



**EL COSTEO DIRECTO EN LA
DIRECCION DE EMPRESAS.**

Tesis Profesional

SANTIAGO SANTURTUN ACOSTA

MEXICO, D. F.

1970

T

HF5686

.C8

S2

c.1



1080080674

A. P. P. *mi hijo*
con mi mejor deseo de que este trabajo
le sea de utilidad

10/12/71

Manuel

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACION

**EL COSTEO DIRECTO EN LA
DIRECCION DE EMPRESAS.**

00934

T e s i s

Que para obtener el título de

**C O N T A D O R P U B L I C O
P R E S E N T A**

SANTIAGO SANTURTUN ACOSTA

MEXICO, D. F.

1970

T
HF5686
.C8
S2

T
S237e



A mi padre, quien con su dedicación y ejem- plo siempre ha sido - mi mejor orientación.

A mi esposa a quien tanto debo, y a mis hijos con - el más profundo amor.

A mi madre y hermanos
como muestra de mi --
gran cariño.

A quienes hicieron posible, al
través de sus enseñanzas, la -
culminación de mis estudios y -
el desarrollo de este trabajo -
receptonal; y en especial a -
los Sres. Profs. C.F. Sergio -
Suárez Liceaga y C.P. Horacio -
Rocha Salas.

I N D I C E .

			<u>Página</u>
		- Prólogo.	1
Capítulo	I	- Evolución de la Contabilidad de Costos.	3
Capítulo	II	- El Costeo Directo en la Toma de Deci -- siones y Planeación de Operaciones.	11
Capítulo	III	- El Costeo Directo en el Control de Costos.	67
Capítulo	IV	- El Costeo Directo en la Valuación de -- Inventarios.	83
Capítulo	V	- Técnicas para la Identificación y Sepa- ración de Costos Fijos y Variables.	115
Capítulo	VI	- Planeación de Inversiones en Activos Fi jos.	130
		- Conclusión.	148
		- Bibliografía.	149

P R O L O G O

Los diferentes fenómenos, entre otros de carácter económico como son: la competencia, la estructura del mercado, las restricciones por parte del Estado, las imposiciones fiscales, etc., que día con día se han venido suscitando, han obligado a los empresarios a tratar de lograr una mejor planeación de sus operaciones, adecuadas políticas de precios y mejor control de sus inversiones.

Como una consecuencia inmediata de lo anterior nos encontramos los contadores públicos ante la imperiosa necesidad, no sólo de conocer tales fenómenos, sino de enfocar toda nuestra información a modo de proporcionar a los directores de una empresa las armas necesarias para hacerles frente.

¿Acaso no habrá llegado el momento de hacer un alto y recapacitar sobre la forma en que tradicionalmente hemos venido presentando nuestras cifras? ¿Ha sido correcta dicha presentación, o somos los causantes de las malas decisiones administrativas que se han tomado o que hubieren podido tomarse con base en nuestra equívoca información?

Es el contador público quien, a través de su técnica, está llamado a constituirse realmente en un baluarte de la administración en una empresa; es nuestra profesión la que debe orientar a los administradores en la toma de sus decisiones, así como en la planeación y control de sus operaciones.

Sin embargo, este objetivo difícilmente puede ser alcanzado si nos empeñamos en seguir aplicando técnicas que no por tradicionales

son necesariamente las mejores, desconociendo las ventajas que para una correcta planeación y toma de decisiones puede tener el recurrir al uso de herramientas menos "generalmente aceptadas", pero definitivamente más realistas y consecuentemente más útiles para los fines de la administración.

Un caso concreto es el que se refiere a la utilización del Costeo Directo, el cual apareció hace más de 30 años y sigue siendo duramente atacado por los contadores tradicionalistas, pero que en la práctica, día a día, se ha ido imponiendo entre las empresas que con una visión realista del problema, reconocen las ventajas que les representa el contar con una información que les permita tomar decisiones más seguras, al conocer los verdaderos impactos que tienen en los resultados los cambios en los costos periódicos y en los volúmenes de producción.

Son precisamente las consideraciones anteriores las que sirven de base a esta tesis recepcional, cuyo desarrollo coincide con el programa establecido en nuestra querida escuela secular para el estudio de la materia del tercer curso de Costos con la adición o ampliación de los temas que se consideran más importantes.

Por lo tanto, el objetivo principal que persigo es, no sólo orientar a los estudiantes de este curso, sino a todos aquéllos que, quizá por no haber profundizado lo suficiente sobre el tema, no estén todavía convencidos de las ventajas que proporciona esta técnica.

CAPITULO I

EVOLUCION DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

Contenido:

Evolución de la Empresa.- Sus diferentes etapas.- Generalidades.

Costos históricos.- Generalidades.- Objetivo.

Costos Predeterminados.- Generalidades.- Objetivo.

Los Costos en la toma de decisiones y planeación de operaciones.-
Generalidades.

Conclusiones.

Al nacer la industria surgen una serie de operaciones en relación con dicha actividad, las cuales hubo necesidad de registrar. Pero, para el efecto, la Contabilidad General era insuficiente, puesto que no proporcionaba al industrial el costo de los artículos producidos.

Sin embargo, como dentro de una empresa industrial concurren también aspectos comerciales, hubo necesidad primero de separar los costos comerciales (de distribución) de los costos de producción para, una vez conocidos estos últimos, dividirlos entre el número de unidades fabricadas y obtener así el costo unitario de las mismas.

Pero, ¿cuáles son las razones que inquietan a los empresarios por conocer el costo unitario de los artículos que producen? ¿Será simplemente su curiosidad? Indudablemente que no.

Tiene que haber motivos muy poderosos para provocar tales inquietudes y seguramente son los mismos que han obligado a las empresas, y consecuentemente a la Contabilidad de Costos, a evolucionar.

Por lo tanto, voy a referirme a la evolución tanto de las empresas como de la Contabilidad de Costos, mencionando cuáles han sido dichos motivos.

Las empresas en general han pasado por diferentes etapas, la primera de las cuales fué denominada "carismática". En esta etapa -- nos encontramos que la administración se ejercía al través de coronadas. Las decisiones se tomaban con base únicamente en la visión -- que poseía el dueño del negocio. El éxito de una empresa estaba condicionado exclusivamente al volumen de trabajo desarrollado por di--

cha persona, es decir, bastaba con que un individuo trabajara intensamente para poder triunfar; no existía una competencia desarrollada; por lo tanto, a mayor trabajo correspondía mayor éxito.

En estas condiciones, cuando un industrial llegaba a establecerse sólidamente, vendiendo sus productos en los volúmenes y precios que deseaba y ganando prácticamente lo que quería, difícilmente podía inquietarse por conocer cuál era el costo de lo que producía, puesto que seguramente lo vendía tres, cuatro o quizá diez veces más caro.

