado sin interés en el trabajo, los recién nacidos, los incapacitados, los demastado viejos, inválidos, mutilados o retrasados mentales.¹²

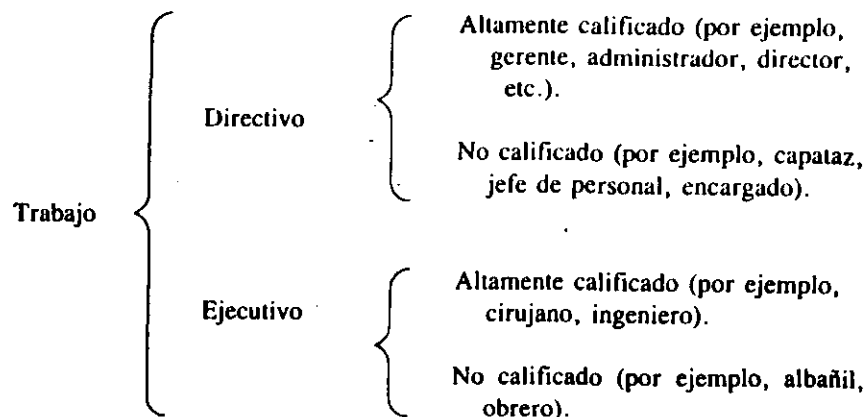
2. DEFINICIÓN DEL TRABAJO

El trabajo (recursos humanos) es uno de los factores de la producción y se define como el esfuerzo humano aplicado al proceso productivo. El esfuerzo puede ser tanto físico como mental. Muchos autores sitúan al factor empresa y al empresario dentro del factor trabajo, y consideran al empresario como un trabajador intelectual.¹⁰

2.1. División del trabajo

Al desprender de la definición que el trabajo es un esfuerzo humano que puede ser tanto físico como mental resulta una primera división de éste; es decir, se encuentra la primera clasificación como trabajo directivo y ejecutivo. El trabajo directivo es el que planea, organiza y ordena la ejecución física de alguna actividad; el ejecutivo es el que realiza la actividad física desde el punto de vista económico.

El trabajo directivo con el enfoque económico se subclasifica en altamente calificado, como es el caso de administradores, gerentes, directores, etc., y no calificado, como por ejemplo encargado, capataz. El trabajo ejecutivo tiene la misma subclasificación: para el primero se tiene como ejemplo el cirujano, ingeniero, etc., y para el segundo al albañil, al obrero.



2.2. Características

El trabajo se caracteriza porque es una mercancía, y como todo bien o servicio que existe en el mercado está sometido a la ley de la oferta y la demanda.

Desde el punto de vista de esta ley natural los trabajadores se consideran clasificados y no clasificados. Los clasificados son los que tienen conocimientos suficientes para desempeñar determinada actividad; los no clasificados son los que no tienen conocimientos suficientes para desempeñar una actividad en concreto.

Con estas características se llega a la conclusión de que puede haber necesidad del factor trabajo y a la vez existir desempleo; es decir, abundancia de trabajadores no clasificados y falta de trabajadores clasificados. Este fenómeno se da con frecuencia en las zonas subdesarrolladas y en los países que quieren solucionar el problema del desempleo por medios artificiales (aumentos de créditos, de circulante y mayor gasto público).

En una economía de mercado el precio del trabajo se determina por su oferta y demanda. En una economía planificada lo pueden fijar el Estado, los sindicatos o cualquier otro mecanismo; pero en este caso el precio del trabajo o salario es irreal. El salario ya no refleja el valor del factor trabajo. Surge la diferencia entre salario real y nominal y como consecuencia se tienen irregularidades en el proceso económico, entre ellas el desempleo.¹⁰

¿Cómo se clasifica al trabajador? ¿Por qué el valor del trabajo es diferente? Al contestar estas interrogantes se llega a la conclusión de que en una economía de mercado la clasificación y el valor del trabajo se deben, en términos generales, a las cualidades que posea un sujeto, como preparación técnica científica, experiencia, especialización, responsabilidad, iniciativa, dinamismo, capacidad de trabajo, tiempo disponible, creatividad, presentación, capacidad de mando, cultura, idiomas, expresión verbal y escrita, visión en torno al giro del negocio, criterio para decidir, organización, capacidad intelectual, vehículos o instrumentos que sepa manejar, capacidad manual, estado de salud, edad, sexo, influencia de dicha empresa, fuerza física, disciplina, cualidad para trabajar en equipo, adaptabilidad. Esto se determina en la práctica con base en el *curriculum vitae* comparando con pretensiones.

2.3. Población económicamente activa por sectores productivos en la década 70-79

Siendo la población la base demográfica de la fuerza de trabajo, es preciso observar sus tendencias para entender el comportamiento y la estructura de la clase trabajadora en las últimas décadas y de ese modo captar los problemas ocupacionales a que se enfrenta.

En México la Población Económicamente Activa (P.E.A.) es del 27 al 30% del total de la población. Está constituida por las personas de 12 años y más de edad capacitadas física y mentalmente para trabajar.

Los trabajadores que se consideran son: el Sector Primario que abarca las actividades agropecuarias, silvicultura, caza y pesca; el Sector Secundario que incluye a la industria (minera y extractiva-petróleo y transformación), construcción, energía eléctrica; y la Terciaria o de servicios en donde se incluye transportes, comercio, gobierno y otros.

El sistema capitalista ha registrado en México un incremento muy desigual según se aprecia en la P.E.A. por sectores y ramas de actividad económica. En efecto, en 1950 de un total de 8 272 000 personas activas al sector primario sumó 4 874 000 (o sea el 58.3%), el sector secundario 1 319 000 (el 15.9%) y

el sector terciario 2 129 000 (el 25.8%). En 1970, de una P.E.A. de 12 955 000 en el sector primario, aunque ocupaba en términos absolutos todavía el mayor número de personas con 5 104 000, había descendido su significación relativa al 39.4% mientras que el sector secundario había pasado a sumar 4 878 000 trabajadores con la tasa relativa del 37.7% de la P.E.A.

Si se observa cuál era el número de desocupados, ocupados y plenamente empleados en los distintos sectores económicos en 1970 se tendría una idea aproximada de los problemas de la operación mexicana contemporánea (tabla 1).

De una P.E.A. integrada por 12 955 000, el sector agropecuario reportó 5 104 000 personas, o sea el 39.4%. De este total 4 770 000 se registraron como ocupados (38.4% del total de ocupados de los tres sectores), 334 000 como desocupados (62.4% de todos los desocupados, pero sólo el 6% del sector), 3 260 000 subempleados (el 63.4% de todos los subempleados de los sectores y el 63.8% del sector agropecuario).

Estas cifras revelan dos hechos sumamente significativos: 1) Es en el sector agropecuario donde se aglomera la mayor cantidad de desempleados y subempleados. Habida cuenta de la crisis agraria, de la baja tasa de productividad en el sector, de los bajos precios en la venta de productos rurales y los altos pre-

Tabla 1. Población económicamente activa (desempleados y subempleados por sector; miles de personas, 1970).

Concepto	ABSOLUTO POR CIENTOS							
	Total	Agropecuario	Industrial	Servicios	Total	Agropecuario	Industrial	Servicios
P.E.A. ¹	12 955	5 104	2 973	4 878	100	39.4	29.9	37.7
Empleados ²	12 420	4 770	2 967	4 683	100	38.4	23.9	37.7
Desempleados	535	334	6	195	100	62.4	1.1	36.5
Subempl. ³	5 154	3 260	560	1 334	100	63.4	10.9	25.9
Plenamente empleados.	7 266	1 510	2 407	3 349	100	20.8	33.1	46.1
% de emp. de la P.E.A.S.					95.9	93.5	99.8	96.0
% de desempl. de la P.E.A.S.					4.1	6.5	0.2	4.0
% de subempl. de la P.E.A.S.					39.8	63.9	18.8	27.3
Empleados S.					56.1	29.6	81.0	68.7

¹ Incluye: Comercio, Transporte, Servicio, Gobierno y otros.

² Personas que declararon ingresos.

³ Personas que tuvieron ingresos inferiores a 50 pesos mensuales.

cios de compra de los productos industriales, la población económicamente activa rural es la que sufre de manera más brutal la miseria generalizada, siendo un foco permanente de inestabilidad y de migración hacia las ciudades. 2) El sector Secundario es donde más trabajadores plenamente empleados (en números relativos) se aglutina. Por ello es altamente solicitado un puesto de trabajo industrial, lo que agudiza la competencia por el empleo. Sin embargo, el sector servicios es el gran refugio para los descampesinados y semidesocupados, por el grado de concentración del capital comercial en grandes supertiendas. 3) Haciendo un análisis histórico se tiene el siguiente comportamiento de la P.E.A:

Mientras que la P.E.A. productiva era de 6 300 000 trabajadores en 1950 (o sea el 75.6% de la P.E.A. total y el 24.5% de la población) en 1960 llegó a 8 339 000 obreros (74.1% P.E.A., 23.9% población total). En 1970 sumó 8 446 000 personas (65.2% P.E.A., 15.8% población total). Por lo contrario, la población económicamente activa improductiva pasó de 2 039 000 personas en 1950 (el 24.4% P.E.A., 7.9% población total) a 2 895 000 en 1960 (el 25.7% P.E.A., 8.3% población total), y en 1970 4 476 000 (el 34.5% de la P.E.A. el 9.3%, de la población total). Finalmente la cifra en el año de 1977 fue de 6 086 000 (el 38.4% P.E.A., el 9.9% de la población total) (se considera que la población productiva es la suma de toda la población activa de las ramas de actividad agropecuaria, petróleo y gas, minas y canteras, industrias de transformación, construcción, electricidad y transporte. La población ocupada improductiva es la suma de los trabajadores de comercio, servicios, gobierno y no especificados).

2.4. Población económicamente activa en las áreas metropolitanas de las principales ciudades

El crecimiento natural de la población económicamente activa en las áreas metropolitanas ocurrió en medio de una inmensa movilidad demográfica, producto de la expansión industrial sobre las estructuras agrarias y de los efectos de largo plazo destacados en éstas por la forma agraria. En efecto, millones de mexicanos se trasladaron del campo a la ciudad (y al exterior) provocando una considerable modificación en la distribución demográfica rural-urbana, pues en 1950, del total, 10 983 000 personas (el 42.6%) vivían en las ciudades, en 1960 seguían habitando zonas rurales 17 218 000 (el 49.3%) y 17 705 000 (el 50.7%) vivían en ciudades, y en 1977 ya sólo 36.1% vivía en el campo en tanto que el 63.9% se aglomeraba en las ciudades (datos de NAFINSA) (Tabla 2).

El proceso de migración a las ciudades desató una excesiva concentración humana, pues del total de la población urbana en 1950 la ubicada en las ciudades de 15 mil y más habitantes representaba el 65.6% mientras que en 1970 las tres más grandes ciudades del país (con sus respectivas áreas metropolitanas), Distrito Federal, Querétaro y Monterrey, concentraban el 42% de la población urbana total, mientras que para 1977 ya tenían el 43.4%.³

Como se ve, la población rural se trasladó masivamente hacia las ciudades; en éstas la industria duplicó el número de obreros, pero fue incapaz de absorber

Tabla 2. Población total (Porcentaje en hombres y mujeres. Rural y urbana)

Año	Población total	Hombres	Mujeres	% H.	% M.	Población urbana	Población rural	% Urbano	% Rural
1930	16 553	8 119	8 434	49.1	50.9				
1940	19 654	9 696	9 958	49.3	50.7	6 896	12 758	35.1	64.9
1950	25 791	12 697	13 094	49.2	50.8	10 983	14 808	42.6	57.4
1960	34 923	17 415	17 508	49.9	50.1	17 705	17 218	50.7	49.3
1970	48 225	24 065	24 160	49.9	50.1	28 260	19 965	58.6	41.4
1977	63 858	31 354	32 504	49.1	50.9	40 805	23 053	63.9	36.1

el crecimiento natural más destacado por la migración rural-urbana, por lo que el sector servicios se disparó registrando el crecimiento absoluto y relativo más dinámico del conjunto. Esto explica en parte la macrocefalia urbana y el bracerismo, así como el aspecto extremadamente pobre de las poblaciones de colonos y paracaidistas, vendedores ambulantes y lumpenaje de las ciudades.³

3. DEFINICIÓN DE DESOCUPACIÓN O DESEMPLEO

El desempleo se presenta en la población económicamente activa que está en facultades tanto física como mentales de intervenir en el proceso productivo pero que no encuentra trabajo, ya que la demanda de empleo excede a la oferta del mismo, provocando este excedente la desocupación en todos los niveles operativos en los distintos sectores de participación económica. Hay que aclarar que a la economía no le interesa el desempleo sin interés en el trabajo o incapacitados como hombres demasiado viejos, inválidos, retrasados mentales, etc.

A este respecto se especula dividiendo a la desocupación en dos grandes ramas: la voluntaria y la involuntaria.

3.1. Tipos de desempleo

Algunos autores usan diversos términos para designar los diferentes tipos de desocupación: institucional, permanente o estructural, fraccional o temporal (mientras se encuentra otro trabajo), transitorio (su nombre lo indica), etcétera. Son muchas las distinciones entre las clases de desocupación; sin embargo, se las puede reducir a voluntaria e involuntaria.

Muchos economistas sostienen que solamente existe la desocupación voluntaria; otros, por lo contrario, hablan de la llamada desocupación involuntaria. El autor más renombrado cuyas teorías tratan de probar la existencia de la desocupación involuntaria es Keynes.¹⁰

3.2. El desempleo en sociedades con economía de libre mercado

En las economías de mercado el problema del desempleo se vuelve muy complejo. Se señalan varios fenómenos como causantes y también son diversas las teorías que han dado distintos economistas para solucionarlo.

En una economía de mercado el trabajador ofrece sus servicios y según sean necesarios, escasos o abundantes será la retribución. Si alguien ofrece sus servicios en una economía de mercado y no encuentra empleador, eso quiere decir que dichos servicios no son útiles para la sociedad o que ese campo de actividades se encuentra saturado, por lo que el empleado debe cambiar de actividad, pues siempre hay algo que hacer.

En una economía de mercado las necesidades son infinitas. Es cuestión de que el trabajador encuentre cuál es la actividad en la que es necesario y se prepa-

re para ella. En este caso el desempleo se debe a la búsqueda de una actividad o a la negativa del trabajador a desarrollar una actividad determinada.¹⁰

3.3. Definición de subempleo

El subempleo se presenta cuando las aptitudes tanto físicas como mentales de las personas que trabajan están en condiciones de menor productividad, como en los casos de los vendedores de periódicos y chicles, limpiabotas, comisionistas, etc. En el sector público se da este tipo de subempleo ya que para desarrollar un trabajo en que se requieren 2 ó 3 personas existen 5 o más, con el fin de soslayar el problema ocupacional.

3.4. El subempleo en sociedades con economía centralmente planificada

En los sistemas de economía centralmente planificada es el Estado el principal o único oferente de trabajo y en muchas de ellas es ley el principio de que quien no trabaje no come. Por ello en dichos sistemas aparentemente no existe el desempleo: aunque el fenómeno que se da realmente es el de subempleo, entendido como la actividad que desarrolla un trabajador sin que, debido a ella, aumente la producción. Este fenómeno tiene su origen en la ley de los rendimientos decrecientes. Por ejemplo:

Con 50 hombres, en determinada área, se cosechan 100 toneladas de grano, y con 60 hombres, en la misma área, se siguen cosechando las 100 toneladas. La productividad marginal de los 10 últimos trabajadores es cero, y aunque trabajen físicamente no aumentan en nada la producción. Por lo tanto, se encuentran subempleados. Este fenómeno es el que se da en los países socialistas o de economía centralmente planificada.

No se puede calificar de empleo, económicamente hablando, a aquella actividad que no produce ningún bien o servicio.¹⁰

3.5. Causas del desempleo

Como causas del desempleo se han anotado muchas por distintos economistas. A continuación se dan a conocer algunas.

3.5.1. Altos salarios

En una economía de mercado, una de las causas del desempleo la constituyen las presiones de los sindicatos para subir los salarios arriba de su nivel natural. El salario que corresponde a cada trabajador, según el mercado libre de trabajo, es igual al producto marginal del último trabajador empleado.

Cuando el salario es mayor al producto marginal se produce el desempleo, y aunque aparentemente se beneficia al trabajador que recibe mayor salario, este

hecho trae como consecuencia, entre otras cosas, el desempleo de otros trabajadores. Tal tesis ha sido ampliamente discutida; sin embargo, aun Keynes reconoce que no es posible subir el salario de los trabajadores más allá de su productividad marginal sin causar trastornos a una economía. Pero como es muy difícil hacer comprender ese fenómeno a los trabajadores y bajarles el sueldo en caso necesario, dice Keynes, lo más conveniente es subirles nominalmente; es decir, aumentarles el salario en términos monetarios, aunque disminuya su salario real que se mide por el poder adquisitivo. En esta forma los trabajadores creen ganar más y se quedan contentos, aunque en realidad ganen lo mismo o menos.¹⁰

3.5.2. Ciclo económico y desempleo

Una de las características más sobresalientes en la fase crítica del ciclo económico o depresión es el desempleo. Se observa otra particularidad de desempleo en la modificación de su estructura, por la ampliación de la composición social de los desempleados y el aumento de los elementos tradicionales, las mujeres y los jóvenes.

En la actualidad la mujer y los jóvenes se ven obligados cada vez con más frecuencia a buscar un ingreso complementario. Durante los años de auge económico, se utiliza en alto porcentaje el trabajo femenino y del joven, de donde se obtienen beneficios por la diferencia de remuneración entre el trabajo masculino calificado y el femenino y del joven. Cuando la economía se contrae, y con mayor razón cuando hay descenso de la producción, las mujeres y los jóvenes son los primeros en perder el trabajo pues el licenciamiento de mujeres y jóvenes causa en general menor trastorno que el de hombres. Esto explica por qué en períodos de auge el porcentaje de mujeres y jóvenes sin trabajo es inferior al de los hombres capacitados, y que sea sensiblemente más elevado en período de crisis.² Hay que aclarar que en general el porcentaje de desocupados es superior en esta fase del ciclo.

3.5.3. Trabajo ocasional¹²

Se entiende por trabajo ocasional el que desempeñan, por ejemplo, los estibadores y los trabajadores del campo en gran proporción. El estibador, ya sea en muelles, estaciones o mercados, no sabe si va a haber trabajo y si va a ser suficiente para obtener los ingresos necesarios para su subsistencia. El trabajador del campo se encuadra en esta clasificación ya que su labor es mayor en época de siembra y recolección de los productos del campo que en otras faenas rutinarias.

3.5.4. Salarios mínimos

En las últimas décadas economistas, políticos, periodistas, sociólogos, etc., han aceptado casi como dogma la necesidad de implantar un salario mínimo. Di-

cen que una empresa debe pagar un salario que permita subsistir decorosamente al trabajador y que toda empresa que no pueda pagar el salario mínimo fijado por las autoridades no tiene razón de existir.

El salario mínimo se ha convertido en una necesidad social aceptada *a priori* por la mayoría de autoridades, economistas y funcionarios.¹⁰

Según la Ley Federal del Trabajo los salarios mínimos que deben percibir los trabajadores son generales o profesionales. Los primeros rigen en una o en varias zonas económicas; los segundos se aplican en ramas determinadas de la industria o del comercio o en profesiones, oficios o trabajos especiales. Los salarios mínimos generales deberán ser suficientes para satisfacer las necesidades de un jefe de familia, en el orden material, social y cultural y para proveer a la educación obligatoria de los hijos. Los salarios mínimos profesionales se fijan considerando, además, las condiciones de las distintas actividades industriales y comerciales.

Los trabajadores del campo disfrutarán de un salario mínimo adecuado a sus necesidades.

Los salarios mínimos los fijan Comisiones Regionales integradas con representantes de los trabajadores, de los patronos y del gobierno y someten para su aprobación a una Comisión Nacional que se integra en la misma forma prevista para las Comisiones Regionales (Art. 123 Const. A VI).

El problema en México del 40% de los desempleados y subempleados existentes es que de éste el 80% no sabe hacer nada. Es decir, la productividad de ese 80% es menor al salario mínimo; hablando técnica y realmente es un freno para la contratación adicional de trabajadores.

En México las empresas de gran envergadura, entre las que se encuentran las extranjeras, constituyen menos del 10% del total, y más del 90% está constituido por pequeñas y medianas empresas mexicanas que son las principales demandantes de mano de obra. Las grandes empresas por lo regular tienen una productividad suficiente no sólo para pagar el salario mínimo sino para pagar más; pero la mayor parte de las pequeñas y medianas empresas no tienen capacidad para sostener un mayor número de trabajadores con salario mínimo y demás prestaciones, como Seguro Social, INFONAVIT, etc.; por lo tanto, el aumento de personal en esas empresas es mínimo o nulo.

Técnicamente es posible equiparar a muchas de las medianas y pequeñas empresas con los llamados compradores marginales, o sea aquellos que no pueden comprar un producto o servicio (en este caso el trabajo) a mayor precio que el fijado, y con el precio de un bien por arriba de su nivel de mercado no le es posible adquirirlo.

En el caso de los salarios se da el mismo fenómeno. Hay empresas que pueden ofrecer un salario mayor del establecido por el mercado. Otras, que son la mayoría en México, no pueden pagar el salario por arriba del nivel del mercado y, por lo tanto, si existe en el momento de producirse un alza de salarios, cierran sus puertas, y si son proyectos, nunca se convierten en realidad.

3.5.5. Trabajo estacional

En esta situación se agrupan todas las labores que se desarrollan de acuerdo con la estación del año. Aun cuando nuestra localización geográfica es bondadosa, existe mayor ocupación en el invierno o en el verano, en algunas ramas de la producción. Para el primer caso se tiene como ejemplo la distribución de energéticos para la producción de calor, y para el segundo la distribución de productos refrescantes. En este caso el motivo de la **desocupación** es el hecho de que algunas industrias varían mucho su volumen de producción de una estación del año a otra, por lo que se llama estacional a la desocupación que surge por esta causa.

Existe mucha semejanza en este tipo de desocupación con la del trabajo ocasional; en el último caso se presenta durante todo el año.

En este tipo de trabajo el campo se enfrenta al problema de la migración estacional por dos razones: porque existe ocupación y porque los salarios son buenos.

La demanda de mano de obra durante las cosechas de la caña, el algodón, el jitomate, el café, la fresa, etc., no se puede satisfacer con los trabajadores locales y se atrae mano de obra de otras regiones del país. Por lo general, en las regiones de expulsión prevalece un nivel de desarrollo inferior al predominante en la zona de atracción y por lo mismo allí los sueldos son inferiores.

También sucede que los trabajadores calificados, por ejemplo los empacadores de jitomate, reciben en una región salarios inferiores que en otra a pesar de que el trabajo es el mismo.⁹

Este tránsito de asalariados del campo afecta a todos porque al abandonar su parcela —aunque sea parcialmente— dejan de producir la comida de toda la población y al venir a las ciudades o cualquier otra región (estacionalmente) agravan los problemas urbanos y del campo, creando una necesidad de empleos, alimentos, viviendas y servicios que no es posible atender.⁴

3.5.6. Cambios técnicos

Existe la desocupación que surge de los cambios técnicos en la industria. Continuamente se están produciendo mejoras en los procedimientos manufactureros en el sentido de sustituir la habilidad del trabajador por la acción automática de la maquinaria, dejando así sin trabajo a los obreros calificados.¹² Uno de los ejemplos más notables y de efectos más trágicos en la historia de los trabajadores calificados antiguos fue el desarrollo de los telares mecánicos a principios del siglo XIX. En la actualidad existe el efecto cuando se trata de sustituir la mano de obra por una adecuada tecnificación; por ejemplo, ordeñadoras mecánicas, tractores, etc.

Algunas veces el cambio de técnica se produce en una industria distinta; es decir, el desarrollo súbito de una puede significar una catástrofe igual o repentina para otra. Como ejemplo se tiene la sustitución de telas de algodón por fibras sintéticas.

3.5.7. Cambios en la demanda¹²

Los cambios de moda, como los técnicos, se pueden producir súbita o lentamente, ocasionando desocupación. Si la gente deja de usar botas para calzar zapatos, que llevan menos cuero, los curtidores y los que trabajan los cueros pierden. Igual ejemplo sería el de los productos sucedáneos, como la margarina, en lugar de la mantequilla, etc.

3.5.8. Distribución de factores¹²

La desocupación puede surgir como consecuencia de una diferencia súbita de algún insumo necesario de la producción. La forma real en que sucede es que sube el precio de las materias primas debido a su escasez, aumentan los costos de producción, los precios aumentan y entonces o bien bajan los márgenes de utilidad o bien la demanda y, por lo tanto, las utilidades totales. En vista de ello los hombres de negocios reducen sus compromisos y sus nóminas de salarios, se despide a los trabajadores por falta de materiales con qué trabajar. En estos casos sobrevive la empresa tipo monopolio que requiere menor cantidad de mano de obra produciendo desocupación en distintos niveles.

4. EL SECTOR AGROPECUARIO

El problema del campo desde sus orígenes ha sido un problema político que siempre ha tenido intereses creados; en la actualidad el problema presenta los siguientes factores estructurales de desarrollo agropecuario.

- I) *Factores físicos*
 - a) Naturaleza del territorio.
- II) *Factores económicos*
 - a) Insuficiente e inadecuado uso de los recursos agrícolas.
 - b) Empleo ineficiente de los recursos humanos.
 - c) Insuficiente capitalización, gobierno, banca privada, productor. En la banca privada falta de garantía en la tenencia de la tierra.
- III) *Factores institucionales*
 - a) Degradación de la economía ejidal (falta de tecnificación).
 - b) Insuficiente corriente de recursos financieros hacia la agricultura ejidal.
 - c) El mercado de productos agrícolas (intermediarios).
 - d) Otros factores (asistencia técnica) o de investigación.¹

Estos factores de desarrollo rural recaen en el desarrollo industrial. Por ello, para iniciar el análisis del sector agropecuario en materia de empleo, subempleo y desempleo es necesario observar el proceso urbano donde las etapas del creci-

miento industrial se han caracterizado generalmente por sus efectos socioeconómicos depresivos en la agricultura y la población rural en su conjunto. Es indudable que la formación y la transferencia de recursos implica una modificación de la estructura sociopolítica. La contradicción entre campo y ciudad, en el sentido de la presión para obtener recursos para la agricultura y aplicarlos a la industria, no se desarrolló con la misma intensidad en los países en que la propiedad de la tierra estaba bien definida; el problema surgió en los países en que existían enormes extensiones de tierras acaparadas por grandes propietarios.

En consecuencia, el proceso inicial de la industrialización de México no ha podido o no ha tenido que ser financiado exclusivamente por la agricultura sino, sobre todo, por una combinación variable en el tiempo de las ramas más productivas de la agricultura, en especial de los cultivos de exportación y además de explotación de importantes recursos naturales, de las importaciones condicionadas de capital extranjero, público y privado y de los egresos provenientes de otras fuentes como el turismo.