Pero con el tiempo fueron haciéndose notables una serie de fenómenos de carácter preponderantemente económico, entre otros la competencia, los cuales empezaron a cernirse sobre la generalidad de las empresas. Los precios de venta, que eran fijados en forma arbitraria, así como los volúmenes de venta, empiezan a condicionarse a tales fenómenos. Los empresarios comienzan a sentir la necesidad de salir del carismatismo, etapa en la cual no existe el menor índice de organización. Asimismo, se ven obligados a conocer cuál es su posición en el mercado y si están en condiciones ventajosas en relación a sus competidores, todo lo cual los obliga también a determinar sus resultados periódicos.

Para el efecto hubo necesidad de saber el costo de los artículos que se estaban produciendo, observándose la existencia de dos elementos que pueden ser fácilmente identificables con los artículos producidos: la materia prima directa y la mano de obra directa, elementos que en un principio constituyeron el costo de los mismos.

Después se observó que existía otro elemento más difícil de relacionar con la producción, pero que también debía formar parte del costo: los Cargos Indirectos.

Sin embargo, aquí se tropieza ya con la imposibilidad práctica de asignar este elemento directamente a la producción por lo que, para incorporarlo al costo tuvieron que ingeniarse, naciendo en esta forma la técnica de los prorrateos, la cual se hizo más complicada cuando se produjeron varios artículos y se dividieron las empresas en Departamentos.

Nace así la etapa primaria o histórica de la Contabilidad de Costos en la que, a pesar de que el costo unitario se determina cuando la producción se ha llevado a cabo, satisface las necesidades que hasta ese momento tiene el industrial, ya que en primer lugar sabe el costo unitario de su producción y, conociendo esto, puede determinar sus resultados periódicos y valuar los inventarios de artículos que no se han vendido.

Al acentuarse cada vez más la competencia y aunado a esto, las imposiciones por parte del Estado, resulta difícil pensar que las empresas pudieran seguirse conservando en la etapa carismática.

Seguramente que era insostenible este tipo de negocios y necesariamente tuvieron que evolucionar pasando a la siguiente etapa, la cual es denominada en razón a su funcionamiento "etapa burocrática".

Aquí nos encontramos como característica principal la existencia de un organigrama: ya no existe el caos de desorganización del carismatismo.

Sin embargo, cada individuo se encierra dentro del área que le ha sido asignada, no importándole el trabajo de los demás. Se le da toda la importancia a la especialización y se profundiza a tal grado que se pierde la visión panorámica. La propia organización convierte al individuo en un elemento mecánico. Las decisiones están basadas en las normas y por lo tanto, son lentas y poco flexibles. Pero a pesar de todos los defectos mencionados, debemos considerar en este tipo de empresa un avance, lo cual obliga lógicamente a la Contabilidad de Costos a evolucionar.

Ya no es suficiente utilizar la Contabilidad de Costos exclusivamente para fines de determinación de resultados periódicos y valuación de inventarios, sino que es necesario aplicarla también como un arma de control, control de los mismos costos.

Para los fines antes descritos, fué necesario conocer anticipadamente el costo de los artículos producidos.

En tratándose de la Materia Prima Directa y de la Mano de Obra Directa el problema no es mayor, sino que la dificultad estriba principalmente en los Cargos Indirectos, los cuales como se dijo anteriormente no pueden ser directamente relacionados con la producción.

Para subsanar tal dificultad, es necesario predeterminar una cuota, la cual sirve de base para incorporar al costo la proporción de Cargos Indirectos que cada artículo producido debe absorber, siendo en esta forma como se inicia la segunda etapa de la Contabilidad de Costos: la etapa de control.

Primeramente fueron predeterminados los tres elementos del --

costo, pero para fines más bien prácticos que de control, surgiendo así los Costos Estimados.

La culminación de la etapa de control la encontramos en los -- llamados Costos Estándar, los cuales son también predeterminados, pero sobre bases científicas.

Pasamos a la empresa actual que identificamos en la tercera -- etapa, y a la cual se conoce como "recremática".

La etimología de la palabra "recremática" concuerda con la característica principal de la empresa en esta etapa. Es decir, se trata de una empresa integrada o de equipo.

En este tipo de empresa existe también un organigrama, pero es dinámico, flexible e indicativo; no es un organigrama rígido. La toma de decisiones se realiza con flexibilidad y se tiene enfrente el reto del tiempo. Las empresas que son capaces de tomar el mayor número de decisiones en el menor tiempo posible, son las mejor organizadas. -- Las decisiones se toman en un sistema de dirección por objetivos y -- además son decisiones corporativas.

Cabe anotar que, siendo los factores externos determinantes en la buena marcha de los negocios, no es posible concebir en esta tercera etapa empresas que dejen que las cosas sucedan; por lo cual se requiere también de una adecuada planeación de las operaciones.

Pero, ¿de qué van a valerse los administradores para la toma -- de sus decisiones y planeación de sus operaciones?

Ha quedado asentado que no es posible seguir haciéndolo a base de corazonadas.

Luego entonces, ¿en qué forma van a proporcionarse los administradores la orientación necesaria para tales fines?

Es precisamente la Contabilidad de Costos en su tercera etapa la que entra en auxilio de la administración, ya que mediante el reagrupamiento de los costos de acuerdo a su comportamiento, permite una visión más exacta de lo que sucede en una empresa, orientando y facilitando la labor administrativa.

Y es precisamente en esta tercera etapa de la Contabilidad de Costos donde se sitúa el Costeo Directo, tema de este trabajo recepcional.

Considero conveniente aclarar que la evolución de las empresas al través de las etapas mencionadas, se presenta en dicha forma sólo para efectos de estudio. No debe dejar de reconocerse que muchas empresas no han superado ni siquiera la primera etapa, ni debe pensarse que una empresa al evolucionar debe pasar forzosamente por todas las etapas, ni que las multicitadas etapas se suceden en forma fatalista. Sólo debe tenerse presente que el prototipo de empresa moderna indudablemente es la "rocremática".

Como conclusión de la evolución de los costos, mencionaré cinco características esenciales que se desprenden de dicha evolución, las cuales son tratadas por el maestro A. Ortega en su obra "Contabilidad de Costos."

- a).- Formulación más frecuente y correcta de estados financieros.
- b).- Conocimiento de los costos unitarios para normar políticas de dirección.

- c).- Control en toda su amplitud.
- d).- Contribución a la planeación de utilidades y elección de alternativas por parte del empresario en estrecha coordinación con la ciencia económica de la empresa (microeconomía).
- e).- Núcleo mismo de la técnica presupuestal en sus dos aspectos: planeación y control.

En los capítulos subsecuentes se tratará cada una de estas características con mayor amplitud.

CAPITULO II

EL COSTEO DIRECTO EN LA TOMA DE DECISIONES Y PLANEACION DE OPERACIONES.

Contenido:

Costos Fijos, Variables y Semivariables.-Generalidades.

Ley de la Oferta y la Demanda.

Decisiones que involucran exclusivamente Costos.

Decisiones en las que intervienen Costos e Ingresos.

Ley económica de los Rendimientos Decrecientes.

Importancia de la estructura de los Costos en una Empresa.-
Concepto de Contribución Marginal.

Caso práctico.- Importancia del conocimiento de la Contri-
bución Marginal.

El Punto de Equilibrio.- Generalidades.- Ilustración gráfi-
ca.

Leyes de la Utilidad (Gardner).

El Punto de Equilibrio cuando se producen varios artículos.

Limitaciones del Punto de Equilibrio.

Punto de Equilibrio Dinámico,

Conclusiones.

Una vez situado el Costeo Directo dentro de la evolución de la Contabilidad de Costos, expondré la importancia de esta técnica en la toma de decisiones y planeación de operaciones.

Para el efecto es conveniente establecer en primer término, la división de los costos en función a su variabilidad, lo cual como dije en el capítulo anterior, permite a la Contabilidad de Costos entrar de lleno en el terreno administrativo.

Cabe anotar que esta clasificación es válida tanto para los costos de producción como para los de distribución.

Los costos, en función a su variabilidad, se clasifican en: Fijos, Variables y Semivariables.

COSTOS FIJOS.- Son aquéllos que tienen como finalidad la construcción y mantenimiento de una estructura que permita contar con los elementos adecuados para que las actividades de la empresa puedan llevarse a cabo. Al mismo tiempo se incurre en ellos para mantener dichos elementos en condiciones favorables para que puedan realizarse eficiente o al menos razonablemente las operaciones que constituyen el objeto en sí de la empresa o sea, concretamente, las funciones de producción y venta.

Tienen como característica principal la de que se efectúan en relación al volumen de negocios planeado y no al que prevalece al momento y se incurre en ellos por el simple transcurso del tiempo, independientemente de las fluctuaciones que en un período determinado existan en los volúmenes de producción y venta.

En relación a los Costos Fijos de Producción, estimo necesari-

rio hacer las siguientes consideraciones: en una empresa industrial, a pesar de que sólo existe una sola capacidad instalada, podemos -- distinguir, en función a su aprovechamiento, dos tipos de capacidad:

- a) .- Capacidad de producción teórica, la cual representa el máximo-
aprovechamiento de la capacidad instalada, siendo muy difícil-
de alcanzar, tomando en cuenta toda la serie de factores que -
para el efecto pueden influir, como son: paros por mantenimien-
to y reparaciones, desperdicios normales, días festivos, sus--
pensiones por causa de fuerza mayor, etc.
- b) .- Capacidad de producción práctica o normal que es aquélla que -
en condiciones normales puede ser alcanzada en la práctica, es
decir, considerando los factores mencionados en el párrafo an-
terior.

Ambas capacidades son físicas de las máquinas. Sin embargo, -
¿cuáles serían las limitaciones o elementos restrictivos que no pu-
dieran a su vez permitirnos alcanzar la capacidad práctica o normal?

Tenemos por ejemplo la capacidad de mercado, la cual no tiene
nada que ver con la capacidad física de las máquinas. Pero si el --
mercado no absorbe la totalidad de la producción que puede ser lo--
grada, tendremos en la capacidad de mercado un elemento restrictivo
de la capacidad práctica o normal.

Ahora bien, si la capacidad práctica no pudiera surtir la de-
manda del mercado, se constituiría a su vez en un elemento restric-
tivo de la capacidad de mercado.

Otros tipos de elementos restrictivos que podemos mencionar -

son:

- a).- La falta de mano de obra calificada.
- b).- La escasez de Materia Prima.
- c).- El control oficial, es decir, cuando el Estado interviene restringiendo la producción.
- d).- Aquel tipo de operaciones en que se restringe la capacidad de una máquina, ya sea por trabajar con otras máquinas de menor capacidad o bien, por intervenir operaciones manuales que originen dichos trastornos. Este tipo de fenómeno es muy común en las industrias y es conocido con el nombre de "cuelo de botella".

Lo anterior, como ya se dijo, son circunstancias que no permiten el aprovechamiento total de la capacidad práctica o normal.

Por otra parte, se ha establecido que los costos fijos permanecen constantes, dentro de ciertos límites de tiempo y capacidad, independientemente de las fluctuaciones en los volúmenes de producción.

Por lo tanto, puedo concluir diciendo que los costos fijos son costos de estructura que están en función a la capacidad disponible (práctica o normal) y no al aprovechamiento que de ésta se haga; es decir, se debe incurrir en ellos por la facilidad que se tiene para producir, prodúzcase o no.

El administrador no debe olvidarse jamás de este tipo de costos, aún cuando en la toma de decisiones, como se verá más adelante, sólo se consideran los costos variables.

COSTOS VARIABLES.- Son aquéllos cuya magnitud cambia en razón directa al volumen de las operaciones realizadas.

Costos variables de producción son por lo tanto, aquellos que-- aumentan o disminuyen proporcionalmente a los aumentos o disminucio-- nes de la producción.

Por cada unidad producida se incurre en un costo que es propio del producto o sea el costo variable.

COSTOS SEMIVARIABLES.- Son aquéllos cuyas fluctuaciones, en relación al volumen de operaciones son bruscos, es decir, no guardan -- ninguna proporcionalidad con dicho volumen.

Este tipo de costos debe asimilarse a los costos fijos o a los variables a través de diversas técnicas, algunas de las cuales mencio^u naré en el Capítulo V, por lo que en la clasificación de los costos-- en función a su variabilidad subsisten únicamente los costos fijos y los variables. Los primeros, responsables del costo de capacidad, --- mientras los segundos, del costo del artículo.

En la toma de decisiones y planeación de operaciones es importan^{te} además tener presente una serie de fenómenos económicos, algunos - de los cuales ya han sido mencionados y sobre los que es conveniente profundizar un poco más.

Los costos no son determinantes en la fijación del precio de -- venta. Si así fuera, no habría pérdida en las empresas industriales.

No debemos olvidar que en el mercado los precios están fijados-- por la lucha constante entre el cliente marginal y el productor margi^u nal, es decir, por la ley de la oferta y la demanda.

Si el precio es elevado el comprador restringirá su demanda, aún cuando no satisfaga plenamente sus necesidades.

Si por el contrario, el precio es bajo, no se limitará a adquirir una sola unidad, sino varias hasta satisfacerse plenamente.

La demanda es siempre en relación a un precio y a un tiempo determinado. A mayor precio menor demanda y viceversa.

Cliente marginal será aquél que está dispuesto a pagar un precio determinado por una mercancía. Si el precio sube, ya no estará en disponibilidad de hacerlo, convirtiéndose en un cliente potencial.

A su vez, si el precio baja, los clientes potenciales estarán dispuestos a adquirir una mercancía, aún cuando pasan a ser marginales.

La elasticidad de la demanda depende entonces de la cantidad de clientes marginales y potenciales que existan y de las posibilidades de substitución.

Si no existen clientes potenciales ni marginales la demanda es inelástica.