Uno de los problemas que repercute decisivamente en estas relaciones es el aumento de la población y su distribución espacial. Entre 1960 y 1970 la población del país registró en promedio un aumento de 3.8% destacando en este sentido los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Nuevo León, Sinaloa, México, Morelos, Quintana Roo y Tabasco, cuyos incrementos anuales fueron superiores al 5%; en cambio los estados de Hidalgo, Oaxaca y Zacatecas registraron incrementos anuales más bajos que el promedio nacional, del orden de 1.6%.

Esto se explica por el hecho de que los estados del norte del país son polos de atracción importantes porque cuentan con zonas de agricultura comercial en donde se requiere abundante mano de obra, así como con industrias de transformación o con maquiladoras que se localizan en la zona fronteriza. Por otra parte, los estados de México y Morelos, cercanos al Distrito Federal, reciben la influencia de este importante polo de atracción.

Los estados de Hidalgo, Zacatecas y Oaxaca se encuentran en condiciones menos favorables y en ellos domina la agricultura tradicional de subsistencia; esta situación económica de marginación provoca el fuerte éxodo que se traduce en las estadísticas en un bajo índice de crecimiento natural.

En cuanto a la distribución geográfica de la población, dos fenómenos merecen llamar la atención: la tendencia a la concentración y a la urbanización, términos que se encuentran íntimamente vinculados, así como la persistencia de una gran dispersión de la población rural en ciertas zonas.

Las aglomeraciones urbanas no han aparecido espontáneamente sino que son producto de un complicado proceso histórico; pero cabe señalar que con la concentración del capital, el desarrollo de la industria y el comercio, de las vías de comunicación, etc., muchas ciudades se han fortalecido.

El proceso migratorio hacia las ciudades presenta dos aspectos importantes. El primero es el aumento del poder de atracción que secularmente ha ejercido la ciudad de México pero que se ha acentuado en los últimos años y por medio

del cual la capital del país ha aumentado su predominio demográfico, socioeconómico y político sobre el resto del país. El segundo aspecto es que el número de ciudades de atracción se ha multiplicado en términos absolutos.

Como ya se indicó, en México la tasa anual de crecimiento de la población en 1970 fue el 3.8%, en tanto que en promedio el de la población urbana es de 8.4%. Al analizar las cifras de los promedios por regiones, las mismas tasas indican el movimiento del campo a la ciudad con la consiguiente deserción de áreas rurales y el aumento de la población en las ciudades. Este incremento, ocasionado primordialmente por las migraciones internas, muestra claramente la desesperación que existe en un gran sector de la población de México. Ante la miseria y el abandono los campesinos no tienen más remedio que emigrar en busca de una solución inmediata. Es un problema de supervivencia y de traslado de la miseria rural y marginación urbana.

Los poblados rurales han experimentado en los últimos años una constante disminución de su población. Este fenómeno, producto de una continua emigración hacia las ciudades, tiene su origen en el deterioro progresivo de las actividades primarias, la insuficiente dotación de servicios, los bajos niveles de ingreso de los campesinos y el desfavorable intercambio económico con los sectores secundario y terciario.

En el sector agrícola la instalación de los distritos de riego ha incorporado nuevas áreas de producción. Sin embargo, tanto la agricultura comercial altamente tecnificada como la agricultura tradicional en zonas temporales no alcanzan a absorber la oferta de mano de obra. Esto hace que muchos campesinos al no tener empleo productivo, tierras e ingresos suficientes, emigren a las ciudades en busca de mejores oportunidades.

En el censo de 1970 se menciona que la población que cambió de lugar de residencia fue de 7 millones 415 mil personas, o sea el 15.3% de la población total.

Se calcula que durante el periodo de 1950-1970 se movilizaron del sector rural al urbano aproximadamente 4.5 millones de personas.⁷

Todos estos factores se reflejan en una variable de gran importancia que se puede considerar como elemento de diagnóstico: la calidad de la población económicamente activa; es decir, su situación de pleno empleo o bien de subempleo y desempleo.

Por consiguiente, la crisis en el sector agropecuario en México se ha desarrollado desde tiempo atrás. A partir de 1940 se definió como sector financiero del crecimiento nacional al agropecuario. Esto se convierte en una variable explicativa de la crisis de dicho sector, cuyas manifestaciones son evidentes: la desaceleración del crecimiento del producto agropecuario, la consecuente baja en la oferta de bienes de consumo, la desocupación en el medio rural, la migración del campo a la ciudad, la reducción de la productividad por hombre ocupado en el medio rural y la polarización existente en las distintas zonas agrícolas del país (moderna y tradicional).

La explicación del funcionamiento actual del sector agropecuario mexicano no es posible encontrarla en el sector mismo. Por el contrario, los problemas

que afronta el agro nacional se explican en buena parte en función del proceso de industrialización más dinámico que se ha operado en el país desde el inicio de la década de los años cuarenta. Es la subordinación del campo a la ciudad lo que en términos generales define la situación del medio rural.

La imposibilidad que han tenido los productores agrícolas nacionales, particularmente los pequeños, de definir el desarrollo técnico, educativo y económico de las regiones dedicadas a la agricultura ha imposibilitado también la racionalización de inversiones y en general del proyecto de desarrollo rural.¹⁴

4.1. Análisis del empleo en el sector agropecuario

El sector agropecuario por lo que respecta a empleo está constituido por la fuerza de trabajo del campo y comprende tanto a los empleados propiamente dichos, o sea a los que viven de la venta de su fuerza de trabajo en forma eventual o permanente y no tienen tierra, como los campesinos con tierra propia, arrendada o tomada en aparcería.⁹

El estudio del empleo en el sector agropecuario permite ver que su tendencia de desarrollo se efectúa en el sentido de una descampanización constante. Observando a grandes rasgos, en 1910 había cerca de tres millones y medio de campesinos sin tierra que representaban el 66% de la población económicamente activa del país. En 1966 eran 3 700 000 los asalariados agrícolas; representaban el 57% de la población económicamente activa. En sólo 16 años, de 1950 a 1966, aumentó dos veces y medio la población de asalariados del campo, o sea de 1 500 000 a 3 700 000.

Es importante distinguir dentro de la fuerza de trabajo agropecuario entre los que realmente son empleados por no tener tierras y los campesinos que poseen tierras pero en cantidad insuficiente por lo que deben trabajar como asalariados para completar sus ingresos. Se estima que en 1960 de los 3 200 000 asalariados 2 000 000 eran campesinos sin tierra, o sea el verdadero asalariado agrícola. El otro millón doscientos mil lo integraban campesinos pobres con tierra insuficiente.

Por otro lado, en la economía campesina tradicional la unidad de producción es la familia, que constituye también la unidad de consumo. La mano de obra familiar contribuye en gran medida a la actividad económica. El predio casi no utiliza mano de obra asalariada. Buena parte de la producción sirve para el consumo doméstico, y se venden sólo los excedentes. No se trata de una economía cerrada o natural ni necesariamente de subsistencia, como generalmente se entiende este término. Se trata de una economía orientada fundamentalmente no hacia la obtención de productos sino hacia la satisfacción de necesidades básicas.¹³

En 1970 del total de la población económicamente activa (12 955 000) el sector agropecuario tenía 5 104 000 (el 39.4% total del sector agropecuario), de los cuales el 38.4% se reportaron como ocupados (4 770 000 del total de los tres sectores).

4.2. Análisis del desempleo en el sector agropecuario

El problema del desempleo rural se manifiesta claramente al analizar la cantidad de emigrantes del campo que absorben anualmente las principales ciudades: el Distrito Federal absorbe 300 mil, Guadalajara 40 mil y Monterrey 30 mil. En las poblaciones fronterizas de Tijuana y Ciudad Juárez el número fluctúa en razón directamente proporcional a la facilidad que esos hombres tienen para pasar clandestina o legalmente a los Estados Unidos.

En esta forma resulta fácil deducir que el agro mexicano se desangra lastimosamente en cerca de un millón de brazos al año; que en vez de usar su fuerza de trabajo en la producción de la tierra se acentúa el problema del hambre y la desocupación en las grandes ciudades.

La realidad del agro mexicano es clara: el campesino no abandona la tierra, es el campo el que lo expulsa. La aridez o los pantanos; la falta de tecnificación y de garantías; la carencia de recursos económicos, y sobre todo la fe perdida del campesino a fuerza de tantos y repetidos engaños de que ha sido víctima a través de los años son la causa de la emigración que en última instancia desembocan, aunados a otras circunstancias, en una producción agrícola insuficiente.¹ Ciertamente el campo por estas razones no ha logrado absorber ni el desempleo urbano ni el propio rural, debido a que la distribución de la tierra ha llegado casi a su total terminación entre otros factores y, por su parte, la industria tampoco lo ha podido hacer con la celeridad que fuera deseable, entre otras razones por su gradual elevación en las constituciones orgánicas de capital.

El sector agropecuario del total de P.E.A. posee el 39.4% del que se manifestaron como desocupados 334 000 en el año de 1970, o sea el 62.4% del total de los tres sectores. Lo que indica que el sector primario es donde se agudiza el problema.

4.3. Análisis del subempleo en el sector agropecuario

Considerando que en México el 40% de la P.E.A. se encuentra desempleada o subempleada, en el medio rural es donde el subempleo encuentra su máxima expresión ya que engloba a millones de personas que viven en completa marginación económica y social. Existe una evidencia real de que hay una sobrepoblación agrícola con respecto a las tierras abiertas al cultivo.

El desempleo y subempleo que se observa en la agricultura tradicional se deben a dos causas fundamentales: a las características ecológicas que limitan la producción y al reducido uso que se hace de ciertos insumos de la producción.

Para calcular el subempleo rural se tomaron en cuenta los ingresos que se designaron como de insuficiencia. Se tomó como límite máximo la cantidad de \$600.00 mensuales que representaban \$20.00 diarios, o sea un poco menos de los salarios mínimos para el campo vigente en 1970-1971 para la mayor parte del país, cantidad que resultaba insuficiente para hacer frente a las necesidades de un individuo y, menos aún, de una familia.

Dentro de las actividades primarias el número de personas que perciben estos sueldos es de 3 millones 260 mil, lo que muestra la magnitud del subempleo. Esta cifra corresponde al 63.4% de la P.E.A. del país, de los tres sectores, dedicada a actividades primarias. Si a este porcentaje se agrega el 10.3% que representan las 528 mil personas que en el censo de 1970 declararon trabajar en negocios familiares sin retribución, se obtiene 73.4%.⁷

4.4. Principales políticas gubernamentales

Ante el problema de la desocupación los gobiernos de muchos países han ideado diversos planes para resolverlo, que en su mayor parte han fracasado a través del tiempo. Estos planes reanudan en lo que ha propuesto la F.A.O.: en los dos decenios próximos (1970-1990) el campo deberá absorber por lo menos las dos terceras partes del aumento neto de la población agrícola. Así, el campo nacional y la política agrícola del país deben tomar en cuenta las necesidades de:

- a) Sostener por un periodo largo, cuando menos, la mano de obra ocupada actualmente en el campo en las proporciones actuales de la fuerza de trabajo total.
- b) Procurar aumentar sus demandas de mano de obra sin demérito del incremento de la producción ni de la productividad nacional agropecuaria.

En cuanto a políticas actuales, el Plan Global de Desarrollo del Gobierno Federal propone para México —en lo que se refiere al sector agropecuario—, la estrategia hacia el empleo, uno de los objetivos nacionales para proveer a la población de empleo y de mínimos de bienestar atendiendo con prioridad las necesidades de alimentación, educación, salud y vivienda.

Por lo que respecta a la viabilidad de la estrategia, sus objetivos fundamentales son de mediano y largo plazo; de ahí que no sólo se busque el mayor crecimiento posible sino también que éste sea perdurable, sostenido y cualitativamente diferente.

No persigue un crecimiento a cualquier costo, sino uno cuyo ritmo, si bien alto, no ponga en peligro su permanencia y su equidad. Se busca un crecimiento apoyado en los sectores productores de bienes básicos, social y nacionalmente necesarios, dando prioridad en ellos a las actividades con mayor potencial para generar empleo permanente y productivo.

El petróleo está íntimamente ligado a la viabilidad de la estrategia. Dado que estos recursos son no renovables, con objeto de no sacrificar a las generaciones futuras el consumo presente, y en especial el no esencial, debe estar limitado por el compromiso de utilizar dichos recursos con el propósito básico de generar empleos productivos y permanentes. Así, se utilizarán para fortalecer al Estado y proteger el patrimonio de la Nación mediante programas, preferentemente de corto plazo, que la preparen para el siglo XXI. Se dedicarán los recursos del petróleo a las prioridades nacionales establecidas, mediante proyectos

bien estructurados. Se promoverán tres tipos de ellos: de expansión o modificación de la actual infraestructura; aquellos que eleven el nivel y la forma de vida de los mexicanos, particularmente de los marginados y que garanticen una solución permanente por y para el empleo productivo y justamente retribuido; y proyectos de investigación y tecnología que impulsen el desarrollo industrial y rural.

Significado de la estrategia. Se podría forzar el crecimiento económico en el corto plazo, pero esto presionaría un aparato productivo casi saturado y provocaría, en plazo breve, aumentos extensivos de precios y de importaciones que desembocarían necesariamente en una situación restrictiva de freno al crecimiento y al empleo. La estrategia busca evitar la ilusión de vivir más allá de nuestros medios, y lo contraproducente de crear empleo o consumos ficticios temporales, sin sustento real, perdiendo la oportunidad histórica que brindan los recursos derivados del petróleo para superar carencias ancestrales.

La asignación de los recursos del petróleo (1980-1982). Del 100%, el 32% se canaliza a PEMEX y el 68% restante a los demás sectores. De este último el 25% se proporciona al sector agropecuario y al desarrollo rural.

Los puntos básicos de la estrategia tratan, entre otras cosas, de generar empleo en un ambiente digno y de justicia como propósito. Se busca generar empleo productivo como un objetivo valioso y necesario por sí mismo, y no como resultante de programas aislados; por lo tanto, se requiere impulsar preferentemente aquellos sectores que tienen mayor capacidad para generar puestos de trabajo. La creación de empleo continuará superando en volumen a la demanda derivada del crecimiento demográfico, como lo ha venido haciendo desde 1978, para eliminar en el mediano plazo el desempleo abierto y sentar las bases para que en el largo plazo se solucione el subempleo.

El plan reconoce que un mero crecimiento de la economía, si no va acompañado de una abundante oferta de ocupación remuneradora, en un ambiente social y de trabajo digno y justo, no permitirá resolver con solidez y en forma permanente los problemas de la estructura económica y social.

El apoyo al crecimiento y el cambio estructural del sector agropecuario y del industrial coadyuvarán a generar empleos adicionales a los que produciría un crecimiento económico sin plan.

Las políticas básicas que integran la estrategia del plan propugnan la configuración de una sociedad laboriosa, en la cual las oportunidades de empleo respondan a la demanda, en términos cuantitativa y cualitativamente satisfactorios.

Así, la mayor inversión hace posible la creación de un mayor número de empleos; la exportación de los hidrocarburos y el esfuerzo interno de ahorro aportan los recursos financieros indispensables para conseguirlo; la reducción del ritmo de inflación permite darle continuidad y permanencia al empleo, en tanto que la política de productividad eleva la calidad del mismo y contribuye también a su permanencia. En el mismo sentido, el crecimiento del sector agropecuario, la reorientación del aparato productivo, el abatimiento relativo del desempleo, el fortalecimiento de la capacidad normativa y de gestión del Estado, así como el

perfeccionamiento de las empresas públicas son en su conjunto medidas que concurren al claro propósito de crear mayores volúmenes de empleo.

Con el propósito de iniciar el abatimiento sustancial de las tasas de desocupación y subocupación se estima que se generarán 2.2 millones de empleos durante los próximos tres años. Ello implica que el empleo crecerá en promedio 4.2% anualmente, lo que permitirá absorber el incremento anual de 3.4% en la oferta de trabajo. Esta meta representa un considerable esfuerzo, si se toma en cuenta que la demanda de mano de obra creció a un ritmo menor al 2.5% en el lapso de 1950-1970, y alrededor de 2% entre 1970 y 1977. Obtener esta meta significará que el desempleo abierto habrá disminuido de una cifra en torno al 8.0% en 1977, al inicio de la actual administración, al 5.5% en 1982.

Lo anterior permitirá, además de absorber los incrementos anuales de la fuerza de trabajo, reducir el desempleo abierto y el peso relativo del subempleo. Se inicia así el proceso de solución del problema ocupacional cuya gravedad no debe soslayarse, y en cuya solución se debe comprometer enteramente la sociedad.¹⁸

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar Valdés, A. *Apuntes de Economía*. Inédito. México, 1974.
2. Anónimo. *Desempleo: Enfermedad Congénita del Capitalismo*. Revista: El Movimiento Sindical Mundial. Tomo XXXI No. 5, 1980.
3. Argüello, G. *La Estructura de la Clase Obrera y el Proceso de Socialización y Sindicalización del Trabajo en México*. Revista Lux, No. 301, 1979.
4. Esteva, G. *Nuevas Formas de Organización del Trabajo en las Comunidades Rurales en el Contexto de la Producción de Alimentos Básicos*. Los Problemas de la Organización Campesina. Editorial Campesina. México, 1975.
5. Garza Caballero, M. *Educación para la Organización en el campo. Los Problemas de la Organización Campesina*. Editorial Campesina. México, 1975.
6. Levitan Sar, A. *Las cifras del Desempleo son el Mensaje*. Revista: Perspectivas Económicas. No. 25, 1979.
7. Navarrete M. de, I. *La distribución del Ingreso en México: Tendencias y Perspectivas*. Instituto de Investigaciones Sociales, U.N.A.M. El Perfil de México en 1980 (I). Siglo Veintiuno, S.A., 8a. ed., México, 1977.
8. Norman, C. *Tecnología para el Empleo Masivo*. Revista Perspectivas Económicas. No. 25, 1979.
9. Pare, L. *La organización de los Asalariados del Campo. ¿Una Organización Campesina o una Organización Proletaria?* Editorial Campesina, México, 1975.
10. Pazos, L. *Actividad y Ciencia Económica*. Editorial Diana. México, 1975.
11. Rivera Marín, G. *Experiencias Actuales Sobre Organización Campesina para la Producción y el Proceso de Urbanización en el Distrito Federal. Los Problemas de la Organización Campesina*. Editorial Campesina. México, 1975.
12. Scott, H. M. *Curso Elemental de Economía*. Fondo de Cultura Económica. 11a. ed., México, 1968.
13. Stavenhagen, R. *La Organización: ¿Panacea o Talón de Aquiles? Los Problemas de la Organización Campesina*. Editorial Campesina. México, 1975.

14. Villarreal, R. *La Universidad. La Organización y Desarrollo Agropecuario*. Editorial Campesina. México, 1975.
15. Wionczek, M.S. *Excelsior*, 4 de septiembre de 1972.
16. Mises, L.V. *La Acción Humana*. Editorial Sopec, S.A., Madrid, 1968.
17. *Agenda Estadística 1979*. Secretaría de Programación y Presupuesto. Coordinación General de Servicios Nacionales de Estadística, Geografía e Informática. Cuadros 1.16, 1.17.
18. *Plan Global de Desarrollo (1980-1982)*, edición de bolsillo. México, 1980.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. Defina trabajo y población económicamente activa.
2. ¿Qué entiende por desocupación o desempleo? Explíquelo en sociedades con sistema económico de libre mercado.
3. Defina al subempleo y explíquelo en sociedades con sistema económico centralmente planificado.
4. Mencione y ejemplifique las causas del desempleo.
5. Mencione los factores estructurales del desarrollo agropecuario.
6. Enumere las causas de la disminución de los poblados rurales.
7. ¿Cuál es el porcentaje de empleo en el sector agropecuario?
8. Indique el porcentaje de desempleo en el sector agropecuario.
9. Mencione el porcentaje de subempleo en el sector agropecuario.
10. Comente uno de los objetivos de la estrategia hacia el empleo.



FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS
FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)

MODULO III:
CONTABLE FINANCIERO

I N F L A C I O N

M.V.Z. FRANCISCO ALEJANDRO ALONSO
PESADO
M.V.Z. RAFAEL J. MELENDEZ GUZMAN
M.V.Z. JAIME JUAREZ GREEN

XV.

Inflación

M.V.Z. Francisco Alejandro Alonso
Pesado

M.V.Z. Rafael J. Meléndez Guzmán

M.V.Z. Jaime Juárez Green

RESUMEN

En este capítulo se estudian aspectos históricos sobre la inflación; asimismo, se hace una breve descripción retrospectiva de la inflación en Argentina, Chile, Alemania, Estados Unidos y países industrializados. Se presenta un cuadro, el cual incluye a países con diferentes niveles de inflación durante los años de 1978 a 1979. El capítulo presenta dos definiciones de inflación, analizándose una de ellas. Se establece que una condición indispensable para que se dé la inflación es el aumento de la cantidad de dinero.

El capítulo determina que la lucha por la distribución de la riqueza es un factor básico para que se presente el fenómeno inflacionario.

Se abordan las tres formas fundamentales para medir al fenómeno inflacionario, las cuales son el deflactor del producto interno bruto, el índice de precios industriales y el índice de precios al consumidor.

Posteriormente se explica la inflación desde el punto de vista de cuatro teorías: tirón de la demanda, empuje de los costos, estructuralista y monetarista.

También se tratan los efectos de la inflación, así como las diversas clases de inflación.

Finalmente se estudia en forma general la inflación en México durante el periodo comprendido de 1970 a 1986.

1. GENERALIDADES

Todos hemos oído alguna vez a nuestros abuelos y padres hablar de que el costo de la vida va cada día en aumento; de que en su tiempo todos los bienes y servicios eran más baratos, y que aunque se obtenían salarios menores que los actuales, con ellos bastaba y se compraban buenas cantidades de alimentos; de que la vida era más llevadera que en la actualidad, pues los alimentos siguen incrementando su valor, los servicios más necesarios (educación, transporte, luz, vigilancia, renta, etc.) son casi prohibitivos. Los salarios cada vez alcanzan para la adquisición de menos artículos, aunque se incrementan al existir una política de aumentarlos. Total, que los salarios nunca han podido dar alcance a los precios por más esfuerzos que hacen los gobiernos de los países capitalistas. En todo el mundo se presenta con gran alarma un proceso de alza acelerada de los precios de los bienes y servicios, proceso al que se ha denominado *inflación*.

La inflación gravita sobre el mundo desde hace varias décadas y se presenta lo mismo en los países desarrollados que en los que no lo están. De tal manera que se llegó a pensar que este fenómeno es inherente a todos los países que llevan a cabo políticas de desarrollo económico.

Hay opiniones en el sentido de que la inflación es un fenómeno inevitable del desarrollo económico de los países. Otra sugestión es que es posible que se consiga el desenvolvimiento sin padecer dicho fenómeno.

El interés que obliga a describir la inflación se apoya en los efectos graves e injustos de este fenómeno en los niveles de vida de todos los habitantes de un país.

Como los precios aumentan con mucha mayor rapidez que los sueldos o salarios, una primera consecuencia que es posible advertir claramente es que se pueden comprar menos cosas con el mismo dinero. O sea que todo está "más caro". Pero al mismo tiempo quienes producen y venden reciben más altos ingresos, de modo que algunos se empobrecen mientras que otros se enriquecen, proporcionalmente a la duración e intensidad del proceso inflacionario.

Usted, querido lector, estará pensando que si este fenómeno acompaña siempre al desarrollo, entonces la solución está en sustraerse de él "tratando de lograrlo, ya que de lo contrario se presentará tan desagradable "hermedad".

Esto lleva a profundizar aún más en este tema para poder entender su presencia y sus causas y conocer las diferentes teorías en que se han apoyado los gobiernos para evitarla o controlarla.

En las siguientes páginas se ofrece al lector un examen lo más completo posible del fenómeno inflacionario. Se explican sus características esenciales, su origen, sus causas y efectos en algunos países del orbe, así como en México.

2. INTRODUCCIÓN

El problema inflacionario es un tema que por su relevancia en el nivel de vida de los pueblos, en las relaciones económicas internacionales, en las políticas de empleo, de desarrollo económico y de distribución de los ingresos ha merecido la atención de estadistas, estudiosos de fenómenos económicos y público en general. Un tema esencial de los supuestos económicos de nuestros días consiste en el hecho notorio de que los países altamente industrializados se han situado en el marco histórico de una nueva contradicción del capitalismo, la inflación y el desempleo; o, llevando el problema a su última instancia, entre la inflación y el estancamiento económico.¹³

Resulta difícil determinar qué ha causado la presencia de la inflación en razón de que puede haber más de una causa, y cada una parece tan importante como cualquier otra. En ocasiones el mismo hecho o acción puede ser efecto, y en otras puede ser causa.

Una de las causas aparentes que ha recibido especial atención es el *aumento de los salarios* logrado por los sindicatos de trabajadores para proteger a sus miembros contra el aumento del costo de la vida. La población de un país identifica claramente el efecto inmediato que ello tiene en los precios de los productos o servicios que dependen de esa industria o sector al efectuarse la inevitable transferencia de su costo en un más alto precio al consumidor. También se puede pensar con razón que las empresas causan la inflación al no mantener la productividad u operación eficiente de los centros de producción. Sobre todo en las industrias claves que, como la del acero, al aumentar los precios de su producto afectan a decenas de otras industrias que utilizan el metal en la elaboración de bienes que ofrecen al consumidor. Es el efecto en cadena que va trasladándose de uno a otro centro de producción. A su vez, el incremento de los precios de los metales y, con mayor impacto en los últimos años el del combustible, ha ido dejando su huella en la explosión de los precios. No hay duda de que el petróleo es el ejemplo más dramático y el que más fácilmente se aprecia debido a sus efectos distorsionantes en las vitales industrias del transporte y la producción de energía eléctrica.

Tampoco falta la oportunidad de señalar a los productores agrícolas y ganaderos como causantes, ya por confabulación o como resultado de algún fenómeno de la naturaleza, del aumento de los precios en los alimentos básicos.

Por otra parte, es evidente y fácil de detectar que el gasto del sector público (sobre todo en algunos sectores que no producen riqueza, como el gasto militar, la transferencia de fondos a través de algunos de los programas costosos e ineficientes de bienestar social, y el gasto incontrolado y exagerado de una creciente burocracia) es un elemento creador de inflación, ya que genera una extraordinaria capacidad de compra sin fomentar el aumento o la disponibilidad de bienes duraderos y de consumo.

Existen otras causas que influyen más o menos en la inflación, como la reducción temporal o permanente de algunos de los recursos renovables o no renovables que se utilizan en la producción de bienes. Pero lo cierto es que la causa real de la inflación es el aumento rápido y cuantioso de los medios de pago: el dinero.