El productor marginal es aquél que opera con los costos más altos. Si el precio de una mercancía disminuye, el productor marginal desaparece. Si, por el contrario, el precio aumenta, invita a otros productores a entrar al mercado.

La oferta, al igual que la demanda, es también en relación a un precio, pues se puede ofrecer a la venta mayor cantidad a un precio que a otro.

Con relación a la oferta pueden distinguirse diferentes tipos de mercados:

a).- Mercado perfecto.- Se dice que un mercado es perfecto cuando los diferentes compradores y vendedores se dan cuenta de los precios-

que se pagan en cada operación y de las ofertas hechas por otros vendedores y compradores y cuando además, cualquier comprador -- puede negociar con cualquier vendedor y viceversa.

En estas condiciones el precio de una mercancía tiende a ser --- igual en todo el mercado. Las características del mercado perfecto son las siguientes:

- 1) Es indiferente para los compradores adquirir la mercancía a-- cualquier vendedor siempre y cuando obtenga el mismo precio.
- 2) La oferta es tan amplia que un vendedor actuando separadamente no puede influir de manera perceptible sobre su volumen y-- por lo tanto, sobre el precio.

b).-- Mercado imperfecto.-- Un mercado es imperfecto cuando algunos compradores o vendedores no se percatan de las ofertas que hacen -- los demás. Ejemplo: venta de libros de segunda mano.

c).-- Monopolio.-- Es lo contrario de la competencia perfecta. En el monopolio los productores son reducidos, y uno o varios de ellos-- pueden influir notablemente sobre la oferta y por consecuencia-- sobre el precio. A pesar de esto un monopolista no puede venderlo que quiera al precio que quiera. A mayor volumen debe corresponder menor precio y viceversa. Sin embargo, al monopolista no -- le interesa realmente el volumen de ventas, sino obtener la máxima utilidad.

d).-- Mercado monopolístico u oligopolio.-- Reúne ciertas características tanto de un mercado perfecto como de un monopolio. Los artículos corrientes en el mercado, característica del mercado perfecto,

pero cada productor fija el precio de sus propios artículos, tal como sucede en un monopolio. Cuando uno de los productores eleve un poco los precios de sus artículos, es posible que siga contando con una gran parte de su clientela, la cual está habituada a la marca de dichos artículos, o bien tiene aversión hacia los productos de otras marcas. Por las mismas razones si un productor baja el precio, no pretenderá que dichos clientes afluyan a él.

La gran mayoría de las empresas industriales desarrollan sus actividades dentro del mercado de tipo monopolístico.

Es importante observar en relación a la oferta, que independientemente del tipo de mercado en el cual una empresa desarrolle sus operaciones, los precios de venta no pueden ser fijados arbitrariamente, ni aún siquiera en tratándose de un monopolio.

El monopolista, a pesar de no tener competencia, no debe olvidar los productos sustitutos, a lo cual se agrega naturalmente, el control oficial sobre los precios.

Algunas consideraciones acerca de la toma de decisiones y planeación de operaciones.

Uno de los objetivos que persigue una empresa es el de obtener utilidades. De aquí que siempre deba buscarse un razonable rendimiento sobre la inversión, lo cual constituye la cifra más significativa puesto que refleja la rotación del capital, dando una idea más exacta del resultado final.

Una de las fórmulas para determinar el rendimiento sobre la inversión es:

Ingresos - Costos.
Inversión.

Con base en esta fórmula podemos distinguir tres tipos de decisiones:

I.- DECISIONES QUE INVOLUCRAN EXCLUSIVAMENTE COSTOS.- El objetivo principal es reducir costos al mínimo; por lo tanto los costos relevantes pueden resumirse en dos breves afirmaciones:

1.- Son costos futuros.- Las decisiones afectarán únicamente lo que sucederá en el futuro, por lo que las únicas cifras significativas serán las estimaciones de lo que nuestros costos serán en el futuro.

2.- Son costos diferenciales.- Tomando como base que la decisión es una selección de alternativas, los costos en los que se debe enfocar toda la atención son en aquellos que resultan "diferentes" en una alternativa, en comparación con los resultados de las otras.

Ejemplo:

Se trata de determinar la conveniencia de obtener de un proveedor una refacción que actualmente se está manufacturando dentro de una empresa. En este caso tenemos dos alternativas:

a) Continuar con la manufactura de la refacción.

b) Comprarla al proveedor.

La decisión que se tome no afectará los ingresos, los gastos administrativos ni de venta, sino sólo los costos de fabricación relacionados con la manufactura de dicha refacción.

Numéricamente tenemos:

	<u>Si manufacturamos la refacción.</u>	<u>Si compramos la refacción.</u>
Compras de Material.....	572	1700
Mano de obra.....	600	25
Energía	98	--
Costos Varios.....	<u>150</u>	<u>--</u>
	1420	1725
Desventaja si compramos.....	305	

Nuestra atención la hemos fijado exclusivamente sobre los costos que son diferentes en una alternativa y otra.

En el ejemplo anterior si compramos la refacción incurrimos en un costo por el precio de compra de \$ 1,700, más \$ 25 que representa un costo estimativo de manejo.

Por contra, dejamos de incurrir en costos variables por \$1,420. En este caso los costos diferenciales no son lo mismo que costos variables, de acuerdo a las alternativas que se sujetan al análisis.

Si se presenta un cambio en la producción como se verá en otros tipos de problemas, entonces los costos diferenciales pueden ser lo mismo que costos variables.

II.- DECISIONES EN LAS QUE INTERVIENEN COSTOS E INGRESOS.- Se trata de una empresa industrial con una capacidad práctica de 80,000 unidades. Actualmente se están produciendo 40,000 unidades del artículo "A" únicamente por ser esta la demanda de los clientes. El precio de venta unitario actual es de \$ 300.

El Estado de Costo de Producción muestra las siguientes cifras:

Materia Prima Directa		\$ 2.000,000
Mano de Obra Directa		<u>1.000,000</u>
Costo Primo		\$ 3.000,000
Cargos Indirectos		
Variables	\$ 1.000,000	
Fijos	<u>4.000,000</u>	<u>5.000,000</u>
Costo total de Producción		<u>\$ 8.000,000</u>

En estas condiciones nos encontramos con lo siguiente: el costo unitario de los artículos producidos es de \$ 200 y el Estado de -- Resultados muestra las siguientes cifras:

Ventas Netas	\$ 12.000,000
Costo de Ventas	<u>8.000,000</u>
Utilidad Bruta	\$ 4.000,000
Gastos Administrativos y de Ventas	<u>2.000,000</u>
Utilidad en Operación	<u>\$ 2.000,000</u>

Se presenta la oportunidad de hacer una venta adicional de -- 10,000 unidades, únicamente que el precio que los clientes están dispuestos a pagar es de \$170 por unidad. Si se acepta la operación, -- ¿cuál sería el Estado de Costo de Producción y por ende el costo unitario?

Estado de Costo de Fabricación

Materia Prima Directa		\$ 2.500,000
Mano de Obra Directa		<u>1.250,000</u>
Costo Primo		\$ 3.750,000
Cargos Indirectos		
Variables	\$ 1.250,000	
Fijos	<u>4.000,000</u>	<u>5.250,000</u>
Costo Total de Producción		<u>\$ 9.000,000</u>

El costo unitario será por lo tanto de \$180. Si el precio que nos ofrecen pagar es de \$170 ¿conviene aceptar la operación?

No se debe pasar por alto el hecho de que el costo unitario que en estas condiciones proporciona la Contabilidad de Costos es un costo unitario absorbente, es decir, influenciado por los costos fijos.

Como se dijo anteriormente, los costos fijos son costos de capacidad que están en función al aprovechamiento de la capacidad práctica o normal, por lo tanto a mayor volumen de producción corresponderá una menor proporción de costos fijos y viceversa.

Como en las empresas industriales los volúmenes de producción están cambiando constantemente, las decisiones que se tomen con base en el costo absorbente serán equivocadas.

En el ejemplo citado, si se toma la decisión de no vender a \$170 dejaría de percibirse un ingreso adicional de \$1.700,000, el cual tendría un costo variable de \$1.000,000 y por lo tanto, no se obtendría una utilidad de \$700,000. Por esta razón es importantísimo en la toma de las decisiones conocer cuáles son los costos fijos y cuáles los variables dentro de una empresa, independientemente de si los inventarios deben ser valuados o no a costo variable.

El costo unitario de \$180 se obtuvo de la siguiente manera:

40,000 unidades a \$200	\$ 8.000,000
<u>10,000</u> unidades adicionales a \$100 (C.Variable)	<u>1.000,000</u>
50,000 unidades =	\$ 9.000,000
$\$9.000,000 \div 50,000 \text{ unidades} = \180	

En este tipo de decisiones o sea cuando las diferentes alterna-

tivas que van a seleccionarse afectan los volúmenes de producción, -- los costos diferenciales son lo mismo que los costos variables, puesto que éstos últimos son "diferentes" en cada una de ellas.

Conclusión. - Cuando se presenta la oportunidad de hacer ventas adicionales al volumen normal, lo cual permita un mayor aprovechamiento de la capacidad práctica, la decisión que se tome de vender a un precio mayor que el costo variable obtenido es buena, aún cuando el precio de venta sea inferior al costo absorbente de los artículos producidos. Costo absorbente es aquél que incluye costos fijos.

III.- DECISIONES QUE SE CONSTITUYEN CON LOS PROBLEMAS QUE INCLUYEN INGRESOS, COSTOS E INVERSION.- Se tratarán al final de este capítulo al estudiar el Punto Neutro Dinámico, así como en el capítulo VI.

Ley Económica de los Rendimientos Decrecientes

Si se tomara la decisión, en el ejemplo anterior, de aumentar el volumen de ventas a 50,000 unidades y seguir percibiendo una utilidad de \$2.000,000 ¿cuál será el nuevo precio de venta que deberá asignarse a los artículos producidos? En este punto voy a exponer una de las leyes económicas más importantes denominada "Ley de los Rendimientos Decrecientes".

El nuevo precio de venta al cual tendrían que venderse 50,000 unidades se determina de la siguiente manera:

Al producirse 10,000 unidades más, se incurriría en gastos variables por \$1.000,000, por lo tanto, el importe de las ventas deberá aumentar en esa misma cantidad, debiendo ser de \$13.000,000 para se-

guir obteniendo una utilidad de \$2.000,000. Luego entonces, el nuevo-precio de venta se obtiene dividiendo \$13.000,000 entre 50,000 unidades, lo que es igual a \$260. Lo anterior puede ser demostrado mediante la siguiente tabla:

Unidades.	Precio de Venta Unitario.	Ingreso Total (000)	Ingreso Vendiendo 40,000 u. (000)	Incremento en los Ingresos (000)	Aumento en los Costos (000)	Aumento. en la Utilidad (000)
50,000	300	15,000	12,000	3,000	1,000	2,000
"	290	14,500	12,000	2,500	1,000	1,500
"	280	14,000	12,000	2,000	1,000	1,000
"	270	13,500	12,000	1,500	1,000	500
"	260	13,000	12,000	1,000	1,000	-oo-
"	250	12,500	12,000	500	1,000	(500)
"	240	12,000	12,000	-oo-	1,000	(1,000)
"	230	11,500	12,000	(500)	1,000	(1,500)

Se está suponiendo que la intención del empresario de vender -- 50,000 unidades en lugar de 40,000 es únicamente igualar el volumen de operaciones de su competencia, aún cuando su utilidad siga siendo la misma (\$2.000,000).

Pero para lograr la venta de un mayor número de unidades, deberá disminuir su precio de \$300 a \$260.

Si se vendieran 50,000 unidades a \$300, se obtendría un ingreso total de \$15.000,000 que, comparados con el ingreso que le proporciona la venta de 40,000 unidades o sea \$12.000,000, le representa un incremento en sus ingresos de \$3.000,000, a lo cual habría que disminuir el aumento en los costos de \$1.000,000, obteniéndose un aumento en la utilidad de \$2.000,000.

Como se dijo anteriormente, no es la intención del empresario -

aumentar sus utilidades y por lo tanto el precio a que debe vender es a \$260, ya que es en donde el incremento de sus ingresos es igual al aumento de sus costos, razón por la cual la utilidad no aumenta ni disminuye.

Si se vendieran 50,000 unidades a \$250, su ingreso total sería de \$12.500,000 que, comparados con el ingreso que le proporciona la venta de 40,000 unidades a \$300, le representa un incremento en sus ingresos de \$500,000 contra un aumento en sus costos de \$1.000,000, lo cual disminuye su utilidad en \$500,000.

Así pues, el precio al cual le conviene vender es aquél en el cual el incremento en sus ingresos (ingreso marginal) sea cuando menos igual al aumento en sus costos (costo marginal).

Ingreso marginal es el ingreso que proporciona la venta de una unidad más, mientras que el costo marginal está representado por el costo de producir y vender una unidad más.

Fueron los economistas clásicos, principalmente John Stuart Mill, quienes primeramente trataron la ley de los rendimientos decrecientes, relacionándola con el aumento de la población.

Pensaron que al aumentar la población, un mayor número de gentes debía ser ocupado en la agricultura por la necesidad creciente de alimentos y, puesto que la cantidad de tierra es fija, habría una disminución de la producción por trabajador, aún cuando aumentase la producción total, ya que cada uno de ellos se vería ayudado por una cantidad menor de tierra que antes.

A pesar de que su punto de vista no ha sido totalmente desecha-

do, sí pasaron por alto todos los avances que se han logrado en materia agrícola aunado al crecimiento de la industria del transporte, lo cual permite a un país proveerse de los artículos que otros producen.