Cuando se oye hablar de un aumento de precios no es el aumento de precio de uno o dos artículos por los cambios en la oferta y la demanda de los mismos, se trata de un aumento general del precio en prácticamente todos los bienes y servicios. O sea que para adquirir una misma cantidad o medida de bienes y servicios se requiere una mayor cantidad de unidades de pago o dinero. Por lo tanto, se puede evidenciar que el dinero ha perdido capacidad de compra, se ha devaluado. Pero, ¿por qué se devalúa el dinero? Lo que sucede es que hay una desmedida cantidad de dinero compitiendo por la misma cantidad de bienes. Es decir, que el crecimiento del volumen de dinero en circulación es mucho mayor que el crecimiento del volumen de bienes.

El proceso inflacionario que al principio sólo desconcierta a la gente con el tiempo produce insensibilidad, luego irritación y finalmente una especie de locura colectiva. La población recibe muchas explicaciones acerca de lo que está pasando, como promesas de pronta solución, pero al ver que las soluciones no funcionan, el gobierno y los voceros del sector privado pierden toda credibilidad y se generaliza la sensación de que alguien, el gobierno, los acaparadores, los banqueros o los líderes obreros le han hecho al pueblo una mala jugada.

3. ASPECTOS HISTÓRICOS

Algunos autores califican al siglo XX como la centuria de la inflación. Y, ciertamente, se puede comprobar que históricamente no se había presentado una época como ésta en que la inflación se ha convertido en un problema generalizado a lo largo y ancho del globo, desde la Edad Media, cuando la inestabilidad monetaria produjo una verdadera explosión de precios. Aunque se habían presentado situaciones inflacionarias en algunos países y por algún tiempo, nunca se había producido como un fenómeno generalizado y duradero.

Ya en las primeras décadas de este siglo un caso digno de mencionarse fue la hiperinflación que se presentó en Alemania después de la Primera Guerra Mundial. En Rusia, la presencia de la Revolución de Octubre produjo una gran infla-

ción. Pero no fue sino hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando el fenómeno comenzó a ser endémico en varios países.⁸

En la década de los años 60 un total de 37 países en desarrollo padecía una inflación de alrededor del 3.5% anual, como es el caso de México, Guatemala y Costa Rica. Otros países como Israel, Corea, Trinidad y Tobago, Brasil, Chile, Argentina, Uruguay y Colombia tenían tasas inflacionarias del 15 al 50% anual en la misma década. El récord de dicha década fue para Indonesia con una tasa de más del 1,000% anual.

Las inflaciones más violentas que se han presentado en el mundo en los últimos 20 años son las que corresponden a Indonesia, Argentina y Chile, naciones que han sufrido las tasas más altas de inflación. Por ejemplo, en 1976 Argentina alcanzó un 348% anual y en el mes de mayo de ese mismo año marcó un récord de 915% anual; mientras que la República de Chile en 1973 tuvo un promedio de más de 650% anual.

3.1. Inflación en Argentina

Argentina ha sentido la experiencia de una de las más recientes y violentas espirales inflacionarias. Esta inflación que continúa ha merecido la atención de los expertos en la materia.

Argentina es quizá el único país en el mundo que goza del privilegio de poseer una inmensa extensión de tierra fértil, todo tipo de climas, ríos importantes para la producción de energía y para riego, uranio y otros minerales y, sobre todo, suficiente petróleo para su abastecimiento. El analfabetismo es prácticamente inexistente y el número de egresados universitarios es muy alto. Que un país con tan excepcional posición pueda tener problemas económicos graves parece improbable. Sin embargo, los ha tenido sin interrupción en los últimos 35 años y los sigue teniendo.¹⁴

En 1973 el general Perón ganó las elecciones y llevó como bandera de su gobierno el programa denominado "Contrato Social", cuyas metas primordiales eran elevar el nivel real de los salarios y lograr una más efectiva distribución del ingreso en favor de las clases sociales menos favorecidas. Dicho programa se comenzó a ejecutar en junio de ese año con el establecimiento de controles oficiales en los precios de los artículos y servicios considerados básicos, los que se redujeron en 7% y 20%. Al mismo tiempo el gobierno ordenó un incremento de los salarios de alrededor de 20% de manera inmediata. Con las medidas adoptadas todos los negocios vieron sus utilidades disminuidas, provocando una marcada escasez de productos de consumo, principalmente de aquellos que tenían precios regulados oficialmente, haciendo su operación el mercado negro en el cual los precios se elevaban continuamente. Debido a ello fue necesario fijar nuevos aumentos en los salarios, lo que hizo que la inflación tomara mayor velocidad.

En marzo de 1976 la tasa inflacionaria alcanzó un nivel de alrededor de 50% mensual, o sea de 600% anual, y en mayo de ese año la inflación llegó a un nivel equivalente al 915% anual.⁸

Fueron estas las causas y los efectos más visibles y dramáticos de la inflación; aunque hay que considerar que no fueron solamente el control de precios y la elevación de los salarios por decreto las causas de la inflación, sino también la política gubernamental de mantener un continuo déficit en las finanzas públicas y de pagar cuantiosos subsidios a las empresas públicas y privadas que habían estado experimentado pérdidas por la política del gobierno de rebaja y control de precios. Los subsidios se efectuaban mediante el otorgamiento de financiamientos a bajo interés. En esta forma se creaba un excesivo nivel de crédito dentro del sistema bancario que, en adición a la emisión excesiva de dinero (billetes), produjo la situación denominada "dinero corriendo tras los bienes".

Con el fallecimiento del general Perón y la posterior destitución como presidenta de su viuda Isabel de Perón se produjo, además de un cambio en el gobierno, un cambio en las políticas económicas. Primeramente se eliminaron los controles oficiales de los precios y se estableció una política monetaria y financiera más controlada.

A los seis meses de la destitución se detuvo la tendencia alcista inflacionaria reduciéndola hasta un 120% anual, que seguía siendo una tasa bastante alta. Cabe señalar que los cambios en la política económica afectaron al valor real de los salarios, y como consecuencia a los trabajadores.

En este fenómeno de inflación Argentina muestra una serie de experiencias que permiten insistir en que el control oficial de precios y salarios como elemento efectivo para reducir la inflación es inefectivo. El propósito primordial del gobierno de Perón de beneficiar a la clase trabajadora con aumentos reales en los salarios se vio frustrado por las propias medidas que se tomaron para producirlo. Es decir, una política salarial demagógica, unida al desorden fiscal y monetario, fue la causa determinante de la explosión inflacionaria.

3.2. Inflación en Chile

La República de Chile ha experimentado una gran alza general de precios que la afecta fuertemente.

El Banco Central de Chile informó que en 1972 se emitieron billetes por un total de 36 367 millones de escudos, lo que significó un aumento de 171.4% sobre la emisión existente en 1971. En ese mismo año se registró un índice de inflación, de enero a noviembre, de 143.2%. En estas cifras se puede observar la relación directa entre el aumento de circulante monetario y el aumento en la tasa inflacionaria. Durante el gobierno socialista, de noviembre de 1970 a septiembre de 1973, se calcula que aumentó el circulante aproximadamente en un 600%, casi el mismo porcentaje en que aumentó el costo de la vida.⁹

En diciembre de 1969 la canasta básica con los principales alimentos tenía un costo de 100 escudos. En diciembre de 1971 esta misma canasta tenía un costo de 180 escudos. Al siguiente año costaba 618 escudos. En 1973 el costo era de 3549 escudos, y para junio de 1974 la cesta con los mismos productos alimenticios tenía un costo de 8474 escudos.¹⁵

En 1973 el gobierno recurrió a la importación masiva de toda la clase de mercancías en un desesperado intento por inundar el mercado y forzar la baja de precios. Dicha medida resultó ineficaz, ya que cada nuevo embarque era absorbido por el público en cuanto se ponía a la venta. Se agotaban todos los productos (peines, vestidos, llantas, cemento, estufas, etc.). Se compraba lo que fuera. Aún existen familias que tienen en su casa 4 ó 5 estufas checoslovacas compradas en aquellos años de hiperinflación.

3.3. Inflación en Alemania

En el momento de la declaración de guerra, en 1914, había en Alemania una circulación monetaria de 2400 millones de marcos. Para finales de mayo de 1921 el circulante había aumentado hasta 72 000 millones, es decir, casi 1500%.

Antes de iniciarse el proceso inflacionario el dólar se cotizaba a 4.70 marcos; en 1923 un dólar equivalía a más de 4 billones de marcos. El 15 de febrero de 1924 se pusieron en circulación billetes con un valor nominal de 100 billones de marcos que en la realidad apenas valían 20 dólares. Para mantener el ritmo de la demanda monetaria se necesitaron 1783 máquinas impresoras, 133 imprentas y 30 fábricas de papel que trabajaban día y noche en la tarea de elaborar billetes.⁹

Los precios de los diferentes servicios y bienes se elevaron considerablemente. Así una llamada telefónica llegó a costar 7500 millones de marcos, y un litro de leche descremada 8600 millones. Los sueldos se pagaban mensualmente, luego semanalmente, después diariamente y hasta por hora de trabajo. Ya por último en muchos centros laborales se decidió pagar a sus trabajadores con productos. El dinero perdió su valor o utilidad como instrumento de intercambio, llegándose nuevamente al trueque en que, por ejemplo, una entrada al cinematógrafo costaba un trozo de carbón. Los médicos y dentistas sólo atendían a pacientes que pagaban con mantequilla, queso o zapatos. Los granjeros sólo daban sus productos cuando los cambiaban por ropa, herramientas, muebles, etc.

Los empleados alemanes tenían que cargar grandes maletas para poder llevar sus salarios a sus hogares o correr inmediatamente a los comercios a comprar lo que fuera.

3.4. Inflación en países industrializados

Durante el periodo comprendido de abril de 1979 a marzo de 1980 los países industrializados de Europa Occidental y Japón presentan el siguiente cuadro de inflación anual.⁸

	%
Italia	20.4
Inglaterra	18.4
Francia	11.8

Índice de inflación mundial

Japón	5.7
Suiza	5.1
Alemania	
Occidental	4.6

En el continente americano durante el mismo periodo Canadá presentó un nivel de inflación de 9.5% anual, y en Estados Unidos llegó al 14.1% anual. Estos datos estadísticos muestran una situación crónica y persistente, con tendencias a agravarse el fenómeno inflacionario.

3.5. Inflación en los Estados Unidos de América

La inflación se ha incrementado en este país particularmente a partir de 1969, así como en toda la década de los años 70, con un promedio de 18% anual en un periodo de 13 años. El gobierno estadounidense anunció desde 1979 que estaba poniendo en práctica un plan para la contención y reducción de la inflación, sin resultados positivos. Ante la presencia de una inflación galopante a principios de 1980, el gobierno recrudesció su política de restricción del crédito. Esta política de reducción del volumen del crédito produce o promueve la recesión, caracterizada por una disminución en el movimiento de compras.

La espiral inflacionaria que sufre E.U.A. se remonta al gobierno del presidente L.B. Johnson. Este gobierno eliminó en marzo de 1968 el requerimiento de que se tenía que mantener una cobertura mínima del 25% del total del dinero (dólares) emitidos y en circulación, en su equivalente de valor oro en las reservas. En esa ocasión las reservas totales de oro de los Estados Unidos se valuaban en \$ 10 000 millones de dólares, y la moneda amparada por esas reservas llegaba a \$ 40 000 millones de dólares. Después de tal medida se produjo otra decisión del presidente Johnson que también apuntó hacia una inevitable y acelerada inflación. Se anunció que el poderío económico de los E. U. A. le permitiría producir más armamento sin reducir la producción para el sector civil ni aumentar los impuestos; los gastos de guerra en Vietnam y los programas de la "gran sociedad" sembraron la semilla de la inflación en los años setenta. Y durante todo este tiempo las máquinas de imprimir billetes no pararon.⁸

4. ÍNDICE DE INFLACIÓN MUNDIAL.

Países con inflación menor del 10%

	1978	1979
Canadá	9.0	9.5
Japón	3.8	5.7
Austria	3.6	4.1
Bélgica	4.5	5.3

Países con inflación menor de 10%

	1978	1979
Alemania Occidental.....	2.6	4.6
Países Bajos.....	4.1	4.6
Noruega.....	8.1	4.6
Suecia.....	9.9	9.5
Suiza.....	1.1	5.1
Finlandia.....	7.5	7.6
Australia.....	7.9	9.2
Kuwait.....	9.0	3.8
Arabia Saudita.....	1.6	1.6
República Dominicana.....	3.5	2.9
Bahamas.....	6.0	9.9
Siria.....	4.8	4.7
India.....	2.5	8.0
Malasia.....	4.9	3.3
Singapur.....	4.7	6.1
Marruecos.....	9.7	9.7
Túnez.....	6.2	9.6
Irán.....	11.6	9.6
El Salvador.....	13.2	6.5
Kenia.....	.....	3.9
Níger.....	.....	3.0
Costa Rica.....	8.2	8.5
Panamá.....	5.0	8.6
Barbados.....	11.3	4.0
Malawi.....	.....	6.2
Mauritania.....	.....	6.6
Honduras.....	6.6	8.7

Países con inflación entre el 10 y el 15%

	1978	1979
Estados Unidos de América.....	9.0	12.8
Dinamarca.....	10.1	11.3
Francia.....	9.2	11.8
Irlanda.....	7.6	13.6
África del Sur.....	10.2	14.3
Venezuela.....	7.2	14.5
Guatemala.....	7.9	13.6
Antillas Neerlandesas.....	8.2	12.1
Egipto.....	11.1	14.1
Formosa.....	5.8	11.1

Países con inflación entre el 10 y el 15%

	1978	1979
Pakistán.....	6.7	10.5
Tailandia.....	7.9	13.6
Madagascar.....	6.7	10.5
Mauricio.....	8.6	14.1
Tanzania.....	11.6	12.0
Nigeria.....	24.0	13.8
Ecuador.....	11.7	10.8
Sri Lanka.....	.....	13.8

Países con inflación entre el 15 y el 25%

	1978	1979
Italia.....	12.1	20.4
Reino Unido.....	8.3	18.4
Grecia.....	12.5	22.0
Portugal.....	22.5	23.1
España.....	19.8	15.6
Yugoslavia.....	13.6	22.6
Nueva Zelanda.....	11.9	15.2
Colombia.....	19.7	23.6
MÉXICO.....	17.5	17.9
Jamaica.....	34.9	19.1
Trinidad y Tobago.....	10.2	17.1
Jordania.....	6.9	19.6
Corea.....	14.4	16.8
Filipinas.....	7.5	23.4
Etiopía.....	14.5	18.5
Haití.....	5.5	18.8
Bolivia.....	10.4	17.9
Guyana.....	20.0	18.1
Islandia.....	.....	20.1

Países con inflación entre el 25 y el 50%

	1978	1979
Turquía.....	45.3	38.9
Indonesia.....	8.6	31.0
Chile.....	40.1	37.9
Sudán.....	19.1	27.3

Países con inflación entre el 50 y el 99%

	1978	1979
Perú	57.8	65.4
Uruguay	44.6	72.8
Brasil	38.7	57.1
Israel	50.6	95.8
Ghana	73.1	69.8

Países con inflación de más de 100%

	1978	1979
Argentina	175.5	158.8
Zaire	58.4	102.9

Países centralmente planificados

Oficialmente y de acuerdo con la teoría marxista, la inflación es un fenómeno puramente capitalista. A pesar de todo, los precios siguen aumentando en los países socialistas. En consecuencia, surge el mercado negro como un medio para satisfacer las necesidades del mercado con la escasez de los productos disponibles.

5. ¿QUÉ ES LA INFLACIÓN?

Siendo un fenómeno tan antiguo, debatido y del que tanto se ha escrito, sobre todo a partir de 1930, no existe una definición comúnmente aceptada que sirva para dar respuesta a la pregunta de qué es la inflación, a pesar de que se han hecho intentos al respecto. En efecto, cada una de las escuelas ha explicado al fenómeno inflacionario desde un punto de vista diferente; de hecho cuando cada escuela estudia al fenómeno inflacionario lo realiza sustentando planteamientos ideológicos. Se dice que las principales escuelas del pensamiento económico moderno tienen su propia visión acerca del tema y, por lo tanto, su propia definición de lo que es inflación.

En un intento por simplificar las cosas se darán algunos conceptos de inflación y se "diseccionará" la primera de las definiciones.²

1. Se puede decir que la inflación es un aumento sustancial y sostenido en el nivel general de precios.
2. La inflación es un aumento desproporcionado de circulante en relación con el aumento de bienes y servicios producidos.

Algunos estudiosos consideran que la primera definición no es válida; argumentan que lo que se está definiendo es un efecto del fenómeno.²

La segunda definición se refiere a la naturaleza del fenómeno, es decir, a las causas básicas que provocan el aumento sustancial y sostenido en el nivel general de los precios.

Es preciso abocarse al análisis de la primera de las definiciones planteadas: un aumento sustancial y sostenido en el nivel general de los precios.²

El nivel general de los precios en un país, región, zona o ciudad se suele identificar por medio de lo que cuesta el conjunto de bienes y servicios que la población utiliza para satisfacer sus necesidades materiales y espirituales. En México se suele medir el índice de precios al consumidor considerando los bienes y servicios contenidos en la canasta básica.²

La idea del costo de la canasta básica implica la existencia del dinero como un medio de pago o de cambio y como un instrumento de medición del valor de los bienes. Sin la existencia del dinero no existe posibilidad alguna de que se presente el fenómeno inflacionario. Cuando un país realiza a nivel de mercado transacciones (compra-venta) económicas sin la concurrencia de la moneda como instrumento de cambio se está hablando de economías de trueque (o sea una economía en la que se cambian las cosas entre sí sin mediación del dinero).²

De lo explicado en los párrafos anteriores se deduce que la inflación es un fenómeno basado en la existencia de dinero, que los distintos bienes y servicios tienen diferentes precios y que la relación entre los precios de unos y otros bienes y unos y otros servicios pueden alterarse por causa de la inflación.²

Véase qué significan estas observaciones analizando los tres elementos de la definición antes dada.²

1. Si el intercambio de bienes y servicios se realiza en una economía en la que el dinero es un instrumento de cambio, cada bien y servicio tendrá un precio. Así, un kilogramo de carne de res se cotiza en \$ 1 200.00 y un kilo de carne de pollo \$ 750.00. Por otra parte, un par de zapatos tienen un valor de \$ 5 000.00 y un vestido \$ 20 000.00. Supóngase que el precio de las carnes se incrementan al doble. Resulta entonces que el precio relativo de las carnes, por una parte, y el de los zapatos y vestidos, por otra, se ha modificado y que los productores pecuarios podrán adquirir zapatos o vestidos vendiendo menos kilogramos de carne.²

En una economía moderna es normal que los precios de los distintos bienes y servicios varíen entre sí. Ahora bien, no es común que los precios de algunos bienes se incrementen y el precio de otros bienes permanezcan estáticos. Lo más común es que el precio de los bienes y servicios varíen al mismo tiempo; por ejemplo, que el precio de las carnes suba un 18% durante un período de tiempo determinado, digamos un año, mientras que el precio del vestido sube en un 16%, el de los zapatos en un 14% y el servicio de educación en un 8%. Al resultado del aumento

en el precio de los bienes y servicios de una economía se le conoce como el *aumento en el nivel general de los precios*.²

2. Falta aclarar qué se entiende por *aumento sustancial y sostenido* para tener una comprensión completa de la definición de inflación.²

Sustancial es una palabra que tiene significados distintos en diferentes circunstancias o lugares. Así, por ejemplo, la inflación ocurrida en 1984 en la Alemania Federal. Comparado entre países, sustancial quizá se podría aplicar más claramente al caso italiano que al alemán, o al europeo comparado con el de Estados Unidos, o a México en relación con Colombia. Se suele afirmar que para medir con objetividad relativa la palabra sustancial es necesario hablar de periodos anteriores recientes o en comparación con otros países con los que se tienen relaciones económicas y comerciales estrechas.²

3. La precisión de lo que se quiere decir con *sostenido* es complejo. Se puede atacar el problema por reduccionismo. En un extremo se dice que un aumento sostenido en el nivel de precios no es una elevación repentina de los mismos, especialmente si dicha situación es de carácter reversible. Por otra parte, un aumento sostenido en el nivel de precios consiste en una elevación de precios que genera un impulso tal que la lleva a repetirse a perpetuidad. La mayoría de los casos en que se hace referencia a un aumento sostenido de los precios no se refiere a una situación intermedia entre los dos extremos presentados.²

Es importante entender que la inflación implica la elevación de los precios de muchos o de todos los bienes y servicios. No es posible caracterizar a un fenómeno inflacionario con el alza de precios de sólo algunos artículos. Así, una mortalidad elevada en pollo de engorda causada por una *epizootia* determinará una menor cantidad ofrecida de carne de pollo; cuando la cantidad que se ofrece es menor a las peticiones de los consumidores el precio del bien (carne de pollo) se elevará.²

5.1. El aumento de la cantidad de dinero: una condición indispensable de la inflación

Existe otro tipo de definiciones que consideran el deterioro que sufre el poder de compra del consumidor. Esta definición pone énfasis fundamentalmente en el aspecto monetario de la inflación, es decir, que la causa principal (por no decir la única) del fenómeno inflacionario se debe al crecimiento rápido de la cantidad de dinero. De hecho ésta es la posición de la escuela monetarista, es evidente que sin la concurrencia de una mayor cantidad de moneda circulante no se presenta el fenómeno inflacionario. No obstante, ésta es una típica condición necesaria pero no suficiente.²

Otras escuelas dirán que un rápido y vigoroso aumento a los sueldos y salarios provocará inflación.²

Esta discusión considera que algunas escuelas definen al proceso inflacionario en razón a las *causas* que la producen. Ya se ha visto que la inflación tiene un indiscutible componente monetario, puesto que si no hay un incremento rápido de dinero en circulación, no habrá forma de que el aumento de los precios sea generalizado, sustancial y sostenido. De modo similar se ha detectado que para que suceda un aumento en el nivel de sueldos y salarios es necesario el aumento de la cantidad de dinero en circulación. Es decir, cuando el banco central de un país decide aumentar la cantidad de moneda circulante, no salen los funcionarios de dicha institución a entregar dinero a los transeúntes que pasan por allí. Es preciso conocer y determinar los canales mediante los cuales el flujo de dinero pueda llegar a la población para que ésta tenga un mayor poder de compra. Aquí es donde algunas escuelas del pensamiento económico se separan y cada una toma un camino distinto.²

5.2. Sin más dinero no hay inflación

Ésta es una afirmación que para algunas personas resulta sin importancia pero que la práctica ha demostrado que es relevante.²

Las empresas requieren de dinero para realizar sus operaciones. Cuanto más alto sea el volumen de operaciones, requerirán de más dinero. Y si no se tiene el volumen requerido pasarán por dificultades financieras: tendrán que demorar el pago a sus acreedores (quienes a su vez tendrán dificultades) y después reducir sus gastos.²

Si se supone un aumento nacional en los sueldos y salarios, está claro que aumentará el volumen de cobros y pagos de las empresas: las nóminas serán mayores, los precios subirán y los pagos a sus proveedores también crecerán.²

Ésta es una explicación sencilla de por qué es necesario un aumento de la cantidad de dinero para que un crecimiento de los salarios (o de los impuestos, o de los precios de las materias primas, etc.) genere inflación.²

Es sumamente importante considerar que cuando la inflación es ligera (no exceda de un 4%) el engranaje económico se engrasa bien y la producción aumenta; la inversión particular es más activa y hay numerosos empleos.

En fenómenos inflacionarios ligeros aumentan los gastos de consumo e inversión, situaciones favorables en épocas de desempleo. Este aumento del precio de los artículos alienta al productor a invertir, lo que conduce a generar un número mayor de empleos y con esto una mayor demanda.²

6. LA LUCHA POR LA DISTRIBUCIÓN DE LA RIQUEZA (RENTA) COMO BASE DE LA INFLACIÓN

En definitiva la base de la inflación es la lucha entre los distintos grupos sociales y económicos por el reparto del ingreso nacional. Como en toda lucha, las "ventajas" que obtengan los protagonistas se da en razón a su posición de poder. Por

lo tanto, hay que definir quiénes son los protagonistas y qué posición guardan cada uno de ellos.²

En una economía mixta de mercado, como la de los países avanzados y la de los países subdesarrollados no socialistas, los agentes sociales y económicos se pueden clasificar en tres grupos: gobierno, sector privado y sindicatos.²

En el interior de cada uno existen numerosos grupos adicionales: por ejemplo, en el gobierno se incluyen el Estado, los gobiernos regionales y locales, las empresas paraestatales, etc.; en el sector privado se encuentran las grandes, medianas y pequeñas empresas, los productores de bienes y servicios, el subsector financiero, etc.; en los sindicatos la clasificación puede hacerse por cobertura (nacional, regional, local o sectorial) o por empresa, y a veces por filiación política.²

6.1. El gobierno, ávido de impuestos

A partir de que el gobierno amplió su presencia como protagonista en actividades educacionales, de salud y económicas, requiere de recursos para financiar esas actividades, por lo tanto, se ha convertido en un ávido competidor por una parte creciente del ingreso nacional. El deseo generalizado del Estado de ampliar la "parella" de actividades bajo su responsabilidad, lo ha llevado a establecer políticas tributarias más exigentes para allegarse de recursos. En México todavía se sigue dando una política tributaria accesible para el sector industrial; anteriormente esta política fue sumamente benigna para las empresas.²

6.2. Las empresas, ávidas de precios

Las empresas reclaman para sí una parte creciente del ingreso nacional. Las grandes empresas no son sólo capaces de controlar cantidades ofrecidas y precios (mercados oligopólicos o de cartel), sino que también suelen manejar niveles de precios aun cuando se deterioren las condiciones del mercado, so pena de provocar un desempleo fuerte. Cuando las empresas ajustan sus niveles de actividad suele ser a costa de reducir sus contratos y subcontratos con las pequeñas y medianas empresas.²

6.3. Los sindicatos, ávidos de salarios

Los sindicatos que llegan a tener posiciones de poder ventajosas sobre otros sindicatos participan activamente para allegarse una parte significativa del ingreso nacional a través de la exigencia de salarios que llegan a ser mayores que los que el sistema puede permitir.

6.4. Resultado: la inflación

Por lo tanto, cuando el gobierno establece políticas tributarias (impuestos) para allegarse una mayor cantidad de dinero, el cual utilizará para participar ac-

tivamente en la economía del país, cuando el sector privado eleva los precios de los bienes y servicios con el objeto de mantener un margen de ganancia, y cuando los sindicatos presionan para que se eleven sueldos y salarios y buscan incrementar la participación de los trabajadores en el valor de las ventas, se produce inflación.²

6.5. También a nivel internacional

Debido a la interrelación que se tiene actualmente con otros países, el fenómeno inflacionario no se puede circunscribir a factores internos. Las importaciones, exportaciones, movimientos monetarios a nivel internacional repercuten en el sistema económico interno de todos los países que realizan actividad comercial con el exterior.