En la actualidad, la ley de los rendimientos decrecientes se -- expresa de la siguiente manera: " En la medida en que, con algún fin, se aumente la proporción de un factor en una combinación de factores, disminuirá primeramente el producto marginal y después el producto de ese factor".

En sí misma la ley es sencilla y clara. Implica simplemente que si aumentamos al doble el número de todos los factores, debemos esperar duplicar la producción total, pero si sólo duplicamos uno o algunos de ellos, y no los demás, debemos esperar que aumente la producción total, pero no al doble.

Ejemplo: (Curso Superior de Economía de Frederic Benham. Octava edición, 1962).

PRODUCTO DE LA FUERZA DE TRABAJO (EN UNIDADES DE TRIGO) POR MILLA CUADRA DE TIERRA

Número de trabajadores por milla cuadrada.	Producción total por milla cuadrada.	Producto medio por trabajador	Producto Marginal por trabajador.
1	50	50	50
2	164	82	114
3	285	95	121
4	400	100	115
5	500	100	100
6	576	96	76
7	630	90	54
8	656	82	26
9	656	73	0
10	640	64	(16)

En este ejemplo se han tomado sólo dos factores: tierra y capi

tal. Hasta el tercer trabajador el producto marginal por trabajador es el más alto, sin embargo, no debemos esperar que con solo tres trabajadores pudiera cubrirse toda una milla cuadrada, ya que la producción total disminuiría.

Al adicionar el noveno trabajador, el producto marginal que --- aportaría sería nulo, ya que a partir del cuarto, el producto marginal por trabajador empieza a ser decreciente.

El producto medio por trabajador se obtiene dividiendo la producción total por milla cuadrada entre el número de trabajadores por milla cuadrada.

El producto marginal por trabajador no es lo que cada trabajador que se agrega va proporcionando, sino que es la adición al producto total (por milla cuadrada) resultante de la combinación de todos los esfuerzos. De aquí lo engañosos que resultan los promedios.

El noveno trabajador no aportaría ninguna producción adicional, puesto que seguramente entorpecería la labor de todos los demás.

En la competencia perfecta, caso del agricultor, éste no se preocupa por fijar el precio de venta de sus artículos, puesto que es el propio mercado quien se encarga de ello. Luego entonces, la preocupación mayor del agricultor es obtener la máxima utilidad. Pero ¿ en qué momento la obtiene? De acuerdo con la Ley de los Rendimientos Decrecientes, en el punto en que su ingreso marginal iguala a su costo marginal. Y, puesto que el precio es fijado por el mercado, el ingreso marginal es igual al precio de venta. Por lo tanto, en la competencia perfecta la utilidad óptima se obtiene en el punto en que el cos-

to marginal iguala al ingreso marginal y ambos tienden a ser iguales a su precio. Esta situación puede captarse fácilmente analizando el siguiente cuadro explicativo, que está en relación con el ejemplo de Benham mostrado anteriormente.

	<u>Prod. total por</u> <u>Milla cuadrada</u>	<u>Producción</u> <u>Marginal</u>	<u>Costos</u> <u>(sueldos)</u>	<u>Costo por</u> <u>Tonelada.</u>	<u>Costo unita</u> <u>rio Marginal</u>
1	50	50	20	0.40	0.40
2	164	114	40	0.24	0.17
3	285	121	60	0.21	0.16
4	400	115	80	0.20	0.17
5	500	100	100	0.20	0.20
6	576	76	120	0.21	0.26
7	630	54	140	0.22	0.37
8	656	26	160	0.24	0.76
9	656	0	180	0.27	20.00
10	640	(16)	200	0.31	20.00

El agricultor compara los costos marginales de cada trabajador con el precio de venta o lo que es lo mismo, con el ingreso marginal que le proporciona la venta de una unidad más.

En el ejemplo se está suponiendo que cada trabajador obtiene un salario de \$ 20 diarios, por lo que el costo marginal que le representa al agricultor utilizar una persona más es de \$ 20.

El costo marginal unitario se obtiene dividiendo el costo marginal por cada trabajador (\$20) entre la producción marginal que aporta. En el trabajador No. 2 si dividimos \$ 20, (costo marginal) entre 114 (producción marginal), obtendremos \$ 0.17.

Si el agricultor, por cada unidad que vende, obtiene un ingreso digamos de \$ 0.76, obtendrá una utilidad marginal en el trabajador -- No. 2 de \$ 0.59 que, multiplicados por las 114 unidades de producción marginal de dicho trabajador, le representa una utilidad de \$67.26 --

que corresponde a la producción marginal imputable al segundo trabajador.

En estas condiciones, sería el trabajador No. 3 el que mayor -- utilidad marginal le proporcionaría, puesto que es a quien corresponde el costo marginal unitario más bajo (\$0.16) y es, a su vez, quien aporta la mayor producción marginal (121 unidades).

Hasta aquí los costos marginales unitarios son decrecientes y -- la producción marginal es creciente.

¿ Debería el agricultor utilizar sólo tres personas para cubrir toda una milla cuadrada? No, porque la producción total por milla cuadrada disminuiría. Entonces ¿ hasta qué momento le conviene al agricultor seguir contratando trabajadores? Hasta el punto en que el costo marginal unitario de cada trabajador iguale al ingreso marginal y -- ambos sean iguales a su precio. Esto lo logra con el trabajador No.8, cuyo costo marginal es de \$ 0.76. La utilidad marginal sería 0. Sin -- embargo, con el octavo trabajador es con el que se obtiene la mayor -- producción por milla cuadrada (656 unidades) que, multiplicadas por -- \$ 0.76, le producirían un ingreso de \$ 498.56 al cual se le deduci -- rían los \$ 160 de costo variable, y en nuestro ejemplo costo total, -- quedándole una utilidad de \$ 338.56 que representa la utilidad máxima.

La Ley de los Rendimientos Decrecientes es a corto plazo, es de -- cir, no toma en consideración los cambios que en un futuro pudieran -- operarse y por esta razón, mediante su aplicación, el agricultor ob -- tiene la máxima utilidad en un año.

¿ Qué sucede en el caso de un monopolio? Al monopolista, como --

se dijo anteriormente, no le interesan los volúmenes de ventas, sino-- obtener a corto plazo la máxima utilidad. Puede fijar el precio que-- desee o vender la cantidad que le plazca, pero definitivamente no puede vender tanto como él quisiera al precio que le guste. A mayor precio debe corresponder menor volumen y viceversa.

Para fijar su precio de venta debe oponer sus ingresos marginales y sus costos marginales y en el punto en que el ingreso marginal iguale al costo marginal, será el precio al cual obtendrá su máxima-- utilidad.

Ejemplo: (Curso Superior de Economía de Frederic Benham, Octava edición, 1962).

Unidades (000)	Precio	Ingresos totales (000)	Ingresos Marginales (000)	Costo total (000)	Costo Marginal (000)	Utilidad (000)
10	50	500	--	460	--	40
11	48	528	28	476	16	52
12	47	564	36	492	16	72
13	45	585	21	508	16	77
14	43	602	17	524	16	78
15	41	615	13	540	16	75
16	39	624	9	556	16	68
17	37	629	5	572	16	57
18	35	630	1	588	16	42
19	33	627	(3)	604	16	23

El monopolista en el ejemplo, aumenta su producción y venta en 1,000 unidades cada vez, por lo que su ingreso marginal estará representado por el ingreso que le proporciona la producción y venta de cada 1,000 unidades; sin embargo, para poder colocar mayor cantidad de unidades en el mercado, debe disminuir su precio de venta.

Sus ingresos totales son el producto de multiplicar el número--

de unidades por el precio de venta.

Los ingresos marginales se determinan restando de los ingresos totales a un volumen dado, los ingresos totales correspondientes al volumen anterior.

En el volumen de 11,000 unidades obtiene un ingreso marginal de \$ 28,000 que es la diferencia entre los ingresos totales correspondientes a ese volumen (\$ 528,000) menos los ingresos totales correspondientes al volumen de 10,000 unidades (\$ 500,000) .

Sus costos totales están compuestos en la siguiente forma: los costos fijos son iguales a \$ 300,000 y los variables a \$ 16 por cada unidad producida y vendida. Por lo tanto, sus costos marginales son iguales a \$ 16,000 que es el producto de multiplicar \$ 16 por cada 1,000 unidades que en exceso produce y vende.

La utilidad es la diferencia entre los ingresos totales y los costos totales.

Al llegar a la producción y venta de 14,000 unidades, sus ingresos marginales y sus costos marginales son todo lo equiparables posible y por lo tanto, es en donde obtiene su máxima utilidad (\$78,000) .

Luego entonces, el precio de venta que mayor utilidad le va a proporcionar al monopolista es el de \$ 43.

En un mercado de tipo monopolístico en donde, como se ha dicho, están situadas la mayoría de las empresas industriales, ¿tiene aplicación la Ley de las Utilidades Decrecientes? Es decir, ¿ pueden las empresas industriales en este tipo de mercado aprovechar las oportunidades que se les presentan de obtener la máxima utilidad posible en un-

lo? El maestro C.P. Javier González cita el siguiente ejemplo:

"Se trata de tres fábricas de galletas, las cuales compiten en el mercado de tipo monopolístico. Supongamos que dos de estas empresas caen en una huelga y por lo tanto sólo una de ellas sigue funcionando. Esta última tiene la oportunidad de aprovechar al máximo su capacidad práctica o normal y vender toda su producción. Puede incluso, aumentar el precio de sus productos y en esta forma obtener la máxima utilidad posible. Pero ¿ Sucede esto en la práctica? ¿ será este tipo de oportunidades que las empresas están esperando para obtener las máximas utilidades? Indudablemente que no, puesto que echan a perder su mercado a futuro. En el ejemplo, en el momento en que las otras dos fábricas empezaran a funcionar, el público tomaría represalias en contra de la que trató de aprovecharse de la situación que prevalecía".

Las industrias en un mercado de tipo monopolístico fijan sus políticas a largo plazo, es decir, buscan un rendimiento sobre su inversión que compense los riesgos que se corren al invertir en un negocio. Por lo tanto, el rendimiento sobre la inversión es la cifra más significativa que se ha encontrado para trazar las políticas a largo plazo.

El empresario desea obtener la máxima utilidad posible, pero de una manera uniforme y no echar a perder su mercado futuro, obteniendo la máxima utilidad posible a corto plazo.

Las políticas a corto plazo son entonces, fijadas por la Ley de Rendimientos Decrecientes mientras que las políticas a largo plazo son fijadas a través del rendimiento sobre la inversión.

Importancia de la Estructura de los Costos en una Empresa.

Se trata de dos empresas industriales, las cuales presentan -- exactamente el mismo Estado de Pérdidas y Ganancias; a saber:

Ventas Netas	\$ 5.000,000
Costo de Ventas	<u>1.500,000</u>
Utilidad Bruta	\$ 3.500,000
Costos de Distribución	<u>1.000,000</u>
Utilidad en Operación	<u><u>\$ 2.500,000</u></u>

Sin embargo, la estructura de sus costos es totalmente diferente, ya que en la empresa "A" todos los costos son fijos, mientras que en la "B" todos son variables, de tal suerte que en "A" tenemos lo -- siguiente:

Ventas (10,000 unidades a \$500)	\$ 5.000,000
Costos Variables	<u>- 0 -</u>
Contribución marginal	\$ 5.000,000
Costos fijos	<u>2.500,000</u>
Utilidad en Operación	<u><u>\$ 2.500,000</u></u>

Empresa "B":

Ventas (10,000 unidades a \$500)	\$ 5.000,000
Costos Variables (\$250 por unidad)	<u>2.500,000</u>
Contribución marginal	\$ 2.500,000
Costos fijos	<u>- 0 -</u>
Utilidad en Operación	<u><u>\$ 2.500,000</u></u>

A reserva de ampliar el concepto más adelante, diré que la con-

tribución marginal es, en términos generales, la diferencia que existe entre el precio de venta y los costos variables de producción, y de distribución.

Volviendo a nuestro ejemplo, nos encontramos con que en la empresa "A", en la cual todos los costos son fijos, se hace un estudio y se llega a la conclusión de que, disminuyendo el precio de venta en un 10%, el volumen de operaciones aumentaría en un 20%. Así tendremos lo siguiente: al aumentar el volumen de operaciones en un 20%, las ventas ahora serían de 12,000 unidades a \$450, puesto que el precio de venta disminuye en un 10%.

El Estado de Pérdidas y Ganancias, en estas condiciones, muestra lo siguiente:

Ventas Netas	\$ 5.400,000
Costos Variables	<u> - 0 - </u>
Contribución Marginal	\$ 5.400,000
Costos Fijos	<u> 2.500,000 </u>
Utilidad en Operación	<u> \$ 2.900,000 </u> <u>=====</u>

La empresa "B", en la que todos los costos son variables, toma la misma decisión de disminuir en un 10% su precio de venta para aumentar en un 20% su volumen de operaciones, y su Estado de Pérdidas y Ganancias es:

Ventas Netas	\$ 5.400,000
Costos Variables (\$250 por 12,000 unidades)	<u> 3.000,000 </u>
Contribución Marginal	\$ 2.400,000
Costos Fijos	<u> - 0 - </u>
Utilidad en Operación	<u> \$ 2.400,000 </u> <u>=====</u>

	<u>Empresa "A"</u>	<u>Empresa "B"</u>
Utilidad vendiendo 10,000 unidades a \$500	\$ 2.500,000	\$ 2.500,000
Utilidad vendiendo 12,000 unidades a \$450	<u>2.900,000</u>	<u>2.400,000</u>
Diferencia	<u>\$ 400,000</u>	<u>(\$ 100,000)</u>

¿Por qué razón, si en ambas empresas se toma la misma decisión, se obtienen resultados diferentes?