Se habla de inflación importada cuando las causas que la generaron no ocurren en el país.²

6.6. El papel de la productividad

El modelo de la lucha por el reparto del ingreso no es lo suficientemente capaz de dar una visión completa y exhaustiva del fenómeno, ya que existen otras variables que tienen que considerarse. Es conocido el caso de la *Productividad*: se dice que *cuando los salarios aumentan más rápidamente que la productividad se está generando inflación*. Ahora bien, no se puede pensar en la productividad física como la simple división del número de unidades producidas por el número de trabajadores empleados.

Para establecer correctamente la relación entre salarios, productividad y precios, el concepto de *productividad* ha de tener en cuenta también la variación en el uso de otros factores de producción, y no sólo de trabajo: en concreto, para que el cálculo de la productividad sea correcto se debe tener en cuenta también la utilización de un bien capital que permita realizar más operaciones con la misma fuerza de trabajo.²

7. ¿CÓMO SE MIDE LA INFLACIÓN?

Generalmente en la mayoría de los países suele haber tres formas fundamentales para medir el fenómeno inflacionario.

Dichas formas son:

- 1) El deflactor del Producto Interno Bruto
- 2) El índice de precios al por mayor o de productos industriales
- 3) El índice de precios al consumidor o del costo de vida. El más completo de los tres es el primero.²

7.1. El deflactor del producto interno bruto

El *producto interno bruto* (P.I.B.) se puede definir de dos formas, la primera como la suma del *valor añadido* en la producción de todos los bienes y servicios producidos por un país en un período determinado (por lo regular un año) y *sin duplicaciones*. La otra definición (equivalente a la primera) consiste en la suma de la remuneración pagada a todos los factores empleados en el proceso de producción en ese año.²

Una vez definido al *Producto Interno Bruto* se comprende fácilmente por qué el deflactor es la herramienta más eficaz para medir un proceso inflacionario: se trata del único índice que mide la variación en los precios de los miles y miles de bienes y servicios que se producen en la economía de ese país.²

Pero además, y de acuerdo a la primera definición, se conoce como la suma del *valor añadido* en la producción de bienes y servicios producidos por un país en un período de tiempo y *sin duplicaciones*. Se presenta la ventaja de eliminar la posibilidad de contar el aumento de precios en dos o tres ocasiones; el P.I.B. suma únicamente los precios de los bienes finales, así, sería incorrecto sumar el alza de precio del trigo, la harina y el pan, o el alza de precios de la arcilla, ladrillos y casa. Frente a estas convincentes ventajas el deflactor presenta las siguientes desventajas: el índice en la mayoría de los países puede estar disponible cada año, y no refleja cabalmente la experiencia que ha tenido el consumidor en términos de la evolución del poder adquisitivo de sus ingresos.²

7.2. El índice de precios industriales o al por mayor

El índice de precios al por mayor se calcula mensualmente y cubre todos los productos industriales.²

La ventaja de este índice está en razón a que como se obtiene mensualmente se cuenta con mayor información, la cual presenta tendencias, mismas que se pueden extrapolar (pronosis); se pueden observar tendencias futuras de la inflación. Entre las desventajas de este índice se cuenta la posibilidad de contabilizar varias veces, así, se puede dar el caso en que se eleve el precio de hilados, tejidos y confecciones.²

7.3. El índice de precios al consumidor

El índice de precios al consumidor es el que más se acerca a la evolución del poder de compra de los ingresos del consumidor; a este índice (I.P.C.) se le conoce también como índice del costo de la vida, el cual se publica mensualmente y contempla el incremento en el precio de los bienes y servicios que conforman la canasta básica.²

En un período determinado se realizó una encuesta para conocer la cantidad que los ciudadanos consumían de cada producto (desde pan hasta cine; desde transporte hasta consumo de energía eléctrica). Luego, el índice refleja cuánto han

variado los precios de esos bienes y servicios consumidos (la canasta básica) en cada período respecto de los precios que tenían en un año determinado, que se llama *año base*.²

8. DISTINTAS TEORÍAS DE LA INFLACIÓN

Existen varias teorías que explican la inflación; se estudiarán 4 de ellas: la del tirón de la demanda, la del empuje de los costos, la estructuralista y la monetarista. Cada una insiste en una causa distinta, pero de hecho estas cuatro causas pueden darse juntas.³

Cualquiera de ellas puede iniciar el proceso y luego coexisten todas juntas y se refuerzan.

8.1. El tirón de la demanda

Alrededor de las dos guerras mundiales se debatió como factor inicial del proceso inflacionario al tirón de la demanda. Hasta entonces en el consenso general prevalecía la idea de que el fenómeno inflacionario se originaba por un aumento de la cantidad de moneda circulante en razón a la producción de bienes y servicios.³

A partir de los estudios de Keynes sobre cómo financiar los gastos bélicos, el nivel de gasto nacional (o demanda) empezó a concebirse como el principal determinante de la elevación de precios.³

Pero también en épocas de paz, el nivel del gasto gubernamental puede ser determinante en la elevación de precios según lo afirma el pensamiento económico de esta teoría. Para ver cómo se manifiesta este proceso supóngase que un gobierno desea hacer un gasto mayor a lo que le permite la recaudación de impuestos tradicionales. Para ello el Estado requiere allegarse recursos financieros y recurre, por ejemplo, al crédito del banco central o deuda pública interior o exterior, que usará para financiar su déficit. Generalmente la decisión del gobierno de aumentar sus gastos se hace con un desconocimiento total de las decisiones de los demás agentes económicos y sociales. Así, puede suceder que el Estado haya decidido aumentar su gasto en consumo e inversión y paralelamente los demás agentes económicos y sociales también decidan aumentar sus gastos. Tenemos que el punto de partida para la presentación del fenómeno inflacionario fue la decisión del gobierno de aumentar su gasto. Pero también puede suceder que el gobierno esté llevando a cabo un nivel de gasto ordenado, pero las empresas decidan aumentar su inversión y las familias incrementar su consumo. O puede darse la combinación de todos estos fenómenos al mismo tiempo.³

El tipo de demanda contemplado en párrafos anteriores es conocida en el "argot" económico como *autónoma*, para diferenciarlo del aumento de demanda que se produce con el objeto de acomodar crecimiento de costo. Este segundo tipo de aumento de demanda se llama *inducido* y se presenta con cierta

frecuencia. Por ejemplo, cuando los empresarios ceden a peticiones sindicales incremento de salarios. En estas condiciones los empresarios aceptan el incremento salarial de acuerdo con su capacidad (incluyendo, por supuesto, su acceso al crédito para pagar el aumento de nómina). Inmediatamente al incremento del ingreso de los asalariados se presenta un incremento en el consumo.³

En la realidad una expansión de la demanda, ya sea autónoma o inducida, no tiene por qué reflejarse inmediatamente en una elevación de los precios. Cualquier economía más o menos abierta, es decir, con una participación mayor o menor del comercio exterior en el ingreso nacional, puede permitir que el aumento de demanda se satisfaga por un aumento de importaciones. Las posibilidades que tenga el país para establecer esta política dependerá de su capacidad para soportar y financiar el déficit en la balanza de pagos. En una inflación prolongada y alta es imposible (y sobre todo en países latinoamericanos en los que el pago al servicio de la deuda "golpea" sobre la balanza de pagos) que la balanza de pagos pueda absorber todo el exceso de demanda, ya que llegará el momento en que se acaben las reservas internacionales y se agote la capacidad de recurrir al financiamiento externo. En este momento el incremento de demanda por encima de la producción nacional se tendrá que traducir necesariamente en un aumento de precios de tipo inflacionista. Si los trabajadores no reclaman incremento de salarios ante la subida de precios, el fenómeno inflacionario no será muy alto. Pero la experiencia indica que el sector laboral ha llegado a ser muy sensible al fenómeno y por lo tanto reacciona y solicita incrementos salariales que por lo menos compensen la pérdida del poder adquisitivo del ingreso de los trabajadores.³

8.2. Inflación de costos

Ahora bien, el proceso inflacionario puede tener su origen en el incremento de los salarios por encima de las remuneraciones correspondientes a los otros factores. De esta manera el fenómeno inflacionario no se inicia por un aumento en el gasto del gobierno sino por una presión en los costos. Ante esta situación, si los empresarios ceden a las peticiones sindicales (bien por un error de cálculo o por cualquier otro motivo, como puede ser, por ejemplo, en respuesta a indicaciones del gobierno para mantener una aparente paz social), requerirán de una mayor cantidad de recursos financieros para poder otorgar el aumento y así sostener la producción y el empleo. O, dicho de otra forma, tendrán que acudir a un mayor nivel de financiamiento o endeudamiento. Si el sistema financiero otorga el crédito, el nivel de producción y empleo se mantendrá y los empresarios pagarán el aumento de salarios. De cualquier modo, todo esto incidirá sobre el ritmo de incremento en los precios.³

8.2.1. El juego entre aumento de salarios y empleo

Antes de explicar cómo el aumento de costos se puede dar por incremento en impuestos, intereses y beneficios, es conveniente discutir el fenómeno de la "sustitución" o juego que se puede presentar entre salarios y ocupación.³

En la literatura inglesa este fenómeno se conoce como el *trade-off* (o "sustitución") entre salarios y empleos y también como *curva de Phillips*. Este sobrenombre se deriva del investigador A.W. Phillips, quien identificó este fenómeno de sustitución haciendo un estudio estadístico (en Inglaterra durante el periodo comprendido de 1862 a 1957, casi cien años), en el cual relacionaba variaciones de salarios y variaciones en el empleo. El resultado del estudio indicaba que existía una relación estrecha entre número de desempleados y las variaciones porcentuales de los salarios monetarios. De acuerdo a Phillips, si los salarios monetarios se incrementan, el nivel de empleo aumenta y se reduce el desempleo; o sea, al elevar la inflación se reduce el desempleo. En principio la lógica de este fenómeno parece ser muy fuerte. A corto plazo los aumentos del gasto público se traducían en un aumento de empleo.³

No obstante, hay que tener cuidado para interpretar correctamente esta aparente relación entre salarios y empleo, porque una variable, los *salarios*, es de tipo monetario, mientras que la otra, el *empleo*, es de tipo real. Es decir, los salarios pueden subir muy rápidamente a consecuencia de la inflación mientras que el nivel de empleo está determinado por la producción.³

A largo plazo el incremento del gasto público producía un mayor desempleo. Y es así como nace el término estancamiento, que quiere decir inflación con desempleo.³

8.2.2. Otros elementos de un posible empujón de costos a la inflación

Además del incremento en los salarios, el aumento del precio de las materias primas, impuestos, intereses y beneficios va a determinar fenómenos inflacionarios por empujón de costos. En efecto, si el gobierno quiere financiar aumentos de sus gastos sin que se produzca un déficit, decide incrementar los impuestos, lo cual determinará traslaciones de ingreso de los particulares (familias y empresas) hacia el gobierno. Los agentes particulares tratarán de contrarrestar esta política; en el caso de las familias, los trabajadores a través de sus sindicatos solicitarán mayores salarios o, en el caso de las empresas, aumentando los precios para trasladar al consumidor el aumento de costos causado por la subida de impuestos.³

Una relación similar ocurre cuando los empresarios solicitan al sistema financiero recursos, y la institución eleva la *tasa de interés* provocando gastos financieros mayores, lo que resulta en una detracción en la cuenta de resultados de la empresa. De nuevo, las empresas reaccionarán tratando de pasar al consumidor este incremento de costos en forma de subidas de precios.³

En México el aumento de tasas de interés se ha llevado a cabo para frenar la dolarización de la economía, evitar salidas masivas de capital y estimular el ahorro; el aumento de la tasa de interés no ha sido de suficiente peso para revertir las tendencias antes mencionadas, sobre todo por devaluaciones, fortaleza del dólar, etc.³

El caso del aumento de los *beneficios* tiene una doble repercusión: se trata del comportamiento de los precios que lo hizo posible y de la reacción de los

trabajadores que buscarán obtener una mayor participación mediante un aumento de sus propias remuneraciones (mayor reparto de utilidades).³

8.3. La visión estructuralista del proceso de la inflación

Los economistas latinoamericanos en su mayoría abordan el problema inflacionario desde una óptica diferente a la de otras teorías. Según su punto de vista el fenómeno inflacionario no puede ser comprendido prescindiendo de los desajustes y tensiones económicos y sociales que surgen en el desarrollo económico de los países dependientes. En este enfoque resulta insuficiente la política monetaria para atacar al fenómeno inflacionario.³

En un enfoque a largo plazo el desarrollo económico de los países no industrializados (y en el corto plazo el ritmo de crecimiento entre un año y otro en estos países) depende fundamentalmente de las exportaciones.³

Por un lado, el volumen de exportaciones, así como su dinamismo, impone un límite al desarrollo económico a los países en vías de desarrollo; por otro lado, la falta de *diversificación* en las exportaciones (países que exportan sobre todo un solo producto; el 75% del total de las exportaciones de México son petroleras) imprime una gran inestabilidad al crecimiento económico. Así, cuando el precio del café, azúcar, petróleo, plata, etc., encuentra condiciones favorables, la captación de divisas aumenta, impartiendo un impulso expansionista a toda la actividad económica. Lo contrario sucede cuando el precio de los productos exportados desciende, y por lo tanto el monto de divisas desciende, disminuyendo las importaciones, lo cual redundará en una contracción de la actividad económica y del empleo, y el proceso culmina en un aumento del paro.³

En México la situación se ha dificultado por varios factores; baja en el precio del petróleo, pago al servicio de la deuda externa (en 1985 se pagaron 12 000 millones de dólares), dolarización de la economía, huida de capitales, altas tasas de interés, encaje legal alto y una planta productiva dependiente.

Las olas contraccionistas originadas por condiciones desfavorables de los productos del país exportador en el mercado extranjero tratan de ser compensadas a través de expansiones de crédito para intentar mantener el ritmo de actividad; esto significa que, al mantener el nivel de la demanda por vía monetaria, las importaciones se sostienen artificialmente y se desequilibran todavía más las cuentas del sector exterior, con la consiguiente necesidad de financiarse del exterior o agotar reservas internacionales o con una combinación de ambas.

Este desequilibrio es, según esta forma de analizar el fenómeno de la inflación, lo que hace difícil aplicar en estos países (entre los que se incluye México) una política restrictiva o de austeridad que asegure la contención del proceso inflacionario. Por eso la salida al proceso inflacionario no es tratar de compensar los efectos de la contracción, sino modificar estructuras de la economía (economía menos dependiente, diversificación de exportaciones, incluyendo mercancías y bienes de capital).³

Otro problema de tipo estructural que se presenta en estos países, debido a la inestabilidad del mercado para sus exportaciones, es la tradicional insuficiencia del ahorro (que no sólo se debe al bajo ingreso per cápita por habitante, sino también a una distribución inequitativa de la riqueza). Por lo tanto, corregir este problema requiere una actuación sobre la distribución del ingreso y los patrones de consumo, es decir, sobre la estructura social, y al mismo tiempo modificar la estructura de la producción, exportación e importación. De nuevo es la resistencia a estas transformaciones la que conduce, según esta escuela, a la inflación.³

8.4. El enfoque monetarista

Según esta escuela, el problema inflacionario no radica en un aumento de demanda, en una elevación de salarios ni en un problema estructural.³

Este enfoque afirma que la inflación sólo puede suceder si financian las presiones originadas por cualquiera de los fenómenos anteriores.³

Como se aprecia, la escuela monetarista establece *a priori* que el fenómeno inflacionario se presenta por emisión de dinero para financiar desequilibrios. En efecto, se parte de que la disponibilidad de financiamiento a crédito determinará el monto de moneda circulante, y se supone que se mantiene esa cantidad inalterada; entonces, cuando el gobierno decide aumentar su gasto, y por lo tanto se presenta un déficit, la autoridad monetaria puede resolver financiar o no estas necesidades adicionales del gobierno. Si la respuesta fuese positiva, la disponibilidad de financiamiento para otros protagonistas (particulares) se reduciría, por lo tanto no se atenderían necesidades del sector privado.³

Un análisis similar se puede hacer en el supuesto de que la expansión de la demanda que se ha de financiar tenga su origen en una mayor actividad, sea de consumo o inversión, del sector privado. O el sector público reduce sus necesidades de financiación, o no será posible atender la expansión adicional del sector privado sin efectos inflacionarios. Desde el punto de vista monetarista el problema inflacionario se evita en el momento de no aumentar el crédito, es decir, la cantidad de dinero en circulación.³

Esta escuela sostiene que si se origina un crecimiento exagerado en las exportaciones, es posible responder a las peticiones de incremento de salarios y además otorgar (la autoridad monetaria) un aumento de crédito a los empresarios.

Se tiene que tener cuidado con algunas políticas que recomienda esta escuela, por ejemplo, si se trata de reducir el Gasto Público, esta reducción puede traer costos sociales importantes.

Finalmente los monetaristas explican el fenómeno inflacionario utilizando, entre otras herramientas, la siguiente fórmula dada por Fisher.

$$M.V. = P.T.$$

Donde M = cantidad de moneda circulante, V = velocidad de circulación de la moneda, P = precio y T = producción.

Fisher afirma que todo movimiento de un lado de la ecuación implica un movimiento del otro para que se siga dando la igualdad. Por ejemplo, si a un aumento de M y de V no corresponde un aumento de T para que se conserve la igualdad, P es el que sufrirá un incremento, es decir, el precio se incrementa presentándose el fenómeno inflacionario. El lado izquierdo de la ecuación ($M \cdot V$) se conoce como lado de la demanda, y el lado derecho (T) como el de la oferta, por lo tanto cuando la demanda aumenta por encima de la oferta los precios se incrementan.²

9. EFECTOS DE INFLACIÓN

9.1. Pérdida del cálculo económico

La inflación destruye al dinero como medida de valor, y por lo tanto al carecer de una medida de valor estable y confiable se pierde el cálculo económico y se inicia el desorden social.

En una sociedad con una inflación muy alta (hiperinflación) la moneda deja de cumplir funciones como instrumento de cambio y medida de valor, y se pueden llegar a dar casos como los de Alemania (1921-1923), en donde se recurrió al trueque.³

9.2. La redistribución de la riqueza

Es falso que la inflación perjudique a todos, ya que favorece a aquellos deudores que tienen que pagar a tasas fijas, en cambio los acreedores obtendrán dinero con menor valor de compra. Los asalariados que revisan anualmente incrementos de salarios verán disminuido su poder de compra; el salario es fijo durante ese año y el precio de los artículos se incrementa, por lo que sus ingresos fijos serán insuficientes para mantener su nivel medio. Al mismo tiempo, las viudas con pensiones fijas tendrán un menor poder de compra.⁴

9.3. La inflación, un impuesto oculto

Se dice que la inflación es un impuesto oculto y que los gobiernos lo usan deliberadamente como tal. En efecto, cuando un gobierno presenta un déficit presupuestal y recurre a la emisión de moneda con el objeto de financiar ese déficit, se dice que el gobierno está "inflado". El nuevo dinero que crea el gobierno toma su valor del dinero previamente existente. La elevación de precios resultante de esta decisión representa una disminución del poder adquisitivo de los asalariados, que es igual a que si el gobierno, en vez de inflar para financiar el déficit, hubiera decidido aumentar los impuestos para pagar el exceso de gasto con la recaudación tributaria adicional.⁵

9.4. Los cuellos de botella

Si la red de acopio, almacenaje y distribución en productos agropecuarios es ineficiente, inoperante e insuficiente; si no se tienen recursos humanos capacitados, si la planta productiva no genera la cantidad de materias primas, maquinaria y equipo, se presenta lo que se conocen como "cuellos de botella".

Es frecuente la escasez de granos básicos, cemento, transporte, recursos humanos, materias primas; factores todos éstos que impiden aumentar la producción a nivel nacional, lo que determina escasez de estos últimos provocando una inflación.⁶

9.5. Desempleo

Existen algunos economistas que consideran que la inflación provoca un aumento de empleos. Esto es posible en una inflación de demanda, pero en cambio hay otros economistas que consideran que los costos de producción inciden sobre el empleo; efectivamente, en la medida que los costos aumentan los precios aumentan, pero los beneficios disminuyen (sobre todo en precios oficiales topes) y disminuye el empleo. Se dice que cuando un sindicato solicita incremento en los salarios, lo que hace en el mediano plazo es reducir las oportunidades de empleo.⁷

9.6. Devaluación

Cuando las diferencias en el índice de precios al consumidor se presentan entre un país y otros con los cuales se comercia, se tiene que devaluar la moneda.

El aumento de precios en un país por arriba del aumento de precios de otro trae como consecuencia una pérdida de la competitividad de los productos internos, a la vez, provoca que las exportaciones disminuyan y las importaciones aumenten, pues resulta más barato comprar en el extranjero que dentro del país.

La devaluación corrige temporalmente esa deficiencia. Al devaluar una moneda se frenan las importaciones (en un país tan dependiente como el nuestro para algunas áreas resulta un problema fuerte adquirir materias primas, equipo, etc., y esto repercute en el desarrollo económico), pues los productos extranjeros dejan de ser más baratos y hacen más atractivas las compras de productos nacionales por los extranjeros, ya que nuestros productos se abaratan.⁸

9.7. Destruye el ahorro

El ahorro constituye uno de los elementos básicos y esenciales para el progreso de una nación. La gente ahorra cuando hay seguridad en el futuro.

Una forma de ahorrar es mediante la moneda, pero cuando la moneda se desvaloriza (por el fenómeno inflacionario) por encima de las tasas de interés

la gente no ahorra. Es decir, la tasa de incremento de precios es mayor a la tasa de interés que otorga el banco.⁹

Cuando la inflación se acrecienta un mayor número de gente prefiere gastar que ahorrar.

9.8. Disminución del poder de compra

Uno de los aspectos más dramáticos de la inflación es la abrupta contracción en los niveles de consumo. Este descenso, marcado sobre todo en el conjunto de bienes básicos, está íntimamente relacionado con el disparo constante de los precios y con el precario aumento de los salarios, lo que ocasiona la pérdida efectiva del poder de compra de un sector muy numeroso de la población y con ello un deterioro significativo en los niveles de bienestar social.

Se lesiona principalmente aquellos que perciben ingresos fijos; de acuerdo con estudios en México, actualmente una parte importante de la población destina hasta el 75% de sus ingresos a la adquisición de productos de primera necesidad.¹¹

9.9. Distorsiones en el mercado de crédito

Un proceso inflacionario severo puede provocar distorsiones en los mercados crediticios, sobre todo cuando el alza de los precios, debido a su rapidez y aceleración, no era esperada por los prestamistas y prestatarios. En esos casos los acreedores se perjudican y los deudores se benefician. Cuando las tasas de interés son bajas y hasta negativas, aumenta la demanda sobre las fuentes de crédito. Pero éstas a su vez no tendrán los suficientes recursos para satisfacer la demanda creciente. En el sistema bancario la oferta de fondo privado para préstamos se reducen a los depósitos a la vista, los cuales siguen existiendo a pesar del fenómeno inflacionario; como la buena técnica permite solventar las necesidades crediticias de corto plazo, el mercado de crédito a mediano y largo plazo desaparece virtualmente por falta de recursos. En algunas ocasiones solamente el gobierno ofrece recursos financieros a mediano y largo plazo. Debido a esto se presenta un ingenioso instrumento que permite redistribuir los ingresos hacia grupos privilegiados, pues los préstamos a largo plazo con intereses inferiores a la inflación son subsidios sin responsabilidad jurídica.¹¹

Se presenta también el caso de distribuir el ingreso a favor de privilegiados cuando la institución bancaria establece un monto mínimo de recursos para ser depositados; por lo regular este monto mínimo se encuentra fuera del alcance de pequeños ahorradores, solamente acceden a él los medianos y grandes ahorradores. Los rendimientos bancarios en instituciones financieras de gobierno son altos, en ocasiones por encima del fenómeno inflacionario, enriqueciendo cada vez más a aquellos que tienen más dinero.

Las altas tasas de interés en México se explican por varias razones, una de ellas es evadir la fuga de capitales hacia el país más rico del mundo, los Estados Unidos.¹¹

9.10. Disminución de la inversión productiva

Una de las consecuencias más nocivas de la inflación es el desvío paulatino de los recursos financieros hacia actividades especulativas. En México esto ha sido una realidad, recursos financieros que deberían emplearse en actividades productivas primarias o secundarias se aplican de manera especulativa. La inflación enérgica y continua destruye la previsibilidad financiera de las empresas, aumenta los costos de producción (si el interés es alto los costos financieros se incrementan), presenta ingresos ilusorios y desalienta al sector privado para producir industrias de base, ya que la recuperación del capital invertido es a largo plazo y la maduración de este tipo de empresas es largo. Este desvío reduce el nivel de empleo e induce a los inversionistas a colocar sus capitales en empresas que permitan ganancias a corto plazo o que protejan el patrimonio personal, ejemplo de esto es la transacción de inmuebles. Se dan casos en que la tasa de interés es tan alta en el banco que estimula a la persona a vender su inmueble y colocar el dinero de la venta en el banco.¹¹

10. CLASES DE INFLACIÓN

Se han hecho diversas clasificaciones de la inflación en lo que respecta a su intensidad, duración y formas de manifestarse:

10.1. Inflación latente

Cuando se encuentra disimulada y aún no ha sido puesta en evidencia.¹¹

10.2. Inflación reptante

La que es tolerable y no es percibida por el grueso de la población.¹¹

10.3. Inflación abierta

La que ya es palpable.¹

10.4. Inflación galopante o hiperinflación

Hiper hace referencia a algo grande, así pues, una hiperinflación es una inflación grande.¹

Lo que caracteriza a una hiperinflación es la "huida de dinero". Cuando los precios suben constantemente es un mal negocio guardar dinero cuanto se recibe se gasta inmediatamente (comprando cosas o, si es posible, algo que no pierda valor, por ejemplo, moneda extranjera).

II. LA INFLACIÓN EN MÉXICO

Durante los primeros años de la década de 1970 aumentaron en forma alarmante los índices de precios al consumidor en México. Sin desconocer que existieron (y actualmente existen) causas externas que influyen en el proceso inflacionario hay causas internas que han sido factor fundamental para la presencia del fenómeno inflacionario, entre ellas, el aumento de dinero que el gobierno se vio obligado a colocar en circulación para hacer frente a sus gastos excesivos. El aumento de circulante en la década de los años 60 fue de un promedio anual del 11% aproximadamente; lo que produjo una inflación de un 2% a 4% promedio anual, misma que no era percibida por la mayoría de la población; el aumento de circulante del periodo comprendido de 1971 a 1975 fue casi del 22%.⁹

De diciembre de 1967 a diciembre de 1971 en México el circulante aumentó en un 50% y de diciembre de 1971 a diciembre de 1975 el circulante aumentó en un 123%.⁹

Atrás del aumento de circulante se encuentran déficits o excesos presupuestales del gobierno mexicano. En 1970 el gasto público se excedió en un 44.31% del presupuesto original; en 1971 en un 52.32%; en 1972 en un 20.61% y en 1973 el exceso bajó al 16.32% del gasto presupuestado. Del gasto presupuestado de 1971 al de 1976 hay un aumento de un 392.6% aproximadamente.⁹

En 1975 el déficit del gobierno mexicano fue de 116 800 millones de pesos aproximadamente, 5 veces mayor que en 1970. De 1971 a 1976 el déficit acumulado del gobierno federal y empresas estatales fue de 306 901 millones.⁹

A finales de 1977 parecía que el orden financiero se estaba dando, pues aunque aumentó el circulante (26.2%), el incremento fue menor que en 1976 (30.9%).¹⁰

Pero en 1978, debido a necesidades de financiamiento del sector público y básicamente del sector paraestatal, el incremento de circulante volvió a subir a

Tabla 1. Gastos, ingresos y déficit del sector público (Millones de pesos)

Año	Gasto presupuesto	Gasto realizado	Ingresos reales	Déficit bruto	% del déficit en relación al total del gasto.
1972	123 381	157 777	109 398	51 572	32.6%
1973	173 879	219 355	142 618	79 550	36.4%
1974	230 960	299 216	201 453	113 306	37.8%
1975	298 420	439 955	439 955	176 479	40.6%
1976	392 389	512 331	512 301	223 414	43.6%
1977	677 408	730 331	730 331	250 135	34.2%
1978	912 450	1 004 149	1 004 149	394 097	39.2%
1979	1 124 269	1 307 586	1 307 586	343 282	30.5%

los mismos niveles de 1976 (31.6% a diciembre del 78). En los primeros meses de 1979 el circulante aumentó en proporciones mayores que en cualquier época del sexenio (1970-76), así, en el primer semestre de 1979 aumentó en 36.8% promedio mensual sobre el mismo periodo del año anterior¹⁰ (véase tabla 1).

En 1985 con respecto al déficit presupuestal el gobierno tuvo la intención de reducir el tamaño del déficit del sector público como proporción del Producto Interno Bruto (P.I.B.). En el presupuesto aprobado por el Congreso se estableció un límite superior de 2 197 billones de pesos sobre los seguimientos globales de financiamiento del sector público (equivalente a 5.1% del P.I.B. proyectado) y de 1 922 billones de pesos sobre el déficit económico del sector público (4.5% del P.I.B.), de hecho se pretendió que el déficit económico del sector público (es decir, excluyendo la intermediación financiera) no rebasara 1 785 billones de pesos (4.1% del P.I.B.).

Asimismo, se mencionó que la participación paraestatal en la economía está presente en México, de ahí que su crecimiento en algunas áreas haya sido antieconómica; en 1970 había 86 paraestatales, en 1976 el número crece a 783 y para 1979 a 826. Asimismo, el aumento del gasto de veintisiete organismos y empresas sujetas a control presupuestal, de más de ochocientas que existen, ha crecido en forma alarmante. En 1971 el gasto de estos organismos ascendió a 72 783 millones de pesos, mientras que en 1979 ya llegaba a 522 568 millones, o sea, un aumento del 659%. El financiamiento y subsidio a Petróleos Mexicanos en el año de 1971 era de 24 509 millones de pesos, en 1979 pasó a 217 087 millones de pesos, es decir, un crecimiento de 1006%.¹⁰

En 1971, de cada peso que gastaban esos veintisiete organismos y empresas sujetas a control, sólo generaban 66.3 centavos y los restantes 33 eran cubiertos a través de subsidios, aportaciones y financiamientos del gobierno federal. En 1979 dicha proporción empeoró; los ingresos de esos veintisiete organismos sólo cubrían 50.9 centavos de cada peso que recibían, mientras que los otros 49.1

Tabla 2. Aumentos porcentuales del circulante en México

Año	Circulante a Dic. de cada año	Producción real (P.I.B.)	Precios al consumidor (promedios anuales)
1971	8.3%	3.4%	5.3%
1972	21.2%	7.5%	5.0%
1973	24.1%	7.6%	12.0%
1974	22.0%	5.9%	23.8%
1975	21.3%	4.2%	15.2%
1976	30.9%	1.7%	15.8%
1977	26.6%	3.2%	28.9%
1978	31.6%	6.6%	17.5%

Fuente: Con base en datos del Banco de México y de la Secretaría de Programación y Presupuesto.¹⁰

tenían que ser cubiertos por medio de impuestos, endeudamiento y déficit presupuestado.⁹

En México existían aproximadamente (año 1980) ochocientas empresas y fideicomisos manejados por secretarías de Estado, y cuya proporción entre lo que recibían y aportaban era todavía peor que las otras veintisiete empresas y organismos sujetos a control.

En 1979, de cada peso que, según el presupuesto original, gastaron, sólo aportaron al sector público 48.3 centavos.

Los datos anteriores muestran cómo en los años 1971 y 1972 crece el Producto Interno Bruto en razón a crecimiento en el circulante, pero posteriormente el mayor crecimiento de circulante impacta más a los precios que el crecimiento del Producto Interno Bruto. En 1977 repercutió en los precios el aumento de circulante de 1976. En 1978 los precios tuvieron un menor incremento en razón a que la tasa del circulante en 1977 fue menor.¹⁰

La producción en el año de 1978 se incrementó por las perspectivas del petróleo y el aumento de la tasa de crecimiento del circulante en ese año. En 1979 el aumento de precios volvió a subir como consecuencia del mayor crecimiento del 78.

A partir de 1982 el fenómeno inflacionario adquirió perfiles catastróficos, así, la inflación en 1982 alcanzó casi la cifra de tres dígitos 98.9%, en 1983 fue de dos dígitos 80.8%, y en 1984 de 59%, aunque otros argumentan 60%.⁴

Es oportuno comentar que el fenómeno inflacionario en estos últimos años (1982-1984) no únicamente se presentó por un mayor gasto público, sino además por problemas estructurales; la distribución desigual de la riqueza, el deterioro en el poder de compra, la escasez de divisas y el agotamiento de fuentes de financiamiento provocaron que la planta productiva nacional afrontara problemas y produjera menor número de bienes y servicios, reflejándose en el aumento de precios de éstos.⁴

En 1985 la inflación ascendió a 63.7%. El comportamiento fue el siguiente: después de una tendencia ligeramente descendente durante el primer semestre del año, el crecimiento se aceleró a partir de julio.⁵

En 1986 la inflación en México fue de 105.7%, según las cotizaciones al consumidor y de 102.3%, conforme a las del productor. Los sectores con precios más dinámicos son petróleo y derivados (182.4%) y comunicaciones y transporte (163%); los de alza más bajas, agricultura, ganadería y pesca (81%) y servicios (81.6%).

La inflación en México en 1986 se explica, entre otros factores, por el aumento en el margen de subvaluación cambiaria y por las expectativas que consumidores, productores e inversionistas se forman del propio proceso inflacionario. Ambas causas presionan al alza las tasas de interés y propician la inversión en activos financieros, afectándose a largo plazo la capacidad de crecimiento de la economía.⁷

Es oportuno mencionar que la tasa de crecimiento de los precios de 1986 (105.7%) es superior a la de 115% supuesta ante el Fondo Monetario

Internacional (F.M.I.) durante la negociación de la deuda en julio pasado. En 1988 el gobierno mexicano se propone abatir el fenómeno inflacionario mediante varias estrategias. En primer lugar, poner al día los precios relativos de los bienes y servicios que produce con el fin de propiciar mayor flexibilidad en los otros productos bajo control. Esta etapa deberá permitir una menor dispersión de los precios y una mejor aplicación de los recursos en la economía. Lo anterior determinará una mayor actividad económica, lo que contribuirá a una mayor captación de ingresos fiscales necesarios para lograr un menor déficit público y por lo tanto abatimiento del fenómeno inflacionario en el mediano plazo. En segundo término, el manejo cambiario juega un papel importante en la evolución de los precios; se espera que el tipo de cambio no aumente ni disminuya su margen de subvaluación durante 1988, lo cual reduce las presiones sobre los precios de los artículos importados y por otro lado empuja hacia abajo las tasas de interés y por ende disminuye el fenómeno inflacionario.⁶

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

1. Bächtold, G. E., Aguilar, V. A., Alonso, P. F., Juárez, G. J., Casas P. V. M., Meléndez, G. R., Huerta, R. E., Mendoza, G. E., Espinoza, M. A. *Economía Zootécnica*. Editorial Limusa. México, 1982.
2. Enciclopedia Práctica de Economía, Editorial Orbis, No. 4, España, 1985.
3. Enciclopedia Práctica de Economía, Editorial Orbis, No. 5, España, 1985.
4. *Examen de la situación económica de México*. Banco Nacional de México. Volumen LIX, Número 686, enero, 1983.
5. *Examen de la situación económica de México*. Banco Nacional de México. Volumen LXII, Número 722, enero, 1986.
6. *Examen de la situación económica de México*. Banco Nacional de México. Volumen LXIII, Número 734, enero, 1987.
7. *Examen de la situación económica de México*. Banco Nacional de México. Volumen LXIII, Número 735, febrero, 1987.
8. Illan, M. J. "Inflación". *Hombre de Mundo*, revista semestral. Mundo Mex. México, año 2, No. 2, 1980.
9. Pazos, L. *Actividad y ciencia económica*, Editorial Diana, 3a. impresión. México, 1977.
10. Pazos, L. *El gobierno y la inflación ¿Quién provoca el aumento de precios?*, Editorial Diana, México, 1980.
11. Rossetti, P. J. *Introducción a la economía, enfoque latinoamericano*. Editorial Harla, traducción de la 7ª edición, México, 1982.
12. Singer, P. L. *Economía simplificada*, Editorial COGESA. Doubleday, Compañía General de Ediciones, S.A., 6ª edición en español. México, 1974.
13. Solórzano, A. J. *Economía Moderna*. Universidad de Guadalajara, Jalisco. México, 1979.
14. *Visión*, revista interamericana, 6 de abril de 1981, vol. 56, No. 7.
15. Whitehead, G. y Baskerville, B. *Historia del dinero*. Plesa, J. España, 1976.

EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN

1. ¿En qué forma le ha afectado la inflación?
2. En Argentina y Chile se presentó una inflación sumamente alta. Enumere las políticas económicas que implementaron los gobiernos de esos países para que se presentara dicha inflación.
3. Dé una definición de inflación.
4. ¿Por qué se afirma que una condición indispensable para que se presente el fenómeno inflacionario es un aumento de la cantidad de dinero?
5. Explique cómo las empresas contribuyen para que se presente la inflación.
6. Explique cómo el gobierno influye para que se presente la inflación.
7. Explique de qué manera los sindicatos participan exacerbando la inflación.
8. Explique de qué manera la productividad influye en el fenómeno inflacionario.
9. Existen tres formas fundamentales para medir el fenómeno inflacionario. Menciónelas.
10. Mencione las 4 teorías estudiadas en el presente capítulo que explican la inflación.
11. Mencione los componentes de la ecuación $M. V. = P. T.$ y en función de ellos explique el fenómeno inflacionario.
12. Explique por qué la inflación es un impuesto oculto.
13. Explique por qué los cuellos de botella son factores que contribuyen a la presentación de la inflación.
14. Explique por qué un fenómeno inflacionario provoca desempleo.
15. Explique por qué se tiene que devaluar la moneda cuando la inflación interna es mayor a la inflación de países con los cuales se comercia.
16. Explique por qué la inflación destruye el ahorro.
17. Explique por qué el fenómeno inflacionario causa distorsiones en el mercado de crédito.
18. Explique por qué la inflación provoca una disminución de la inversión productiva.
19. Mencione y explique someramente las clases de inflación.
20. Mencione cuatro causas que han sido determinantes para que la inflación en México sea alta.
21. El fenómeno inflacionario en México en los años 1982, 1983 y 1984 se presenta por
 - a) _____
 - b) _____
 - c) _____
 - d) _____
22. Indique a qué niveles llegó la inflación en México en los años 1982, 1983, 1984, 1985 y 1986.
23. Mencione cuáles son las estrategias que el gobierno mexicano implementará en el año de 1988, para abatir la inflación.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**CURSOS ABIERTOS
DIPLOMADO EN VALUACION DE ACTIVOS FIJOS
MODULO III: CONTABLE FINANCIERO**

**ELEMENTOS DE CONTABILIDAD
ANEXO**

C.P. GERMAN EGUIARTE

Deleg. Cuauhtémoc 06000 México, D.F. APDO. Postal M-2285
Calle de Tacuba 5 Primer piso
Teléfonos: 512-8955 512-5121 521-7335 521-1987 Fax 510-0573 521-4020 AL 26

CLAVE DE COTIZACION: PEZOLES

TRIMESTRE: 4

DATOS DE BALANCE CONSOLIDADO

REF. B	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		IMPORTE	%	IMPORTE	%
01	ACTIVO TOTAL	3,444,653	100	2,952,758	100
02	ACTIVO CIRCULANTE	1,589,904	46	1,553,600	53
03	ACTIVO DISPONIBLE	682,512	20	611,157	21
04	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR A CLIENTES (NETO)	186,162	5	170,738	6
05	OTRAS CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR (NETO)	100,131	3	80,925	3
06	INVENTARIOS	162,881	5	180,474	6
07	REVALUACION DE INVENTARIOS	458,218	13	510,306	17
08	OTROS ACTIVOS CIRCULANTES	0	0	0	0
09	CUENTAS Y DOCUMENTOS POR COBRAR A CLIENTES L.P. (NETO)	0	0	0	0
10	INMUEBLES, PLANTA Y EQUIPO AL COSTO	330,873	10	286,981	10
11	DEPRECIACION Y AMORTIZACION ACUMULADA	133,925	4	105,748	4
12	REVALUACION DE ACTIVOS FIJOS	3,736,041	108	2,864,702	97
13	DEPRECIACION DE LA REVALUACION	2,296,352	67	1,733,432	59
14	INVERSIONES EN ACCIONES DE SUBSIDIARIAS Y ASOCIADAS NO CONSOLIDADAS	28,968	1	27,936	1
16	OTRAS INVERSIONES EN ACCIONES	0	0	0	0
17	CONSTRUCCIONES EN PROCESO	134,867	4	27,894	1
18	ACTIVO DIFERIDO (NETO)	0	0	0	0
19	OTROS ACTIVOS	54,277	2	30,825	1
20	PASIVO TOTAL	806,243	23	785,625	27
21	PASIVO CIRCULANTE	691,872	20	628,326	21
22	PROVEEDORES	238,671	7	181,819	6
23	CREDITOS BANCARIOS	311,985	9	265,255	9
24	OTROS PASIVOS CIRCULANTES	141,216	4	181,252	6
25	PASIVO A LARGO PLAZO	22,775	1	53,857	2
26	CREDITOS BANCARIOS	19,487	1	45,368	2
27	CREDITOS NO BANCARIOS	3,288	0	8,489	0
28	OTROS PASIVOS Y CREDITOS DIFERIDOS	91,596	3	103,442	4
29	ESTIMACION DE PASIVOS POR PERDIDAS CAMBIARIAS	0	0	0	0
30	PASIVO CONTINGENTE	0	0	0	0
32	CAPITAL CONTABLE MINORITARIO	219,022	6	221,010	7
33	CAPITAL CONTABLE MAYORITARIO	2,419,388	70	1,946,123	66
34	CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO	60,000	0	60,000	0
35	CAPITAL SOCIAL PAGADO	60,000	2	60,000	2
36	PRIMA SOBRE VENTA DE ACCIONES	344,901	10	275,948	9
37	UTILIDADES ACUMULADAS Y RESERVAS DE EJERCICIOS ANTERIORES	120,216	3	15,385	1

CLAVE DE COTIZACION: PE&OLES

TRIMESTRE: 4

DATOS DE BALANCE CONSOLIDADO

REF. B	CONCEPTOS	TRIMESTRE A&O ACTUAL		TRIMESTRE A&O ANTERIOR	
		IMPORTE	%	IMPORTE	%
39	ACTUALIZACION DEL CAPITAL	1,414,885	41	1,008,485	34
40	EXCESO (INSUFICIENCIA) EN LA ACTUALIZACION DEL CAPITAL	296,057	9	354,628	12
41	RESULTADO ACUMULADO POR POSICION MONETARIA	13,054	0	13,054	0
42	RESULTADO MONETARIO PATRIMONIAL	99,138	3	73,115	2
43	RESULTADO POR TENENCIA DE ACTIVOS NO MONETARIOS	183,865	5	268,459	9
44	RESULTADO DEL EJERCICIO	183,331	5	231,677	8
45	NUMERO DE ACCIONES EN CIRCULACION (EXPRESAR EN UNIDADES)	441,861,707	0	441,861,707	0

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES

TRIMESTRE: 4

DATOS DE RESULTADOS CONSOLIDADOS

REF. R	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		IMPORTE	%	IMPORTE	%
01	VENTAS NETAS	2,160,912	100	2,002,982	100
02	COSTO DE VENTAS	1,549,546	72	1,410,606	70
03	GASTOS DE OPERACION	375,693	17	291,993	15
04	RESULTADO EN OPERACION	235,673	11	300,383	15
05	COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	(62,143)	-3	(166,787)	-8
06	INTERESES	(129,523)	-6	(215,803)	-11
07	PERDIDA EN CAMBIOS	15,291	1	8,523	0
09	RESULTADO POR POSICION MONETARIA	52,089	2	40,493	2
10	RESULTADO DESPUES DE COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	297,816	14	467,170	23
11	OTROS GASTOS Y (PRODUCTOS) (NETO)	(40,674)	-2	(19,699)	-1
12	PARTIDAS EXTRAORDINARIAS	0	0	0	0
13	RESULTADO ANTES DE I.S.R. Y P.T.U.	338,490	16	486,869	24
14	PROVISION PARA IMPUESTO SOBRE LA RENTA	88,945	4	177,519	9
15	PROVISION PARA PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES EN LAS UTILIDADES	35,115	2	41,157	2
16	RESULTADO NETO DESPUES DE I.S.R. Y P.T.U.	214,430	10	268,193	13
17	PARTICIPACION EN LOS RESULTADOS DE SUBS.Y ASOC. NO CONSOLIDADAS	0	0	0	0
19	PARTICIPACION MINORITARIA	31,099	1	36,516	2
20	RESULTADO NETO DEL EJERCICIO	183,331	8	231,677	12

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES

TRIMESTRE: 4

DATOS DE FLUJO DE EFECTIVO CONSOLIDADOS

REF. F	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		IMPORTE	%	IMPORTE	%
01	FUENTES DE EFECTIVO	424,271	100	243,182	100
	FLUJO DE EFECTIVO GENERADO POR LA OPERACION:				
02	RESULTADO DEL EJERCICIO	183,331	43	231,677	95
	+(-) CARGOS (CREDITOS) A RESULTADOS QUE NO REQUIEREN DE LA UTIL. DE EFEC.:				
03	+ DEPRECIACION Y AMORTIZACION DEL EJERCICIO	145,948	34	75,799	31
04	+ INCREMENTO EN LAS ESTIMACIONES PARA CTAS. DE DUDOSA RECUPERACION E INV. OBS.	0	0	0	0
05	+ INCREMENTO DE PASIVOS ACUMULADOS POR GASTOS DEVENGADOS NO PAGADOS	187,670	44	263,583	108
06	+ INCREMENTO EN LA RESERVA PARA PENSIONES Y PRIMA DE ANTIGUEDAD	0	0	0	0
07	- EFECTO MONETARIO ACREDITADO AL COSTO INTEGRAL DE FINANCIAMIENTO	(52,089)	-12	(39,531)	-16
08	EFECTIVO GENERADO POR LA OPERACION	569,038	134	610,590	251
09	- INCREMENTO EN CUENTAS POR COBRAR	29,946	7	40,120	16
10	- INCREMENTO EN INVENTARIOS	(17,593)	-4	81,231	33
11	+ INCREMENTO EN PROVEEDORES	(137,657)	-32	(246,057)	-101
12	SUMA EL EFECTIVO GENERADO FINANCIAMIENTO Y OTRAS FUENTES DE EFECTIVO:	419,028	99	243,182	100
13	APORTACIONES DE CAPITAL	5,243	1	0	0
14	VENTA DE ACTIVO FIJO	0	0	0	0
15	SUMAN OTRAS FUENTES DE EFECTIVO	5,243	1	0	0
16	TOTAL DE FUENTES DE EFECTIVO	424,271	100	243,182	100
17	APLICACIONES DE EFECTIVO	352,915	100	467,056	100
	INVERSIONES:				
18	INHUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO (SIN INC. POR ACTUALIZACION)	139,964	40	50,959	11
19	ACTIVOS INTANGIBLES	18,046	5	7,715	2
20	SUMAN LAS INVERSIONES	158,010	45	58,674	13
21	AMORTIZACION DE FINANCIAMIENTO Y OTROS:				
22	PAGO DE DEUDA BANCARIA	(7,474)	-2	(5,205)	-1
23	PAGO DE DIVIDENDOS	202,379	57	413,587	89
24	SUMAN OTRAS APLICACIONES	194,905	55	408,382	87
25	TOTAL DE APLICACIONES DE EFECTIVO	352,915	100	467,056	100
26	INCREMENTO NETO EN EFECTIVO Y EQUIVALENTE	71,356	20	(223,874)	-48

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES

TRIMESTRE: 4

OTROS DATOS CONSOLIDADOS

REF. 0	CONCEPTOS	TRIMESTRE A&O ACTUAL IMPORTE	TRIMESTRE A&O ANTERIOR IMPORTE
01	RESULTADO FISCAL AL TRIMESTRE	0	0
02	MONTO EN CIRCULACION DE OBLIGACIONES INSCRITAS EN B.M.V.	0	0
03	MONTO EN CIRCULACION DE PAPEL COMERCIAL EN B.M.V.	0	0
04	PASIVOS EN MONEDA EXTRANJERA A CORTO PLAZO(*)	385,649	486,977
05	PASIVOS EN MONEDA EXTRANJERA A LARGO PLAZO (*)	0	0
06	PASIVOS CONTRATADOS A TRAVES DE FICORCA	45,498	57,508
07	DEPRECIACION AL COSTO CARGADA A RESULTADOS	32,428	32,262
08	DEPRECIACION DE LA REVALUACION CARGADA A RESULTADOS	80,770	81,712
09	PRODUCTOS FINANCIEROS	176,327	260,008
10	INTERESES CAPITALIZADOS	0	0
11	CAPITAL DE TRABAJO	898,032	925,274

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES TRIMESTRE: 4

DATOS POR ACCION CONSOLIDADOS

REF. A	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		RESULTADO	EXPRESION EN	RESULTADO	EXPRESION EN
01	RESULTADO POR ACCION ORDINARIA	414.91	\$	524.32	\$
02	RESULTADO POR ACCION PREFERENTE	0.00	\$	0.00	\$
03	VALOR CONTABLE POR ACCION ORDINARIA	5,475.44	\$	4,404.37	\$
04	VALOR CONTABLE POR ACCION PREFERENTE	0.00	\$	0.00	\$
05	DIVIDENDO EN EFECTIVO POR ACCION	300.00	\$	472.00	\$
06	DIVIDENDO POR ACCION	0.00	0	0.00	0
07	VALOR DE MERCADO (ULTIMO HECHO) A VALOR EN LIBROS	0.59	VECES	1.03	VECES

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES

TRIMESTRE: 4

RAZONES Y PROPORCIONES CONSOLIDADAS

REF. P	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		RESULTADO	EXPRESION EN	RESULTADO	EXPRESION EN
	RENDIMIENTO				
01	RESULTADO NETO A VENTAS NETAS	8.48	%	11.57	%
02	RESULTADO NETO A CAPITAL CONTABLE	7.58	%	11.90	%
03	RESULTADO NETO A ACTIVO TOTAL	5.32	%	7.85	%
04	RESULTADO POR POSICION MONETARIA A RESULTADO NETO ACTIVIDAD	(28.41)	%	(17.48)	%
05	VENTAS NETAS A ACTIVO TOTAL	62.73	%	67.83	%
06	VENTAS NETAS A ACTIVO FIJO	132.03	%	152.61	%
07	ROTACION DE INVENTARIOS	249.48	%	204.20	%
08	DIAS DE VENTAS POR COBRAR	31.01	VECES	30.69	VECES
09	CUENTAS POR COBRAR A VENTAS NETAS	8.61	%	8.52	%
10	CAPITAL DE TRABAJO A VENTAS NETAS	41.56	%	46.19	%
11	INTERESES A PASIVO TOTAL APALANCAMIENTO	(16.07)	%	(27.47)	%
12	PASIVO TOTAL A ACTIVO TOTAL	23.41	%	26.61	%
13	PASIVO TOTAL A CAPITAL CONTABLE	33.32	%	40.37	%
14	PASIVO EN MONEDA EXTRANJERA A PASIVO TOTAL	47.83	%	61.99	%
15	PASIVO LARGO PLAZO A CAPITAL DE TRABAJO	2.54	%	5.82	%
16	PASIVO LARGO PLAZO A (CAPITAL CONTABLE MAS PASIVO A LARGO PLAZO)	0.93	%	2.69	%
17	RESULTADO ANTES DE PROVISIONES E INTERESES A INTERESES	(1.82)	VECES	(1.39)	VECES
18	VENTAS NETAS A PASIVO TOTAL LIQUIDEZ	2.68	VECES	2.55	VECES
19	ACTIVO CIRCULANTE A PASIVO CIRCULANTE	2.30	VECES	2.47	VECES
20	ACTIVO CIRCULANTE-INVENTARIOS A PASIVO CIRCULANTE	1.40	VECES	1.37	VECES
21	CAPITAL DE TRABAJO A PASIVO CIRCULANTE	1.30	VECES	1.47	VECES
22	ACTIVO CIRCULANTE A PASIVO TOTAL	1.97	VECES	1.98	VECES
23	ACTIVO DISPONIBLE A PASIVO CIRCULANTE	0.99	VECES	0.97	VECES
	FLUJO DE EFECTIVO				
24	EFECTIVO GENERADO POR OPERACION A TOTAL DE FUENTES DE EFECTIVO	134.12	%	251.08	%
25	OTRAS FUENTES DE EFECTIVO A TOTAL DE FUENTES DE EFECTIVO	1.24	%	0.00	%
26	TOTAL DE APLICACIONES A TOTAL DE FUENTES DE EFECTIVO	83.18	%	192.06	%

CLAVE DE COTIZACION: PEOLES TRIMESTRE: 4

RAZONES Y PROPORCIONES CONSOLIDADAS

REF. P	CONCEPTOS	TRIMESTRE AÑO ACTUAL		TRIMESTRE AÑO ANTERIOR	
		RESULTADO	EXPRESION EN	RESULTADO	EXPRESION EN
27	PAGO DE DEUDA A TOTAL DE APLICACIONES	(2.12)	%	(1.11)	%
28	INVERSION EN PROPIEDADES, PLANTA Y EQUIPO A TOTAL DE APLICACIONES	39.66	%	10.91	%

CLAVE DE COTIZACION: PENOLES

TRIMESTRE: 4

INTEGRACION DEL CAPITAL SOCIAL
CARACTERISTICAS DE LAS ACCIONES

SERIE	VALOR		NUMERO DE ACCIONES			CAPITAL SOCIAL (MILLONES)	
	NOMINAL (PESOS)	CUPON VIGENTE	PORCION FIJA	PORCION VARIABLE	LIBRE MEXICANOS SUSCRIPCION	FIJO	VARIABLE
A	135.78 *				419768622	521	56,475
B	135.78 *					28	2,976

* VALOR TEORICO

TOTAL DE ACCIONES QUE REPRESENTAN EL CAPITAL SOCIAL PAGADO A LA FECHA DEL ENVIO DE LA INFORMACION: 441,861,707
NOTA: EN CASO DE TENER CERTIFICADOS PROVISIONALES Y TITULOS DEFINITIVOS EN CIRCULACION, INDICAR LA CANTIDAD QUE CORRESPONDE A CADA UNO:
TITULOS DEFINITIVOS: 441,861,707 , CERTIFICADOS PROVISIONALES:

ACCIONES PROPIAS RECOMPRADAS


FECHA	SERIE	NUMERO	VALOR DE MERCADO DE LA ACCION	
			AL RECOMPRARLAS	AL TRIMESTRE
12/07/88	A-2	4,450,557	2,434	3,170
15/09/88	A-2	6,234,160	2,434	3,170

DECLARACION DE FUNCIONARIOS DE LA EMPRESA RESPONSABLES DE LA INFORMACION.

DECLARO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LA INFORMACION FINANCIERA PROPORCIONADA A ESTA BOLSA, CORRESPONDIENTE AL PERIODO COMPRENDIDO DEL 1 DE DICIEMBRE DE 89 AL 30 DE NOVIEMBRE DE 90 ES LA OBTENIDA DE NUESTROS REGISTROS CONTABLES AUTORIZADOS Y ES LA RESULTANTE DE LA APLICACION DE PRINCIPIOS Y NORMAS DE CONTABILIDAD ACEPTADAS O PRONUNCIADAS POR EL INSTITUTO MEXICANO DE CONTADORES PUBLICOS Y DISPOSICIONES DE LA COMISION NACIONAL DE VALORES.

LOS PRINCIPIOS CONTABLES APLICADOS POR ESTA EMPRESA Y LA AGRUPACION DE CIFRAS EN EL PERIODO A QUE DICHA INFORMACION HACE REFERENCIA, FUERON APLICADOS SOBRE BASES UNIFORMES A LA DEL PERIODO SIMILAR DEL EJERCICIO ANTERIOR.


C.P. SALVADOR GOMEZ BERNANDEZ
SUBDIRECTOR DE CONTROL


C.P. J. FRANCISCO CUEVAS FELIU
CONTRALOR CORPORATIVO

MEXICO, D.F. A 4 DE FEBRERO DE 1991
LUGAR Y FECHA

CLAVE DE COTIZACION: PE&OLES

TRIMESTRE: 4

NOTAS COMPLEMENTARIAS A LA INFORMACION

B36 PRIMA SOBRE VENTA DE ACCIONES

LAS CIFRAS CORRESPONDEN A:

BAJO PRECIO EN COMPRAS DE ACCIONES

F19 ACTIVOS INTANGIBLES

LA CIFRA CORRESPONDE A:

COMPRA DE INTERES MINORITARIO Y ACCIONES

A07 VALOR DE MERCADO (ULTIMO HECHO) A VALOR EN LIBROS

	ACTUAL		ANTERIOR	
	-----		-----	
SERIE "A"	0.59	VECES	1.03	VECES
SERIE "B"	0.58	"	1.03	"

ULTIMO HECHO 30/ENE/91

06/FEB/90

F13 APORTACIONES DE CAPITAL

CORRESPONDE A LAS APORTACIONES REALIZADAS POR LAS EMPRESAS CON INTERES MINORITARIO

A5 DIVIDENDO EN EFECTIVO POR ACCION

AÑO ANTERIOR

DECRETADO EN MARZO DE 1989	\$ 378
DECRETADO EN AGOSTO DE 1989	472



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

**DIPLOMADO DE ACTUALIZACION PROFESIONAL VALUACION DE ACTIVOS FIJOS
MODULO III: CONTABLE FINANCIERO**

ACTUALIZACION DE INVENTARIOS

C.P. GERMAN EGUIARTE

LA BOINA, S.A.

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1982

	Según Libros		Ajustado por Inflación	
	Debe	Haber	Debe	Haber
Efectivo en caja y bancos	\$1,000,000		\$ 1,000,000	
Inventarios	2,800,000		2,800,000	
Equipo	3,000,000		10,408,100	
Depreciación acumulada		\$1,170,000		\$ 4,571,070
sivo		2,630,000		2,630,000
Capital		1,000,000		4,236,000
Utilidades acumuladas		2,000,000		2,771,030
	-----	-----	-----	-----
	\$6,800,000	\$6,800,000	\$14,208,100	\$14,208,100
	=====	=====	=====	=====

LA BOINA, S.A.

INVENTARIOS Y COSTO DE VENTAS

	<u>Libros</u>	<u>Factor de Ajuste</u>	<u>Ajustado</u>
Inventario inicial-Diciembre 1981	\$ 2,300,000	1.988	\$ 4,572,400
Compras de 1982:			
Enero	2,000,000	1.894	3,788,000
Febrero	2,100,000	1.822	3,826,200
Marzo	2,150,000	1.758	3,779,700
Abril	2,200,000	1.667	3,667,400
Mayo	2,250,000	1.578	3,550,500
Junio	2,300,000	1.506	3,463,800
Julio	2,350,000	1.432	3,365,200
Agosto	2,400,000	1.288	3,091,200
Septiembre	2,450,000	1.223	2,996,350
Octubre	2,500,000	1.162	2,905,000
Noviembre	3,900,000	1.106	4,313,400
Diciembre	3,200,000	1.000	3,200,000
	-----		-----
	29,800,000	1.408	41,946,750
	-----		-----
	32,100,000	1.449	46,519,150
Inventario final-Diciembre 1982	(2,800,000)	1.000	(2,800,000)
	-----		-----
Costo de ventas	\$29,300,000	1.492	\$43,719,150
	=====		=====

LA BOINA, S.A.

MOVIMIENTO DEL ACTIVO FIJO POR 1982

<u>Año de Adquisición</u>	<u>Factor de Ajuste (%)</u>	<u>Saldo Inicial</u>	<u>Adiciones</u>	<u>Bajas</u>	<u>Saldo Final</u>
<u>LIBROS-COSTO</u>					
1978		\$ 2,000,000	\$ -	\$(200,000)	\$ 1,800,000
1979		300,000	-	-	300,000
1980		200,000	-	-	200,000
1981		200,000	-	-	200,000
1982		-	500,000	-	500,000
		-----	-----	-----	-----
		\$ 2,700,000	\$ 500,000	\$(200,000)	\$ 3,000,000
		=====	=====	=====	=====
<u>LIBROS-DEPRECIACION</u>					
1978		\$ 800,000	\$ 180,000	\$(80,000)	\$ 900,000
1979		90,000	30,000	-	120,000
1980		40,000	20,000	-	60,000
1981		20,000	20,000	-	40,000
1982		-	50,000	-	50,000
		-----	-----	-----	-----
		\$ 950,000	\$ 300,000	\$(80,000)	\$ 1,170,000
		=====	=====	=====	=====
<u>AJUSTADO-COSTO</u>					
1978	4.236	\$ 8,472,000	\$ -	\$(847,200)	\$ 7,624,800
1979	3.584	1,075,200	-	-	1,075,200
1980	2.836	567,200	-	-	567,200
1981	2.217	443,400	-	-	443,400
1982	1.395	-	697,500	-	697,500
		-----	-----	-----	-----
		\$10,557,800	\$ 697,500	\$(847,200)	\$10,408,100
		=====	=====	=====	=====
<u>AJUSTADO-DEPRECIACION</u>					
1978	4.236	\$ 3,388,800	\$ 762,480	\$(338,880)	\$ 3,812,400
1979	3,584	322,560	107,520	-	430,080
1980	2.836	113,440	56,720	-	170,160
1981	2.217	44,340	44,340	-	88,680
1982	1.395	-	69,750	-	69,750
		-----	-----	-----	-----
		\$ 3,869,140	\$1,040,810	\$(338,880)	\$ 4,571,070
		=====	=====	=====	=====
Costo del Activo vendido				\$ 508,320	
Precio de Venta				20,000	

Pérdida en venta				\$ 488,320	
				=====	

LA BOINA, S.A.

BALANCE GENERAL AL 31 DE DICIEMBRE DE 1981

	Según Libros		Ajustado a Valores de Cierre de 1982	
	Debe	Haber	Debe	Haber
Efectivo en caja y bancos	\$ 800,000		\$ 1,590,400	
Inventarios	2,300,000		4,572,400	
Equipo	2,700,000		10,557,800	
Depreciación acumulada		\$ 950,000		\$ 3,869,140
Pasivo acumulado		2,150,000		4,274,200
Capital		1,000,000		4,236,000
Utilidades acumuladas		1,700,000		4,341,260
	-----	-----	-----	-----
	\$ 5,800,000	\$5,800,000	\$16,720,600	\$16,720,600
	=====	=====	=====	=====

LA BOINA, S.A.

AJUSTE DE UTILIDADES ACUMULADAS

	<u>Libros</u>	<u>Factor de Ajuste %</u>	<u>Ajustado</u>
Saldo al 31 de diciembre de 1981	\$1,700,000		\$4,341,260
Menos - Dividendo pagado Abril	(500,000)	1.667	(833,500)
Julio	(500,000)	1.432	(716,000)
Octubre	(500,000)	1.162	(581,000)
	<u>200,000</u>		<u>2,210,760</u>
Más - Utilidad neta del año	<u>1,800,000</u>	U.P.C.	<u>560,270</u>
Saldo al 31 de diciembre de 1982	<u>\$2,000,000</u>		<u>\$2,771,030</u>

LA BOINA, S.A.

ESTADO DE RESULTADOS

POR EL AÑO TERMINADO EL 31 DE DICIEMBRE DE 1982

	<u>Libros</u>	<u>Factor de Ajuste</u>	<u>Ajustado</u>
VENTAS NETAS	\$ 58,300,000	1.395	\$ 81,309,500
COSTO DE VENTAS	(29,300,000)	1.492	43,719,150
Utilidad bruta	29,000,000		37,590,350
GASTOS DE OPERACION:			
Monetarios	(25,000,000)	1.395	34,875,000
Depreciación	(300,000)		1,040,810
	(25,300,000)		35,915,810
Utilidad de operación	3,700,000		1,674,540
PERDIDA EN VENTA DE EQUIPO RETIRADO	(100,000)		(488,320)
Utilidad antes de im- puestos	3,600,000		1,186,220
PROVISION PARA ISR Y PTU	(1,800,000)	1.395	2,511,000
Utilidad neta	\$ 1,800,000		(1,324,780)
UTILIDAD POR POSICION MONETARIA		U.P.C.	1,885,050
Utilidad neta ajusta- da.			\$ 560,270

LA BOINA, S.A.

AJUSTE DE VENTAS

	<u>Libros</u>	<u>Factor de Ajuste (%)</u>	<u>Ajustado</u>
Ventas de 1982:			
Enero	\$ 3,900,000	1.894	\$ 7,386,600
Febrero	4,000,000	1.822	7,288,000
Marzo	4,100,000	1.758	7,207,800
Abril	4,200,000	1.667	7,001,400
Mayo	4,300,000	1.578	6,785,400
Junio	4,400,000	1.506	6,626,400
Julio	4,500,000	1.432	6,444,000
Agosto	4,600,000	1.288	5,924,800
Septiembre	4,700,000	1.223	5,748,100
Octubre	4,800,000	1.162	5,577,600
Noviembre	4,900,000	1.106	5,419,400
Diciembre	9,900,000	1.000	9,900,000
	-----		-----
	\$ 58,300,000	1.395	\$ 81,309,500
	=====		=====

LA BOINA, S.A.

CALCULO DE UTILIDAD POR POSICION MONETARIA

(MILES)

Posición Monetaria	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>Promedio</u>
Activo Monetario	800,000	1,000,000	900,000
Pasivo Monetario	<u>2,150,000</u>	<u>2,630,000</u>	<u>2,390,000</u>
	(1,350,000)	(1,630,000)	(1,490,000)
	=====	=====	=====

X 98.88

Utilidad según cálculo	1,472
Utilidad según U.P.C.	1,885

Diferencia ????	413
	=====

	<u>P.M.N.</u>	<u>Ventas</u>	<u>Compras</u>	<u>Gastos Monetarios</u>	<u>Compras Equipo</u>	<u>Dividendos</u>	<u>I.S.R.</u>
	<u>Inicial</u>						
Enero	(1,350)	3,900	(2,000)	(1,672)	(41)		(120)
Febrero	(1,283)	4,000	(2,100)	(1,715)	(41)		(123)
Marzo	(1,262)	4,100	(2,150)	(1,758)	(41)		(127)
Abril	(1,238)	4,200	(2,200)	(1,801)	(41)	(500)	(130)
Mayo	(1,710)	4,300	(2,250)	(1,844)	(42)		(133)
Junio	(1,679)	4,420	(2,300)	(1,887)	(42)		(136)
Julio	(1,624)	4,500	(2,350)	(1,930)	(42)	(500)	(139)
Agosto	(2,085)	4,600	(2,400)	(1,973)	(42)		(142)
Septiembre	(2,042)	4,700	(2,450)	(2,015)	(42)		(145)
Octubre	(1,994)	4,800	(2,500)	(2,058)	(42)	(500)	(148)
Noviembre	(2,442)	4,900	(3,900)	(2,102)	(42)		(151)
Diciembre	(3,737)	9,900	(3,200)	(4,245)	(42)		(306)
	(1,630)	58,320	(29,800)	(25,000)	(500)	(1,500)	(1,800)
	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====

Pasivo Monetario neto promedio, base mensual

X 1,852

.988

Utilidad según cálculo

Utilidad según U.P.C.

1,830

1,885

Diferencia

55



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

**VALUACION DE ACTIVOS FIJOS (MAQUINARIA Y EQUIPO)
MODULO III CONTABLE FINANCIERO**

TEMA: ELEMENTOS DE INGENIERIA DE COSTOS

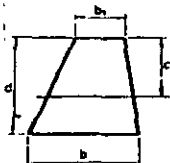
EXPOSITOR: ING. LUIS PICHARDO ESQUEDA

Noviembre de 1994.

PROPIEDADES DE SECCIONES GEOMETRICAS

TRAPECIO

Eje de momentos en el centro de gravedad



$$A = \frac{d(b + B)}{2}$$

$$c = \frac{d(2b + B)}{3(b + B)}$$

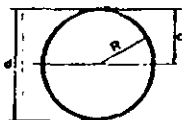
$$I = \frac{d^3(b^2 + 4bB + B^2)}{36(b + B)}$$

$$S = \frac{d^2(b^2 + 4bB + B^2)}{12(2b + B)}$$

$$r = \frac{d}{6(b + B)} \sqrt{2(b^2 + 4bB + B^2)}$$

CIRCULO

Eje de momentos en el centro



$$A = \frac{\pi d^2}{4} = \pi R^2 = .785398 d^2 = 3.141593 R^2$$

$$c = \frac{d}{2} = R$$

$$I = \frac{\pi d^4}{64} = \frac{\pi R^4}{4} = .049087 d^4 = .785398 R^4$$

$$S = \frac{\pi d^3}{32} = \frac{\pi R^3}{4} = .098175 d^3 = .785398 R^3$$

$$r = \frac{d}{4} = \frac{R}{2}$$

$$Z = \frac{d^3}{6}$$

ANILLO CIRCULAR

Eje de momentos en el centro



$$A = \frac{\pi(d^2 - d_1^2)}{4} = .785398 (d^2 - d_1^2)$$

$$c = \frac{d}{2}$$

$$I = \frac{\pi(d^4 - d_1^4)}{64} = .049087 (d^4 - d_1^4)$$

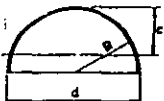
$$S = \frac{\pi(d^3 - d_1^3)}{32d} = .098175 \frac{d^3 - d_1^3}{d}$$

$$r = \frac{\sqrt{d^2 + d_1^2}}{4}$$

$$Z = \frac{d^3}{6} - \frac{d_1^3}{6}$$

SEMI-CIRCULO

Eje de momentos en el centro de gravedad



$$A = \frac{\pi R^2}{2} = 1.570796 R^2$$

$$c = R \left(1 - \frac{4}{3\pi}\right) = .575587 R$$

$$I = R^4 \left(\frac{\pi}{8} - \frac{8}{9\pi}\right) = .109757 R^4$$

$$S = \frac{R^3(9\pi^2 - 64)}{24(3\pi - 4)} = .190687 R^3$$

$$r = R \frac{\sqrt{9\pi^2 - 64}}{6\pi} = .264336 R$$

SOLIDOS

SUPERFICIE Y VOLUMEN

Paralelepipedo



S = perimetro de la sección A , perpendicular a los lados x arista lateral: Pl

V = área de la base x altura perpendicular: BA

V = área de la sección A x arista lateral: Al

Prisma Recto ó Oblicuo, Regular ó Irregular

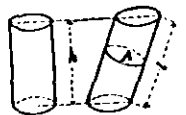


S = Perimetro de la sección A , perpendicular a los lados x arista lateral: Pl

V = área de la base x altura perpendicular: BA

V = área de la sección A x arista lateral: Al

Cilindro Recto ó Oblicuo, Circular ó Elíptico, etc.



S = perimetro de la base x altura perpendicular: Ph

S = perimetro de la sección A , perpendicular a los lados x generatriz: Pl

V = área de la base x altura perpendicular: BA

V = área de la sección A x generatriz: Al

Prisma y Cilindro Truncados



V = área de la base x perpendicular a la base desde el centro de gravedad de la cara opuesta: BA

Para el cilindro, $V = \frac{1}{2} A (h_1 + h_2)$

Pirámida ó Cono, Recto y Regular



S = perimetro de la base x mitad de la altura inclinada l : $\frac{1}{2} Pl$

V = área de la base x $\frac{1}{3}$ de la altura perpendicular: $\frac{1}{3} BA$

**INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
INDICES ESPECIALES**

BASE 1980 = 100

Cuadro 5

CONCEPTO	VARIACIONES EN POR CIENTO							INDICES	
	JUN-94 MAY-94	JUN-93 MAY-93	JUN-94 DIC-93	JUN-93 DIC-92	JUN-94 JUN-93	JUN-93 JUN-92	ENE-JUN-94 ENE-JUN-93	JUN 1994	MAY
1. GENERAL SIN RENTAS Y COLEGIATURAS	0.5	0.6	3.25	4.40	6.54	9.46	6.77	25 082.7	24 959.4
2. CANASTA BASICA	0.4	0.3	4.17	4.31	7.38	8.57	7.19	24 873.3	24 769.4
3. NO INCLUIDOS EN CANASTA BASICA	0.5	0.7	2.88	4.51	6.57	10.56	7.04	25 325.9	25 189.1
6. COMERCIALES	0.5	0.6	2.28	3.20	4.79	7.55	5.07	21 943.0	21 833.0
7. NO COMERCIALES	0.5	0.5	4.52	5.93	9.26	12.72	9.46	30 161.4	30 012.4

INDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR EN ESTADOS UNIDOS 1/

BASE 1978 = 100

Cuadro 6

MESES	1992		1993				1994				
	INDICE	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO AL MES ANTERIOR	TASA MEDIA MENSUAL DESDE ENERO	VARIACION EN % RESPECTO A DIC. ANTERIOR	VARIACION ANUAL EN % (B/A)	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO AL MES ANTERIOR	TASA MEDIA MENSUAL DESDE ENERO	VARIACION EN % RESPECTO A DIC. ANTERIOR	VARIACION ANUAL EN % (C/B)
	(A)	(B)					(C)				
ENERO	211.6	218.5	0.5	0.5	0.5	3.3	224.0	0.3	0.3	0.3	2.5
FEBRERO	212.5	219.4	0.4	0.4	0.9	3.2	224.7	0.3	0.3	0.6	2.5
MARZO	213.5	220.1	0.3	0.4	1.2	3.1	225.5	0.3	0.3	0.9	2.5
ABRIL	213.8	220.7	0.3	0.4	1.5	3.2	225.9	0.1	0.3	1.1	2.4
MAYO	214.2	221.1	0.1	0.3	1.6	3.2	226.1	0.1	0.2	1.2	2.3
JUNIO	214.9	221.3	0.1	0.3	1.7	3.0					
JULIO	215.3	221.4	0.0	0.3	1.8	2.8					
AGOSTO	215.9	222.0	0.3	0.3	2.1	2.8					
SEPTIEMBRE	216.6	222.4	0.2	0.2	2.3	2.7					
OCTUBRE	217.3	223.3	0.4	0.3	2.7	2.8					
NOVIEMBRE	217.6	223.6	0.1	0.2	2.8	2.7					
DICIEMBRE	217.5	223.5	0.0	0.2	2.7	2.7					

PERIODO	PROMEDIOS MENSUALES			VARIACIONES EN POR CIENTO	
	1992	1993	1994	(B/A)	(C/B)
	(A)	(B)	(C)		
ENERO	211.6	218.5	224.0	3.3	2.5
ENERO-FEBRERO	212.1	219.0	224.4	3.3	2.5
ENERO-MARZO	212.5	219.3	224.8	3.2	2.5
ENERO-ABRIL	212.9	219.7	225.0	3.2	2.4
ENERO-MAYO	213.1	219.9	225.3	3.2	2.4
ENERO-JUNIO	213.4	220.2		3.2	
ENERO-JULIO	213.7	220.3		3.1	
ENERO-AGOSTO	214.0	220.6		3.1	
ENERO-SEPTIEMBRE	214.3	220.8		3.0	
ENERO-OCTUBRE	214.6	221.0		3.0	
ENERO-NOVIEMBRE	214.8	221.2		3.0	
ENERO-DICIEMBRE	215.1	221.4		3.0	

1/ Base 1967=100, reconvertido a base 1978 corresponde a: "All urban consumers" sin corrección estacional.
n.d. No disponible.
p/ Cifras preliminares.
FUENTE: News, United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics.

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR 1/

INDICE GENERAL
BASE 1978 = 100

Cuadro 1

MESES	1992		1993				1994				
	INDICE	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO AL MES ANTERIOR	TASA MEDIA MENSUAL DESDE ENERO	VARIACION EN % RESPECTO A DIC. ANTERIOR	VARIACION ANUAL EN %	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO AL MES ANTERIOR	TASA MEDIA MENSUAL DESDE ENERO	VARIACION EN % RESPECTO A DIC. ANTERIOR	VARIACION ANUAL EN %
	(A)	(B)				(B/A)	(C)				(C/B)
ENERO	30 374.7	33 812.8	1.3	1.25	1.25	11.32	36 348.1	0.8	0.78	0.78	7.50
FEBRERO	30 734.6	34 089.1	0.8	1.04	2.08	10.91	36 535.1	0.5	0.64	1.29	7.18
MARZO	31 047.4	34 287.7	0.6	0.88	2.68	10.44	36 722.9	0.5	0.60	1.81	7.10
ABRIL	31 324.1	34 485.5	0.6	0.81	3.27	10.09	36 902.8	0.5	0.57	2.31	7.01
MAYO	31 530.7	34 682.6	0.6	0.76	3.86	10.00	37 081.1	0.5	0.56	2.81	6.92
JUNIO	31 744.1	34 877.1	0.6	0.73	4.44	9.87	37 266.6	0.5	0.55	3.32	6.85
JULIO	31 944.5	35 044.7	0.5	0.69	4.94	9.70					
AGOSTO	32 140.8	35 232.3	0.5	0.67	5.51	9.62					
SEPTIEMBRE	32 420.4	35 493.2	0.7	0.68	6.24	9.48					
OCTUBRE	32 653.8	35 638.4	0.4	0.65	6.72	9.14					
NOVIEMBRE	32 925.1	35 795.6	0.4	0.63	7.19	8.72					
DICIEMBRE	33 393.9	36 068.5	0.8	0.64	8.01	8.01					

PERIODO	PROMEDIOS			VARIACIONES EN POR CIENTO	
	1992	1993	1994	(B/A)	(C/B)
	(A)	(B)	(C)		
ENERO	30 374.7	33 812.8	36 348.1	11.32	7.50
ENERO-FEBRERO	30 554.6	33 950.9	36 441.6	11.12	7.34
ENERO-MARZO	30 718.9	34 063.2	36 535.4	10.89	7.26
ENERO-ABRIL	30 870.2	34 168.8	36 627.2	10.69	7.20
ENERO-MAYO	31 002.3	34 271.5	36 718.0	10.55	7.14
ENERO-JUNIO	31 125.9	34 372.5	36 809.4	10.43	7.09
ENERO-JULIO	31 242.9	34 468.5		10.32	
ENERO-AGOSTO	31 355.1	34 564.0		10.23	
ENERO-SEPTIEMBRE	31 473.5	34 667.2		10.15	
ENERO-OCTUBRE	31 591.5	34 764.3		10.04	
ENERO-NOVIEMBRE	31 712.7	34 858.1		9.92	
ENERO-DICIEMBRE	31 852.8	34 959.0		9.75	

1/ El sistema nacional del índice de precios al consumidor, recopila durante cada mes 140,000 cotizaciones directas en 35 ciudades sobre los precios de aproximadamente 1,200 artículos y servicios específicos. Los promedios de dichas cotizaciones dan lugar a los índices de los 302 conceptos genéricos sobre bienes y servicios que forman la canasta del índice general en cada una de las ciudades y a nivel nacional. La fórmula utilizada para la elaboración de estos índices es la de ponderaciones fijas de Laspeyres.

INDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR 1/

INDICE GENERAL
BASE 1978 = 100

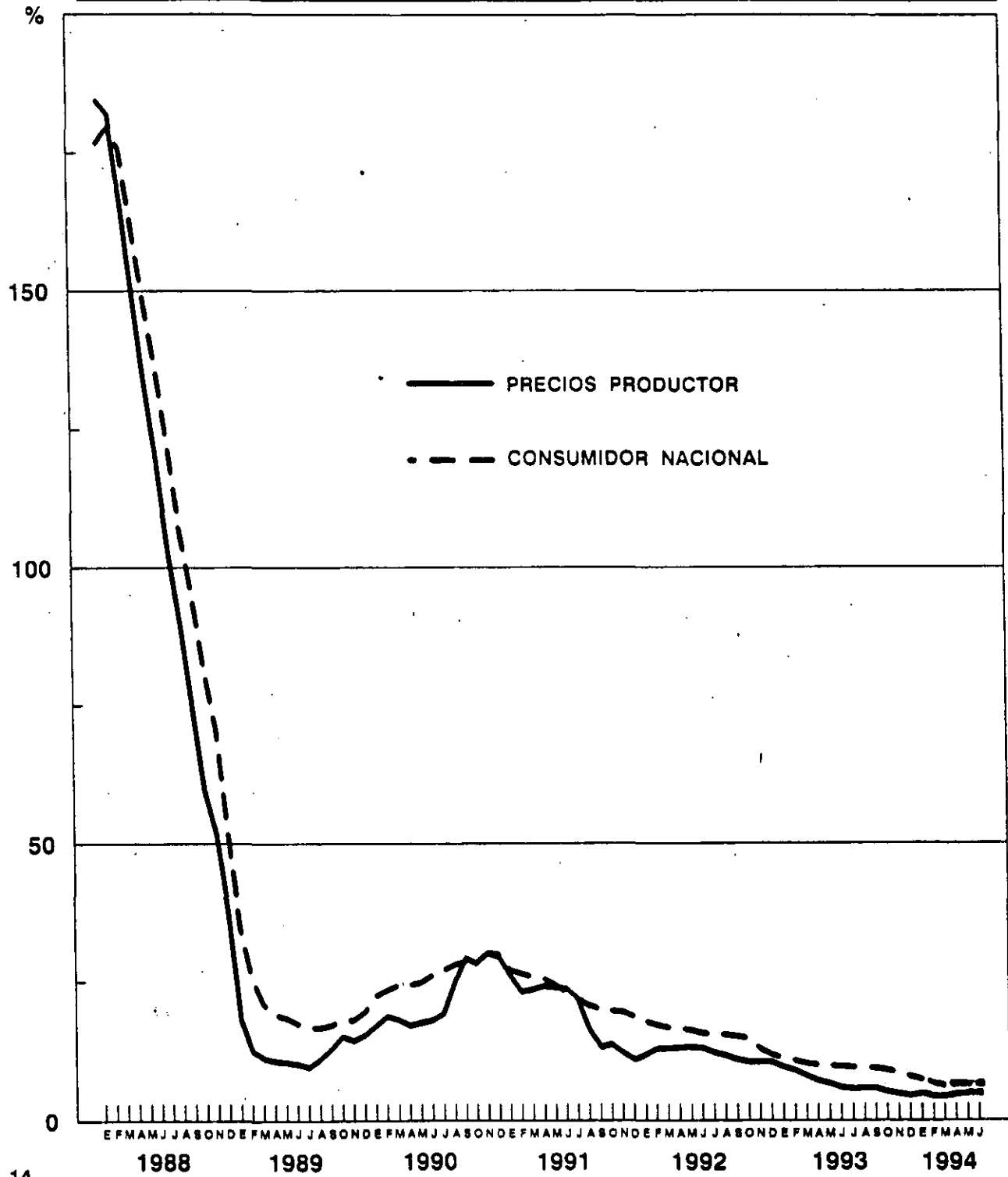
Cuadro 2

MESES	1993			1994		
	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO A LA QUINCENA ANTERIOR	INDICE	VARIACION EN % RESPECTO A LA QUINCENA ANTERIOR	VARIACION EN % RESPECTO A LA MISMA QUINCENA DEL MES ANTERIOR	VARIACION EN % RESPECTO A LA 2ª QUINCENA DE DICIEMBRE ANTERIOR
ENERO						
1ª QNA	33 743.5	0.8	36 306.6	0.4	0.9	0.39
2ª QNA	33 882.1	0.4	36 389.7	0.2	0.6	0.62
FEBRERO						
1ª QNA	34 041.1	0.5	36 492.6	0.3	0.5	0.91
2ª QNA	34 137.0	0.3	36 577.6	0.2	0.5	1.14
MARZO						
1ª QNA	34 241.4	0.3	36 682.9	0.3	0.5	1.43
2ª QNA	34 334.0	0.3	36 763.0	0.2	0.5	1.65
ABRIL						
1ª QNA	34 436.6	0.3	36 864.9	0.3	0.5	1.90
2ª QNA	34 534.3	0.3	36 940.7	0.2	0.5	2.10
MAYO						
1ª QNA	34 632.9	0.3	37 039.6	0.3	0.5	2.40
2ª QNA	34 732.3	0.3	37 122.6	0.2	0.5	2.60
JUNIO						
1ª QNA	34 831.2	0.3	37 223.3	0.3	0.5	2.90
2ª QNA	34 923.1	0.3	37 310.0	0.2	0.5	3.20
JULIO						
1ª QNA	35 007.7	0.2				
2ª QNA	35 081.8	0.2				
AGOSTO						
1ª QNA	35 189.0	0.3				
2ª QNA	35 275.6	0.2				
SEPTIEMBRE						
1ª QNA	35 454.1	0.5				
2ª QNA	35 532.3	0.2				
OCTUBRE						
1ª QNA	35 609.5	0.2				
2ª QNA	35 667.3	0.2				
NOVIEMBRE						
1ª QNA	35 760.1	0.3				
2ª QNA	35 831.0	0.2				
DICIEMBRE						
1ª QNA	35 972.2	0.4				
2ª QNA	36 164.8	0.5				

1/ El sistema del índice de precios al consumidor, recopila durante cada quincena 70,000 cotizaciones directas en 35 ciudades, sobre los precios de aproximadamente 1,200 artículos y servicios específicos. Los promedios de dichas cotizaciones dan lugar a los índices de los 302 conceptos genéricos sobre los bienes y servicios que forman la canasta del índice general en cada una de las ciudades y a nivel nacional. La fórmula utilizada para la elaboración de estos índices es la de ponderaciones fijas de Laspeyres.

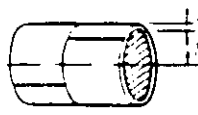
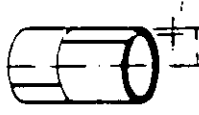
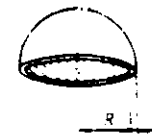
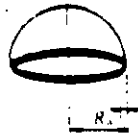


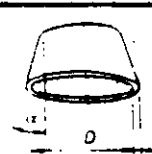
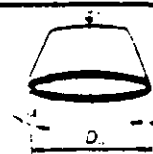
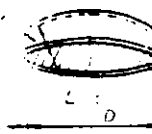
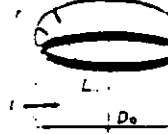
Gráfica 2

INDICE DE PRECIOS PRODUCTOR Y AL CONSUMIDOR
Variaciones respecto al mismo mes del año anterior



FORMULAS PARA CALCULO DE RECIPIENTES SOMETIDOS A PRESION INTERNA

α = Ángulo del vértice R_i = Radio de esquina int. R = Radio int.
 D = Diámetro interior R_o = Radio de esquina ext. R_o = Radio ext.
 D_o = Diámetro exterior M = Factor (ver tabla abajo) S = Esfuerzo a la tensión
 E = Eficiencia Soldad. P = Presión de diseño. t = Espesor mínimo requerido.

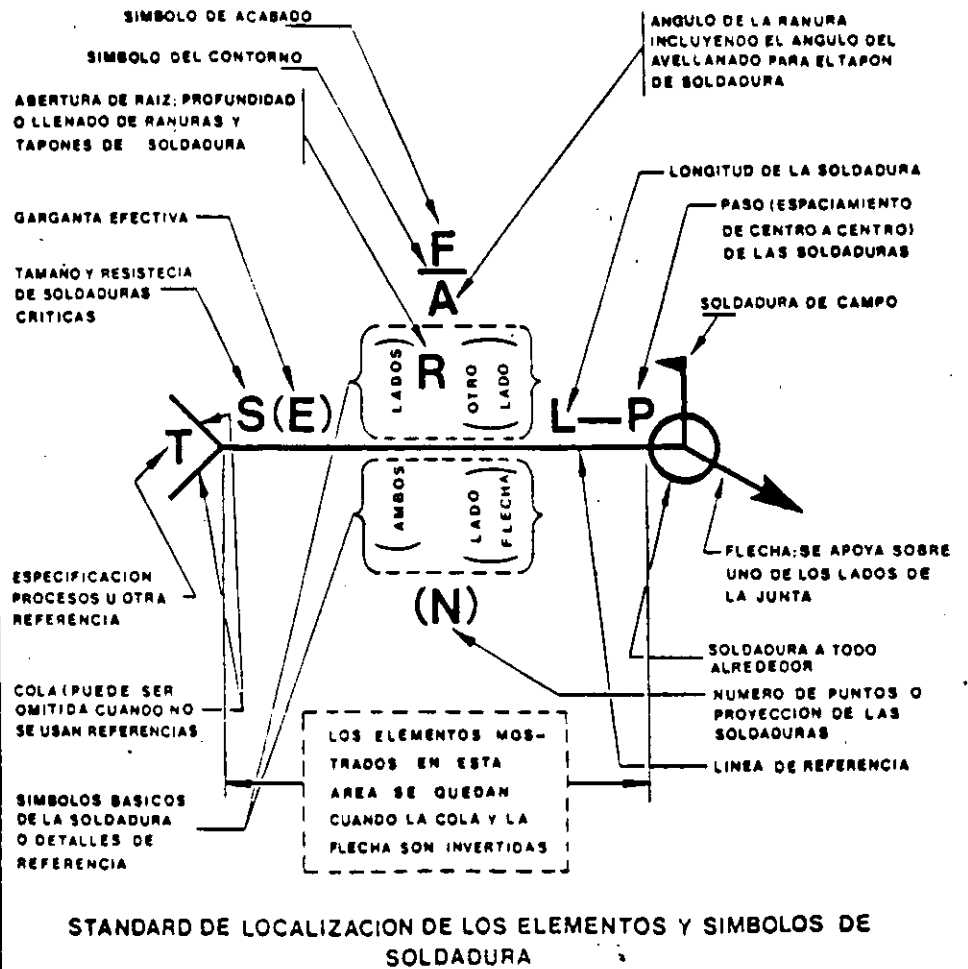
EN FUNCION DE DIMENSIONES INTERNAS	EN FUNCION DE DIMENSIONES EXTERNAS.																																				
 $t = \frac{PR}{SE - 0.6P}$ $P = \frac{SEt}{R + 0.6t}$ CUERPO CILINDRICO	 $t = \frac{PR_o}{SE + 0.4P}$ $P = \frac{SEt}{R_o - 0.4t}$ CUERPO CILINDRICO																																				
 $t = \frac{PR}{2SE - 0.2P}$ $P = \frac{2SEt}{R + 0.2t}$ TAPA SEMIESFERICA	 $t = \frac{PR_o}{2SE + 0.8P}$ $P = \frac{2SEt}{R_o - 0.8t}$ TAPA SEMIESFERICA																																				
 $t = \frac{PD}{2SE - 1.2P}$ $P = \frac{2SEt}{D + 0.2t}$ TAPA SEMIELIPTICA 2:1	 $t = \frac{PD_o}{2SE + 1.3P}$ $P = \frac{2SEt}{D_o - 1.8t}$ TAPA SEMIELIPTICA 2:1																																				
 $t = \frac{PD}{2 \cos \alpha (SE - 0.6P)}$ $P = \frac{2SEt \cos \alpha}{D + 1.2t \cos \alpha}$ TAPA Y/O SECCION CONICA α máximo = 33°	 $t = \frac{PD_o}{2 \cos \alpha (SE + 0.4P)}$ $P = \frac{2SEt \cos \alpha}{D_o - 0.8t \cos \alpha}$ TAPA Y/O SECCION CONICA α máximo = 30°																																				
 $t = \frac{PLM}{2SE - 0.2P}$ $P = \frac{2SEt}{LM + 0.2t}$ TAPA TORIESFERICA	 $t = \frac{PLM}{2SE + P(M - 0.2)}$ $P = \frac{2SEt}{ML_o - t(M - 0.2)}$ TAPA TORIESFERICA																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <tr> <td style="text-align: left;">FACTOR M:</td> <td>65</td><td>70</td><td>75</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td><td>95</td><td>100</td><td>105</td><td>110</td><td>115</td><td>120</td><td>130</td><td>140</td><td>150</td><td>160</td><td>167</td> </tr> <tr> <td style="text-align: left;">M:</td> <td>1.13</td><td>1.21</td><td>1.28</td><td>1.36</td><td>1.44</td><td>1.52</td><td>1.58</td><td>1.65</td><td>1.72</td><td>1.79</td><td>1.85</td><td>1.92</td><td>2.05</td><td>2.19</td><td>2.32</td><td>2.45</td><td>2.57</td> </tr> </table>		FACTOR M:	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	130	140	150	160	167	M:	1.13	1.21	1.28	1.36	1.44	1.52	1.58	1.65	1.72	1.79	1.85	1.92	2.05	2.19	2.32	2.45	2.57
FACTOR M:	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	130	140	150	160	167																				
M:	1.13	1.21	1.28	1.36	1.44	1.52	1.58	1.65	1.72	1.79	1.85	1.92	2.05	2.19	2.32	2.45	2.57																				

SIMBOLOS BASICOS PARA LA REPRESENTACION GRAFICA DE SOLDADURAS

FIGURA NO. 9

Las características de las juntas soldadas son establecidas por medio de representaciones gráficas, que constan, en el caso más común de los elementos, que se indican a continuación y cuya localización relativa se ilustra en el "standard de localización"

Líneas de referencia, flecha, símbolos básicos, dimensiones y otras especificaciones, símbolos complementarios, símbolos de acabado, cola, especificaciones relativas a los procesos y electrodos.



WHEEL LOADERS

CATERPILLAR

Standard Configuration for 966C, continued

Tire Size : 23.5 X 25-12 (L-3)
Operator Protection : ROPS

Model Year	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984
Orig. Price	199400	192700	192700	187080	171350	159530	155010	N/A	N/A	N/A
Avg. Resale	135000	125000	115000	105000	92500	85000	77500	70000	65000	60000
Quick Sale	100000	97500	87500	77500	70000	66000	57000	53000	48750	45000

Options for 966C

(Prices in lieu of standard equipment)

Bucket Type	: Rock	\$790*
Bucket Capacity	: 3.50	
Tire Size	: 23.5 X 25-16 (L-3)	540*
Tire Size	: 23.5 X 25-16 (L-5)	4,120*
Tire Size	: 23.5 X 25-12 (L-3)	0*

Extras for 966C

(Prices in addition to standard equipment)

Supplemental Steering : \$3,350*

Model: 966D

Equipment Type : 4-WD ARTICULATED WHEEL LOADERS
Size : 8 (200-249 HP)
Weight : 44,408 lbs
Price : \$187,255
Price Date : 05-87

Standard Configuration for 966D

Bucket Type : General Purpose
Bucket Capacity : 4.00 CY
Bucket Width : 0000012000(in
Breakout Force : 35,186 lbs
Engine : 3306
Engine Manufacturer : Caterpillar
Power Mode : Diesel
Horsepower : 200.0
Transmission : Powershift/TC
Number of Speeds : 4/4
Tire Size : 23.5 X 25-16 (L-2)
Operator Protection : EROPS

Model Year	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984
Orig. Price	187255	181080	172920	167510
Avg. Resale	97500	90000	85000	80000
Quick Sale	77500	72000	68000	64000

Options for 966D

(Prices in lieu of standard equipment)

Bucket Type	: Rock	\$5,060*
Bucket Capacity	: 4.00	
Bucket Type	: Light Material	1,920*
Bucket Capacity	: 4.75	

CATERPILLAR

Extras for 966D

(Prices in addition to standard equipment)

Supplemental Steering : \$2,405*

Model: 966E

Equipment Type : 4-WD ARTICULATED WHEEL LOADERS
Size : 8 (200-249 HP)
Weight : 44,965 lbs
Price : \$220,404
Price Date : 07-90

Standard Configuration for 966E

Bucket Type : GP w/Adapters
Bucket Capacity : 4.25 CY
Bucket Width : 0000012000(in
Breakout Force : 45,045 lbs
Engine : 3306
Engine Manufacturer : Caterpillar
Power Mode : Diesel
Horsepower : 216.0
Transmission : Powershift/TC
Number of Speeds : 4/4
Tire Size : 26.5 X 25-14 (L-2)
Operator Protection : EROPS

Model Year	1993	1992	1991	1990	1989	1988	1987	1986	1985	1984
Orig. Price	220404	208608	202618	202618	....	....	....
Avg. Resale	140000	115000	105000	100000	....	....	....
Quick Sale	120000	97500	85000	80000	....	....	....

Options for 966E

(Prices in lieu of standard equipment)

Bucket Type	: GP w/Adapters	(\$600)*
Bucket Capacity	: 4.00	
Operator Protection	: ROPS	(5,050)*

Extras for 966E

(Prices in addition to standard equipment)

Supplemental Steering : \$2,960*

Model: 966F

Equipment Type : 4-WD ARTICULATED WHEEL LOADERS
Size : 8 (200-249 HP)
Weight : 43,925 lbs
Price : \$233,150
Price Date : 01-93

Standard Configuration for 966F

Bucket Type : GP Excavating
Bucket Capacity : 4.25 CY
Bucket Width : 0000012200(in
Breakout Force : 52,515 lbs
Engine : 3306

Year	Lowest Number	Highest Number	Year	Lowest Number	Highest Number	Year	Lowest Number	Highest Number
KOMATSU*			88	31591	—	80	3763	4486
			89	—	—	81	4487	5504
			90	34501	—	82	5505	7348
			91	35728	—	83	7349	9373
			D85P			84	9374	—
			79	2001	2024	85	9600	—
			80	2025	2098	86	9827	—
			81	2099	2170	87	9836	—
			82	2171	2239	88	12705	—
			83	2258	2299	89	12850	—
			84	2300	—	90	12954	—
			D135A			91	13242	—
			88	10000	—	D375A		
			89	10090	—	85	—	—
			90	10137	—	86	15193	—
			91	10390	—	87	15307	—
			D150A			88	15418	—
			77	8354	8407	89	15550	—
			78	8408	8416	90	16041	—
			79	8422	8429	91	16115	—
			80	8430	8481	D455A		
			81	8462	8487	77	1008	1029
			82	8488	8507	78	1030	1100
			83	8508	8512	79	1101	1156
			84	8513	—	80	1157	1363
			D155A			81	1364	1416
			77	12765	13331	82	1417	1545
			78	13332	16250	83	1547	1578
			79	16610	17652	84	1579	—
			80	17653	19140	D475A		
			81	19411	20613	87	—	—
			82	20614	22513	88	—	—
			83	22514	26210	89	—	—
			84	26211	—	90	10225	—
			85	27808	—	91	10235	—
			86	28570	—	HYDRAULIC EXCAVATORS		
			87	29132	—	PC60		
			88	29694	—	90	26314	—
			89	—	—	91	29093	—
			90	50556	—	PC90		
			91	50990	—	90	26314	—
			D85A			91	29093	—
			77	22834	23449	PC90		
			78	23450	24253	90	26314	—
			79	25005	25662	91	29093	—
			80	25663	26816	PC90		
			81	26817	27590	90	26314	—
			82	27591	28351	91	29093	—
			83	28352	29299	PC90		
			84	29300	—	90	26314	—
			D85E			91	29093	—
			85	30482	—	90	26314	—
			86	31004	—	91	29093	—
			87	31450	—	90	1179	—

CRAWLER TRACTORS

good). Ritchie Bros. Sturtevant (Milwaukee), WI. 05/12/94.	
CATERPILLAR D9G (1973) S/N 66A-13033 w/canopy, drawbar, 9S single tilt blade, hydraulic controls. Miller & Miller, N. Little Rock, AR. 05/12/94.	27,000
CATERPILLAR D9G (1970) S/N 66A9606 w/S dozer, tilt, canopy, rear PB. (good). Ritchie Bros. Sturtevant (Milwaukee), WI. 05/12/94.	14,000
CATERPILLAR D9G (1969) S/N 66A7238 w/9S dozer, manual tilt, cap, parallelogram ripper, (good), w/fair u/c. MGA, Inc. Riverside (Moreno Valley), CA. 05/14/94. Bidder #579.	24,000
CATERPILLAR D9G (1968) S/N 66A6408 w/A dozer, SBG, canopy, 3rd valve, (good), w/good u/c. Ritchie Bros. Louisburg (Kansas City), KS. 05/17/94. Bidder #150.	18,000
CATERPILLAR D9G (1968) S/N 66A6188 w/C dozer, rear PB. (good). Ritchie Bros. Sturtevant (Milwaukee), WI. 05/12/94.	12,000
CATERPILLAR D9G (1966) S/N 66A4763 w/PS trans. [price includes Caterpillar D9 2-BBL single shank ripper, next lot, same bidder], 24" SBG, ROPS, C-blade, hyd controls. Miller & Miller, Toledo (Woodville), OH. 05/19/94.	30,000
CATERPILLAR D9G (1966) S/N 66A4355 w/PS trans, 27" SBG, ROPS, C-blade, hyd controls. Miller & Miller, Toledo (Woodville), OH. 05/19/94.	23,000
CATERPILLAR D9G (1966) S/N 66A4887 w/C dozer, SBG, canopy, rear push hook, (good), w/good u/c. Ritchie Bros. Louisburg (Kansas City), KS. 05/17/94. Bidder #328.	19,000
CATERPILLAR D9G (1965) S/N 66A3491 w/PS trans, 27" SBG, ROPS, C-blade, hyd controls. Miller & Miller, Toledo (Woodville), OH. 05/19/94.	26,000
CATERPILLAR D9G (1963) S/N 66A1363 w/PS trans, 24" SBG, ROPS, C-blade, hyd controls. Miller & Miller, Toledo (Woodville), OH. 05/19/94.	27,000
CATERPILLAR D9G (1962) S/N 66A570 w/U dozer, ROPS, 2-BBL multi-shank ripper, (fair), w/fair u/c. Ross Auctions, Ltd., Coburg, OR. 05/17/94. Bidder #87.	19,000
CATERPILLAR D9D (1956) S/N 19A360 w/DD trans, 30" SBG, canopy, winch control, semi-u blade. Miller & Miller, Toledo (Woodville), OH. 05/19/94.	5,250
CATERPILLAR D8N (1991) S/N 9TC4797 w/A dozer, tilt, 24" pads, cap, AC. [price includes 4-BBL single position ripper (s/n 1FH1351), next lot, same bidder.], Kidde fire suppression system, flex air fan. Ritchie Bros. Prince Albert, SK. CANADA 05/03/94.	292,500C
CATERPILLAR D8N (1990) S/N 9TC3862 w/S dozer, tilt, ROPS, 4-BBL multi-shank ripper, 3,540 hours, (good), w/good u/c. Ross Auctions, Ltd., Coburg, OR. 05/17/94. Bidder #363	200,000
CATERPILLAR D8N (1990) S/N 9TC04296 w/U dozer w/tilt, 24" pads, cap, 4 BBL single shank ripper, diff. steering, (very good), w/very good u/c. Ritchie Bros. Novi (Detroit), MI. 05/19/94. Bidder #188.	192,500
CATERPILLAR D8N (1989) S/N 9TC3799 w/A dozer, tilt, 24" pads, cap, AC. [price includes 4-BBL single position ripper (s/n 1FH936), next lot, same bidder.], fire suppression, flex air fan. Ritchie Bros. Prince Albert, SK. CANADA 05/03/94.	250,000C
CATERPILLAR D8N (1989) S/N 9TC3020 w/S dozer, tilt, ROPS, 4-BBL multi-shank ripper, 2,864 hours, (good), w/good u/c. Ross Auctions, Ltd., Coburg, OR. 05/17/94. Bidder #363	200,000
CATERPILLAR D8N (1987) S/N 9TC971 w/S dozer, tilt, cap, differential steering, (very good) Ritchie Bros. Sturtevant (Milwaukee), WI. 05/12/94	135,000
CATERPILLAR D8L (1985) S/N 53K3752 w/S dozer, tilt, cap, 4-BBL multi-shank ripper, (good), w/very good u/c. Ritchie Bros. Sparks (Reno), NV. 05/10/94. Bidder #829	115,000
CATERPILLAR D8L (1985) S/N 53K3467 w/cap, landfill dozer, (good), w/good u/c. Ritchie Bros. Riverside, CA. 05/24/94	56,000
CATERPILLAR D8L (1984) S/N 53K2476 w/S dozer, tilt, cap, 4-BBL multi-shank ripper, (good), w/good u/c. Ritchie Bros. Riverside, CA. 05/24/94.	95,000

Green Guide Auction Reports Has It All. ... We'll Even Tell You What the Weather Was Like!

The latest spot prices and most comprehensive auction information anywhere can be yours right now. You'll find coverage of all major auctions in the U.S. and Canada, including significant local and regional sales. Auction activity by both state and region is also summarized.

Available on a Monthly, Mid-Year, or Annual basis, the information in *Green Guide Auction Reports* is gathered for you by our qualified Field Agents who verify serial numbers and report on type of sale, revenue, attendance, machine condition, and record the final bid on each item.

You Get Everything — Listings Are Always Complete

MANUFACTURER & MODEL	SERIAL NUMBER (WHEN AVAILABLE)		
	MODEL YEAR	FULL DESCRIPTION OF MACHINE & ATTACHMENTS	ACTUAL FINAL BID
CATERPILLAR D8H (1973) S/N 46A298295 w/PS trans, S dozer w/tilt, ROPS, drawbar, [price includes Kelly ripper, \$4,500, next lot, same bidder], (good), with good u/c. Nevins Brothers Auction Co. Williamstown, NJ. 02/22/92. Bidder # 190.			38,500
AUCTIONEER	AUCTION LOCATION	DATE OF AUCTION	GENERAL MACHINE CONDITION AS OBSERVED BY DATAQUEST
OTHER IMPORTANT INFORMATION	BIDDER NUMBER (WHEN AVAILABLE)		

Here's a Sample of What You'll Find Under "Auctions In This Issue"

WINCHESTER, VA 2/25/92 Ritchie Bros.: Unreserved auction with equipment from Perry Engineering Co., Inc. Weather: Miserable and muddy. Temperature: 50 degrees. Estimated number of bidders: 750. Dataquest recorded sales on 106 items totaling \$1,826,000.

Please enter my subscription to the service(s) indicated below:

Green Guide Auction Reports

- Qty. _____
- 12 Monthly Issues — \$290
- Mid-Year Edition — \$145
(Jan. thru June auctions)
- Annual Edition — \$275
(Jan. thru Dec. auctions)

Book Total:	\$ _____
Sales Tax:	_____
Shipping & Handling	_____
(On book total only. 3% for domestic, 6% for international orders.)	
TOTAL:	\$ _____

Check enclosed Bill my company

Charge my: VISA AMEX
 MasterCard Diners Club

Acct. No. _____

Exp. Date _____

Signature _____

NOTE: Add 3% shipping & handling for domestic orders, 6% for international orders. All prices are U.S. currency and are subject to change without notice. CA, CT, IL, MA, MN, NJ, NY, OH, PA, and TX residents add applicable sales tax.

For faster service, call **800-NOW-DATA**
or 408-437-8001. Fax: 408-434-6795

Return to: **Dataquest Incorporated**
Machinery Information Division
Department 05755
P.O. Box 39000
San Francisco, California
U.S.A. 94139-5755

Name _____ Title _____

Company _____

Address _____

City _____

State/Province _____ Country _____ ZIP _____

Telephone _____ Fax _____

Type of Business _____

AC

Green Guide Auction Reports

Compare the book, then compare the price!
Green Guide Auction Reports
is the only auction reporting service with:

- LOWEST PRICE
- MOST DETAIL
- GREATEST ACCURACY
- EARLIEST DELIVERY
- EXPERIENCED FIELD AGENTS

You Get MORE AUCTION INFORMATION for LESS MONEY!

Green Guide Auction Reports covers every major equipment auction throughout the U.S. and Canada, with auction results on **HEAVY CONSTRUCTION EQUIPMENT**, as well as:

- Forestry Equipment
- Drills
- Generators
- Road Maintenance Equipment
- Aerial Lifts
- Air Compressors
- Trenchers
- Pumps
- Lifting Equipment
- Lift Trucks
- Skid Steer Loaders
- And much more!

- Covers entire United States and Canada
- Detailed information on each auction
- Revenues by auctioneer, state/province and equipment type
- Monthly, Mid-Year, or Annual subscription

For Fast Service Call
800-NOW-DATA
(800-669-3282)

Outside the U.S. and Canada call 408-437-8001
FAX: 408-434-6795

Dataquest

 a company of
The Data & Bradstreet Corporation

A. ELEMENTOS DE LA INVERSION FIJA.

El cálculo de la inversión fija es otro de los elementos importantes dentro de la evaluación de proyectos. La mayor parte de los criterios económicos de decisión se basan en una forma ó en otra, en una comparación de los resultados esperados netos y la inversión total que debe efectuarse para lograr el proyecto.

La inversión total se compone básicamente de la inversión fija, que estudiamos en esta sesión, y el capital de trabajo, que se verá en la siguiente. Dentro de la inversión fija se pueden considerar los siguientes elementos:

1. Terreno. - Además del costo en sí del terreno necesario para las instalaciones, debe de considerarse el costo de dejar al terreno en condiciones apropiadas para la instalación, incluyendo aplanado, desmontado, bardas, etc.
2. Edificios. - Dentro de los tipos de edificios necesarios se encuentran:
 - a) Oficinas. En algunos casos este concepto debe de incluir servicio de comedor para obreros y empleados.
 - b) Almacenes. Cuando se requieran edificios de almacenamiento de materias primas y productos terminados.
 - c) Talleres. Si no se consideró en el renglón anterior, se debe incluir también almacenamiento de refacciones y herramientas.
 - d) Laboratorios. Pueden ser de control de calidad, ó de investigación y desarrollo.
3. Equipo. - Dentro del concepto de equipo se consideran los siguientes renglones:
 - a) De proceso. Consiste en todo el equipo básico necesario para la elaboración del ó los productos. También es llamado equipo en límites de batería, ó sea que está dentro del área real de proceso.
 - b) De almacenamiento. Se refiere al equipo (no edificios) de almacenamiento tales como tanques y silos, tanto de materias primas como de productos terminados y en proceso.
 - c) Miscelaneo. Comprende todo el equipo necesario en-

las oficinas, almacenes, talleres y laboratorios.

4. Servicios. - Includido en este concepto se encuentran las instalaciones de servicios necesarias para el funcionamiento de la planta, tales como:
 - a) Calderas
 - b) Torres de enfriamiento
 - c) Subestaciones eléctricas
 - d) Tratamiento de aguas
 - e) Equipo contra la contaminación
 - f) Equipo de refrigeración ó criogénico
 - g) Pozos de agua.

5. Auxiliares. - Con éste término nos referimos a la inversión en:
 - a) Drenaje
 - b) Caminos
 - c) Espuelas de ferrocarril
 - d) Area de desperdicios.

6. Otros elementos. - Existe otra serie de elementos del costo de inversión tales como:
 - a) Pagos por tecnología y licencias de procesos
 - b) Estudios de ingeniería, tanto básicos como detallados.
 - c) Costos de instalación de los equipos. Este costo se incluye - muchas veces como parte del costo mismo del equipo.
 - d) Gastos de administración del proyecto.
 - e) En ciertos casos se puede considerar como parte de la inversión los costos de investigación y desarrollo. La mayor parte de las veces, sin embargo, estos costos se cargan a las operaciones del período en que se efectuaron.
 - f) Contingencias. Es una costumbre general el agregar un porcentaje de la estimación para cubrir gastos imprevistos. Este porcentaje depende del grado de exactitud de la estimación de la inversión.

7. Gastos no capitalizables. - Ciertos gastos que no son capitalizables se - pueden tratar en una de dos formas. Pueden amortizarse a lo largo de la vida del proyecto (ó en un número definido de años) ó pueden cargarse - dentro del período en que ocurren. Este tipo de gastos, ó sea los gastos de arranque, se componen de elementos tales como pérdidas de eficiencia de materias primas, horas extra de obreros, expertos especializados, etc.

B. TIPOS DE ESTIMACION.

Dependiendo del grado de exactitud requerido y de la cantidad de información disponible, las estimaciones se dividen en 5 tipos mostrados en la Tabla I con el grado de exactitud esperado para cada tipo.

TABLA I
TIPOS DE ESTIMACIONES

<u>Tipo</u>	<u>Error en la estimación</u>
Orden de Magnitud	Más de 30%
Estudio Preliminar	30%
Definitivo	20%
Detallado	10%
	5%

1. Estimación de orden de magnitud.- Son aquellos efectuados con la cantidad mínima de información. Sirven para ver si el proyecto es factible ó no, y si se requieren estimaciones posteriores más exactas.
2. Estimación de estudio.- Para esta estimación ya se cuenta con más información, tal como la posible localización de la planta. Sirve para comparar varias alternativas.
3. Estimación preliminar.- Ya se puede utilizar como base para pedir fondos para el proyecto. Se necesita mayor información que en las anteriores: - cantidad y calidad del producto, estimación de servicios y almacenamiento, diagrama de flujo preliminares, dimensiones y materiales de construcción del equipo.
4. Estimación definitiva.- Es necesario tener bien definida la producción, las necesidades de servicios y almacenamiento, lista completa de equipo con especificaciones, y planos preliminares de construcción. Se usan para establecer el precio del contrato, para pedir préstamos, etc.
5. Estimación detallada.- Sirve para establecer los ajustes de contratos y de presupuestos. Requiere la ingeniería de detalle, programas de construcción y cotizaciones de subcontratistas.

C. METODOS DE CALCULO DE LA INVERSION.

Los métodos más comunes para el cálculo de la inversión, en orden aproximadamente ascendente tanto en exactitud como en trabajo, son los siguientes:

1. Factores de capital.- Consiste en multiplicar el volumen de producción a capacidad por un factor cuyas dimensiones son costo por unidad de volumen. Una variación del método es calcular la inversión multiplicando las ventas anuales por un factor de la relación de valor de ventas a inversión.

Los factores de estos tipos se encuentran en los libros como: el Aries And Newton, Chemical Engineering Cost Estimation; Faith, Keyes and Clark, Industrial Chemicals; Peters, Plant Design and Economics for Chemical Engineers; y Popper, Modern Cost Engineering Techniques, además de salir publicados en revistas como el Chemical Engineering. Como una simplificación aún mayor, cuando no se encuentra el factor, se puede tomar la relación de ventas a inversión como 1.0, y suponer que la inversión es igual al valor de ventas.

Para la actualización de estos factores, ver la sección D sobre índices de costo.

Hay ocasiones en que se encuentran factores para varias capacidades. En este caso se escoge la más cercana para nuestras necesidades ó se interpola.

Un ejemplo de estos factores se muestra en la Figura 1. La referencia número 3 trae una tabla para algunos derivados del petróleo, con inversiones en pesos.

2. Métodos gráficos.- Cuando se cuenta con información de inversiones para diferentes capacidades, se pueden dibujar gráficas de capacidad contra inversión (generalmente en papel logarítmico), como las señaladas en la Figura 2.

El libro de Popper mencionado anteriormente trae varios ejemplos, y la referencia 3 contiene varias gráficas de costos de equipo en México.

3. Factores exponenciales.- La Figura 1 también muestra los factores exponenciales para algunos tipos de plantas. Estos factores se basan en la relación que se ha encontrado para muchos procesos entre la capacidad y la inversión de una planta. En realidad, corresponden a la pendiente de la curva obtenida según el método gráfico, si se usaron escalas logarítmicas.

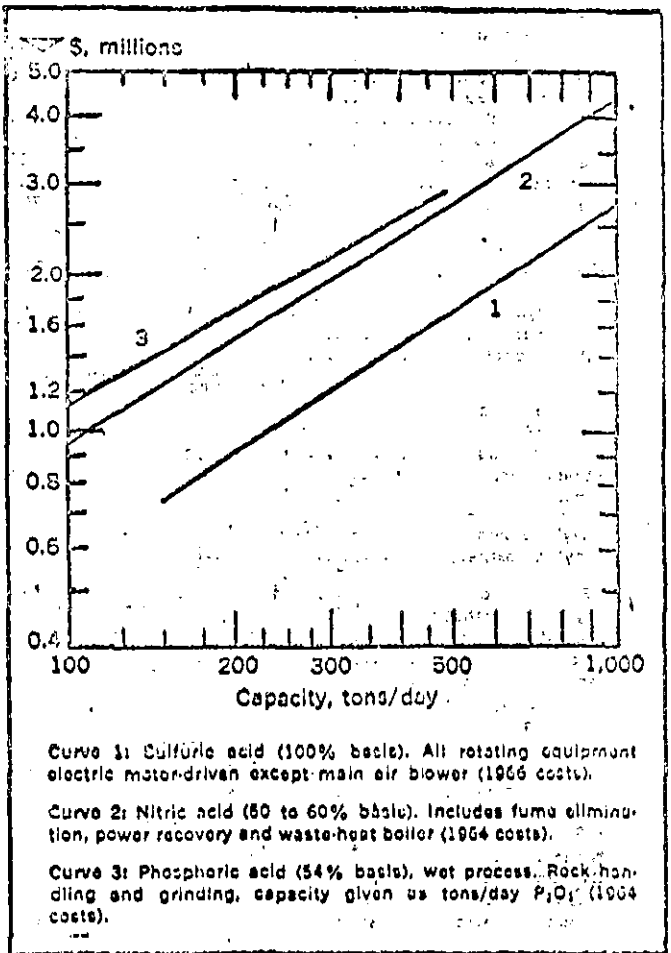
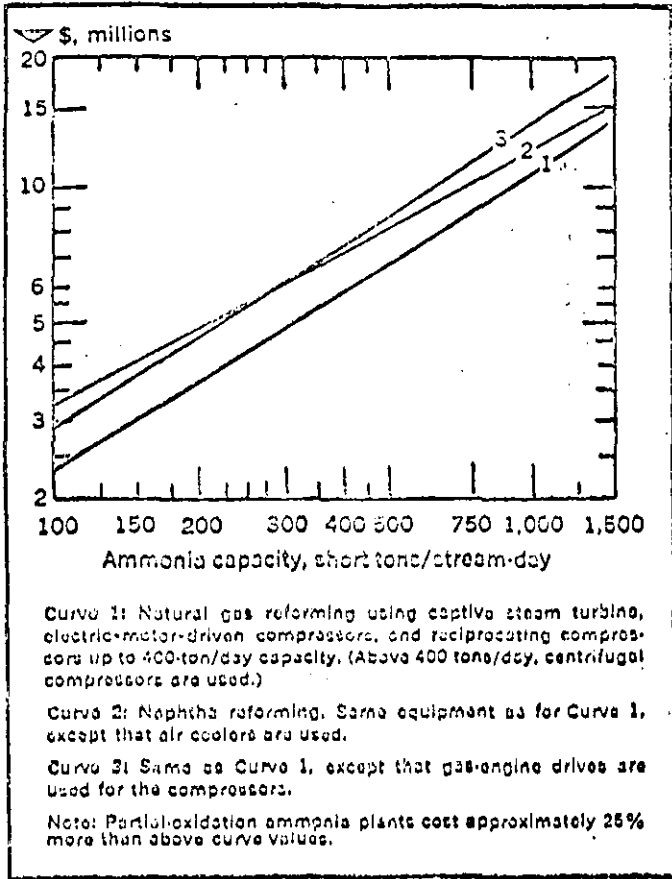
FIGURA 1

1967 Capital-Cost Data for Processing Plants

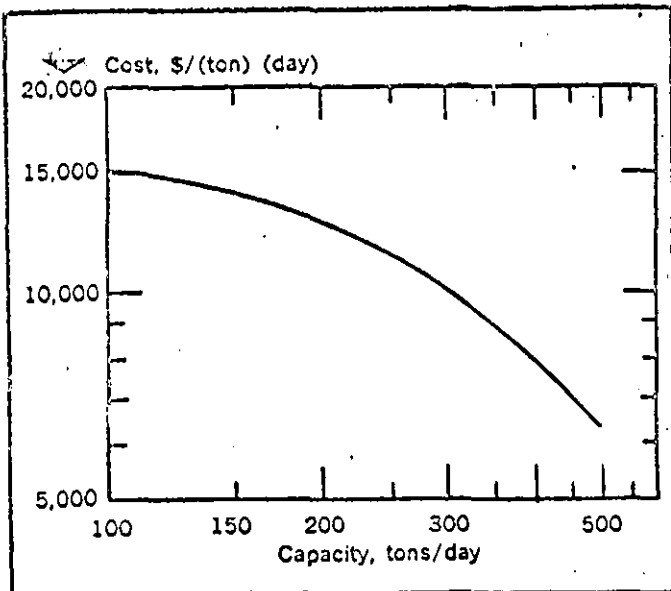
Compound	Source or Route	Typical Plant Size, Tons/Yr.	Investment Cost, \$	Investment, \$ per Annual Ton	Size Factor L	Remarks
Acetaldehyde.....	Ethylene	50,000	3,500,000	70	0.70	Metallic catalyst required
Acetylene.....	Natural gas	75,000	9,500,000	127	0.70	High purity
Alumina.....	Bauxite	100,000	9,000,000	90		
Aluminum sulfate.....		75,000	2,000,000	27		
Ammonia.....		500,000	16,000,000	32	0.70	
Ammonium phosphate.....		250,000	2,500,000	10	0.68	Fertilizer grade
Ammonium sulfate.....		140,000	1,200,000	9	0.68	
Carbon black.....		30,000	3,000,000	100		
Carbon dioxide.....		200,000	2,400,000	12		
Carbon tetrachloride.....		30,000	2,500,000	85		
Butadiene.....	Butane	100,000	50,000,000	500	0.70	
Butadiene.....	Butylenes	200,000	70,000,000	350	0.70	
Chlorine/caustic.....	Cl ₂ : NaOH:	70,000 78,000	13,000,000		0.69	
Cyclohexane.....		100,000	750,000	8	0.70	Does not include hydrogen plant
Diphenylamino.....		10,000	2,400,000	240		
Ethanolamine.....		25,000	1,750,000	70		
Ethyl alcohol.....	From ethylene by direct hydration or via ethyl sulfuric acid	75,000	3,750,000	50	0.72	Manufacturing costs are lower in the direct hydration process
Ethylbenzene } Paraxylene }		20,000 8,500	1,800,000 1,100,000			These chemicals are produced simultaneously
Ethyl chloride.....		15,000	3,000,000	200		
Ethyl ether.....		35,000	1,200,000	35		
Ethylene.....	Refinery gases or hydrocarbons	300,000	15,000,000	50	0.71	
Ethylene dichloride.....		25,000	3,200,000	127	0.71	
Ethylene oxide.....	Direct oxidation of ethylene	100,000	9,000,000	90	0.67	Cost also includes conversion to ethylene glycol as needed
37% Formaldehyde.....	Hydrocarbons	100,000	13,000,000	130		
Glycerin (synthetic).....		35,000	5,500,000	157	0.67	
Hydrofluoric acid.....		15,000	2,600,000	175		
Hydrogen.....		60,000	6,500,000	108	0.80	
Isopropyl alcohol.....		150,000	7,500,000	50		
Maleic anhydride.....		50,000	18,000,000	360		
Melamine.....		70,000	11,500,000	164		
Methanol.....	Natural gases	210,000	9,000,000	43	0.71	
Methyl chloride.....	Methanol	10,000	500,000	50	0.72	
Methyl ethyl ketone.....		35,000	3,750,000	107		
Methyl isobutyl ketone } Methyl isobutyl carbonate }		25,000 10,000	1,250,000 750,000	50 75		
Nitric acid.....		50,000	5,000,000	100		
Oxygen plants.....		150,000	2,250,000	15	0.71	
Phenol.....		45,000	9,000,000	200		
Phosphoric acid (as P ₂ O ₅).....		100,000	2,400,000	24	0.66	Wet process—contains 30% P ₂ O ₅
Cis-polybutadiene.....		50,000	12,000,000	240	0.67	
Polyisoprene (includes manufacture of the monomer)		30,000	5,000,000	320	0.74	
Soda ash.....	Natural brine	400,000	34,000,000	85		No synthetics plants built since 1934
Sodium metal.....		20,000	7,000,000	350		
Styrene.....		20,000	8,500,000	425		
Sulfuric acid.....	Contact process	280,000	2,100,000	8	0.67	
Sulfur recovery.....	Refinery gases	15,000	1,500,000	100		
Toluene diisocyanate.....		12,500	7,500,000	600		
Urea.....		140,000	4,300,000	31		
Vinyl acetate.....		40,000	7,000,000	175		
Vinyl chloride monomer.....		100,000	2,000,000	20		
Refinery Products		(Bbl./Day)				
Alkylation units (H ₂ SO ₄ or HF):		10,000	7,750,000	775		
BTX extraction.....	From reformer streams; e.g. Udox	10,000	3,400,000	340	0.70	
Cat. cracker (fluid).....	Cost based on fresh feed	35,000	14,000,000	400		Includes vapor recovery and CO boiler
Cat. reformer.....		23,000	7,500,000	375		
Crude distillation units.....		100,000	4,700,000	47		
Delayed coker.....		14,000	5,000,000	357		
Hydrocracker.....		28,000	21,000,000	750		
Wax plants.....		7,500	900,000	120		
Gas absorption and dehydration plants		50 MM cfd.	2,000,000			

* Where no size factor appears, assume a value of 0.70. Use: To obtain investment for a capacity other than the one shown, multiply the stated investment cost by the ratio of the desired capacity to the stated capacity, raised to the power L.

GRAFICAS DE CAPACIDAD VS. INVERSION



APPROXIMATE INSTALLED CAPITAL COST (calculated for battery limits only) for acid plants



UREA PLANT COST (1964 values¹¹)

Para utilizarlos se necesita conocer la inversión para una capacidad base, y el exponente, usando la fórmula siguiente:

$$I_a = I_b \left(\frac{C_a}{C_b} \right)^n$$

Esta fórmula significa que para obtener la inversión para la capacidad que nos interesa, se saca la relación de la capacidad deseada sobre la capacidad base, lo cual se eleva al exponente correspondiente, y se multiplica por la inversión base. Si no se conoce el exponente, pero se tienen los valores de dos inversiones y dos capacidades, se puede despejar de la fórmula y aplicarlo después al caso que nos interesa.

Esta fórmula (al igual que las gráficas del punto 2) se puede aplicar tanto a equipo como a unidades completas. Para costos de equipo el factor generalmente es de 0.6. Cuando se trata del capital fijo total, entonces el factor se acerca más a 0.7. Para procesos de unidades múltiples -- (p. ej. los que utilizan células electrolíticas como el sodio y el aluminio) el factor sube hasta 0.9 ó 1.0. Por otro lado, para procesos de muy altas presiones y temperaturas, el factor puede bajar a 0.5. La referencia 3 trae algunos exponentes para productos petroquímicos.

4. Factores de Lang. - Este método se basa en calcular el costo del equipo, y multiplicarlo por un factor para obtener la inversión total. Hay una gran variedad en el detalle con que se usan estos factores. Algunas de las versiones son:

- a) Se calcula el costo del equipo, y se multiplica por 4.0, que es el promedio general de los factores.
- b) El factor varía dependiendo del tipo de proceso (sólidos, sólidos-fluídos, fluídos) y si el costo del equipo es instalado ó no.

Proceso	EQUIPO	
	Comprado	Instalado
Sólidos	3.1	2.2
Sólidos-Fluídos	3.6	2.6
Fluídos	4.7	3.3

- c) Otra versión de factores para el capital fijo y para la inversión total, con base al costo del equipo puesto en Planta.

<u>Proceso</u>	<u>Capital Fijo</u>	<u>Inversión Total</u>
Sólidos	3.4	4.0
Sólidos-Fluídos	3.9	4.6
Fluídos	5.0	5.9

- d) Una última versión indica que el costo de cada tipo de equipo se multiplica por un factor, y se suman los resultados para obtener la inversión total. Los factores para diferentes tipos de equipos son:

<u>Equipo</u>	<u>Factor</u>
Destilación y Separación	4.6
Equipo a presión	4.6
Cambiadores de calor	4.0
Bombas	4.6
Compresores	2.8

La forma más adecuada de utilizar estos factores, es a base de la experiencia propia, ó sea sacando uno primero los factores basándose en proyectos pasados de la compañía, y después aplicarlos.

5. Método de porcentajes. - En este método el costo de instalación, de tuberías, instrumentación, edificios, etc., se toman como un porcentaje del costo del equipo puesto en planta.

La Tabla II muestra estos porcentajes, para procesos de sólidos, sólidos-fluídos y fluídos.- Este método se podría tomar como un desglose del método de factores de Lang, ya que como se ve, los valores de la inversión fija y total coinciden con los valores del párrafo 4. c. Como en el caso anterior, la forma de utilizar éste método es con base a la experiencia histórica, ó sea obteniendo uno mismo los factores de proyectos anteriores.

6. Estimación detallada de cada partida. - El método consiste en obtener cotizaciones detalladas del costo del equipo e instalación, ingeniería y construcción, honorarios, etc. Este método es muy laborioso y se utiliza cuando ya se ha decidido construir la unidad.

7. Otros métodos. - La referencia 3 explica otros métodos más complicados

TABLA II

PERCENTAGE FACTORS FOR ESTIMATING CAPITAL-INVESTMENT ITEMS BASED ON DELIVERED-EQUIPMENT COST

The values presented in this table are averages based on estimated and actual costs for major additions to chemical plants at an existing site where the necessary land is available through purchase or present ownership.* The values are based on fixed-capital investments ranging from \$500,000 to \$5,000,000.

Item	Per cent of delivered-equipment cost for		
	Solid-processing plant †	Solid-fluid-processing plant ‡	Fluid-processing plant §
Purchased equipment—delivered.....	100 ✓	100	100
Equipment installation (including instrumentation and insulation).....	43	43	43
Piping (including insulation).....	14	36	86
Electrical installations.....	15	15	15
Buildings including services.....	35	35	35
Yard improvements.....	13	10	10
Service facilities.....	20	35	50
Land (if purchase is required).....	6	6	6
Total physical cost.....	246	280	345
Engineering and construction.....	30	40	65
Direct plant cost.....	276	320	410
Contractor's fee (about 7% of direct plant cost)	19	23	29
Contingency (about 15% of direct plant cost)	41	48	62
Fixed-capital investment.....	336	368	471
Working capital (about 15% of total capital investment).....	60	70	90
Total capital investment.....	396	438	561

* Owing to the extra expense for supplying service facilities, storage facilities, loading terminals, transportation facilities, and other necessary utilities at a completely undeveloped site, the fixed-capital investment for a new plant located at an undeveloped site may be as great as two times the fixed-capital investment for an equivalent plant constructed as an addition to an existing plant.

† A coal-briquetting plant would be a typical solid-processing plant.

‡ A solvent-extraction plant complete with bean-preparation and meal-processing facilities would be a typical solid-fluid-processing plant.

§ A distillation unit would be a typical fluid-processing plant.

para el cálculo de inversiones.

Ellos son:

- a) Método del factor unitario.
- b) Método de Zevnik y Buchanan.
- c) Método de Miller.
- d) Método Modular.

D. INDICES DE COSTOS.

Al ir aumentando los costos de equipo y mano de obra, las bases de los métodos vistos en la sección C quedarían obsoletos prácticamente desde su publicación, si no se pudieran poner al día utilizando índices de costos.

Estos índices se calculan tomando en cuenta la intervención de los elementos de costos de una inversión y las modificaciones que van sufriendo.

Los más conocidos son probablemente el Índice de Equipo de Marshal & Stevens, el costo de plantas y los demás índices que se publican en la revista Chemical Engineering cada 15 días. El libro de Popper trae una buena explicación de como se calculan y utilizan.

Con respecto a México, el Banco de México publica periódicamente índices de precios al mayoreo de artículos de consumo y de producción. Sin embargo, estos índices en general no son aplicables a la estimación de costos de inversión. La Sociedad Mexicana de Ingeniería de Costos tiene en la actualidad a un comité trabajando en la elaboración de un índice de costos de plantas industriales para las necesidades de México, pero ese índice estará listo para fin de año ó principios del año entrante.

ALGUNAS FUENTES DE INFORMACIÓN RELACIONADAS
CON EL TEMA.

- 1.- ARIES, R. S. and NEWTON, R. D.- "Chemical Engineering Cost Estimation", Mc Graw Hill Book Co., N.Y., 1955.
- 2.- BAUMAN, C.H.- "Fundamentals of Cost Engineering in the Chemical Industry", Reinhold, 1955.
- 3.- MEMORIA DEL PRIMER CONGRESO NACIONAL DE INGENIERIA DE COSTOS, S.M.I.C., México 1971., Páginas - 62, 251, 611, 692.
- 4.- PETERS, M.S.- "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", Mc Graw Hill, N.Y.
- 5.- POPPER, H.- "Modern Cost - Engineering Techniques", - - Mc Graw Hill Book Co., N.Y., 1970.
- 6.- VILBRANDT, F. C. and DRYDEN, C.E.- "Chemical Engineering Plant Design", 4a. Ed., Mc Graw Hill Book Co., N.Y. 1959.
- 7.- SCHWEYER, H.E.- "Process Engineering Economics", Mc Graw Hill Book Co. N. Y. 1955, Pgs. 49 - 81.
- 8.- TYLER, C. and WINTER, C.H.- "Chemical Engineering Economics" Mc Graw Hill Book Co., 4a. Ed. N. Y. 1959, P. 35 - 40

LISTA GENERAL DE PRODUCTOS LAMINADOS

DIMENSIONES Y PESOS.

PLACA		
ESPESOR		PESO
mm	pulgadas	kg/m ²
5	3/16	37.4
6	1/4	49.8
8	5/16	62.2
10	3/8	74.7
11	7/16	87.1
13	1/2	99.6
14	9/16	112.0
16	5/8	124.5
17	11/16	137.0
19	3/4	149.4
22	7/8	174.3
25	1	199.2
29	1 1/8	224.1
32	1 1/4	249.0
35	1 3/8	274.0
38	1 1/2	298.8
44	1 3/4	348.6
51	2	398.4

LAMINA		
Calibre No.	Espesor	kg/m ²
	mm	
7	4.55	36.6
8	4.18	33.6
9	3.80	30.5

LAMINA		
Calibre No.	Espesor	Peso
	mm	kg/m ²
10	3.42	27.5
11	3.04	24.0
12	2.66	21.4
13	2.28	18.3
14	1.90	14.3
15	1.71	13.7
16	1.52	12.2
17	1.37	11.0
18	1.21	9.8
19	1.06	8.5
20	0.91	7.3
21	0.84	6.7
22	0.76	6.1
23	0.68	5.5
24	0.61	4.9
25	0.53	4.3
26	0.46	3.7