En "A", al aumentar el volumen de operaciones, aumenta la utilidad en \$400,000, lo cual es debido a que sus ventas se incrementan en esa misma cantidad y, no teniendo costos variables, su contribución marginal aumenta también en \$400,000.

En la empresa "B" el incremento en las ventas es también de \$400,000, pero al producir y vender 2,000 unidades más, incurre en gastos variables por \$500,000 (\$250 por 2,000 unidades); por lo cual su contribución marginal disminuye en \$100,000, decreciendo en esa misma cantidad su utilidad en operaciones.

Luego entonces, los diferentes resultados obtenidos están en función de un elemento: la contribución marginal. Por tanto, no debe considerarse a la contribución marginal como la simple diferencia que existe entre el precio de venta y los costos variables, sino como la verdadera utilidad de un artículo, ya que es con lo que cada unidad producida y vendida "contribuye" a la absorción de los costos fijos y por ende a la generación de utilidades en una empresa.

En el costeo directo el rubro que se conoce es la contribución marginal, desapareciendo el término de "utilidad bruta".

Sin embargo, nuestra técnica tradicional de costos consiste en asignar todos los costos que se incurren en la fábrica al número de unidades que se producen, y en el Estado de Resultados, el rubro que se determina es la utilidad bruta, pero ¿tiene algún significado el término de utilidad bruta?; ¿cuáles son sus verdaderos alcances y qué ventajas proporciona al administrador el conocimiento de este elemento? ¿Son correctas las decisiones tomadas con base en la utilidad bruta?

El maestro C.P. Javier González expresa lo siguiente:

"¿Porqué en una tienda no se ha tratado de hacer un prorrateo de los gastos de administración y venta entre los artículos que se venden, es decir, obtener una utilidad neta por cada artículo? Lo anterior puede resultar útil pero, ¿cuál es la base que se tomaría para efectuar dicho prorrateo? Por ejemplo, en una zapatería, ¿qué base tomaríamos para asignar dichos gastos a cada par de zapatos vendidos? ¿Debe hacerse por igual a cada uno de ellos o en relación al precio de venta o al de costo? Si en términos generales pensamos que, independientemente de su precio, cada par ocupa el mismo lugar y el mismo tiempo de los vendedores, ¿porqué ha de hacerse diferente la aplicación de estos gastos? Podemos efectuar el prorrateo pero hemos dado diferentes bases; ¿cuál de ellas sería la correcta y qué provecho obtendría el comerciante con el conocimiento de la utilidad así determinada?"

Pensemos que en un mes se venden 1,000 pares de zapatos a \$100- cada uno, cuyo costo ha sido de \$50 (costo de venta), por lo que la-

utilidad bruta por cada par es de \$50. Los gastos de venta y de administración son de \$20,000 y en función a las unidades vendidas a cada par le corresponden \$20. En estas condiciones la utilidad en operación de cada par es de \$30.

Al entrar un cliente y comprar un par de zapatos, ¿debe el comerciante pensar en que ganó \$30? No, puesto que estamos pensando en una venta de 1,000 pares, pero si sólo se hubieran vendido 999 pares, ¿en cuánto es en lo que realmente han disminuido las utilidades? En \$50. La otra consecuencia es: ¿en cuánto disminuyen los costos? En \$50 también, puesto que es el costo de ventas de cada par de zapatos. ¿Qué pasa con los \$20 de costos de distribución? No se dejan derogar, puesto que no están originados por la venta de un par de zapatos, sino que son simplemente el resultado de haber asignado \$20,000 entre 1,000 pares de zapatos vendidos.

Si únicamente se hubiesen vendido 500 pares, los \$20,000 se convierten en \$40 ($\$20,000 \div 500$), por lo que la utilidad en operación de cada par sería ahora de \$10.

Al entrar un cliente y ofrecer al comerciante \$80 por un par, éste seguramente no haría la venta puesto que pensaría que iba a perder \$10, ya que su costo sería de \$90, siendo que dejaría de percibir \$30 (precio de venta: \$80 menos costo de ventas: \$50).

Este tipo de decisiones equivocadas se origina por tratar de equiparar un costo variable (en nuestro ejemplo, costo de ventas) que representa un desembolso en efectivo en función a cada unidad vendida, a un costo de distribución que no representa un costo en efectivo en-

en relación a cada unidad vendida

En un comercio el costo de ventas, representado por el costo de reposición puede tener, o tiene, cierta similitud con los costos variables en las industrias.

¿Cuál es el objeto, entonces, de seguir en las industrias tratando de determinar la utilidad bruta, siendo que el industrial cae en el mismo error del comerciante en el ejemplo si pretende tomar -- sus decisiones sobre una base falsa?

Para demostrar lo absurdas que resultan las decisiones tomadas con base en la utilidad bruta, expondré un ejemplo, con datos ficticios, de lo que sucede en una empresa manufacturera de cigarros.

Primeramente demostraré las ventajas que proporciona el conocimiento de la estructura de los costos en una empresa industrial y -- por tanto, la determinación de la contribución marginal de cada -- artículo. En seguida haré una comparación de las decisiones tan equivocadas a las que conduce el tomar como base la utilidad bruta para tal fin.

La Compañía "Tabacos Labrados, S. A." presenta el siguiente informe sobre los artículos que produce:

Artículo	M.P.	M.O.D.	Otros Costos Var.	Total Costo Var. por paq.	Precio de Venta por paquete	Cont. Marg. por paq.	Demanda Est. del Mercado (Mill. paq.)
Tabacos Labrados	7.00	3.00	2.00	12.00	20.00	8.00	10
Tabacos Ciosos	4.00	2.00	1.00	7.00	10.00	3.00	10
Tabacos Labrados	9.00	1.00	1.00	11.00	16.00	5.00	5
Tabacos Ciosos	7.00	3.00	2.00	12.00	18.00	6.00	15

Los costos fijos ascienden a \$90.000,000 y se tiene una capacidad práctica de 600,000 horas-hombre.

Primer caso

El Estado restringe la venta a 20.000,000 de paquetes. Para controlar que efectivamente se produzca sólo dicha cantidad de paquetes, restringe la venta del timbre con el cual se paga el impuesto sobre la producción. La empresa se ve en la necesidad de decidir sobre que combinación de marcas le produce la máxima utilidad en función al elemento restrictivo que son las ventas.

Lo ideal sería vender 20.000,000 de paquetes de Alacranes que es la marca que mayor contribución marginal le proporciona; sin embargo, la demanda del mercado es de sólo 10.000,000, por lo tanto, se decide vender 10.000,000 de Alacranes y 10.000,000 de Deliciosos, obteniéndose los siguientes resultados:

	Unidades (Millones)		C.M.por paquete		C.M.total (Millones)
Alacranes	10	.....	8	.....	80
Deliciosos	<u>10</u>	.....	6	.....	<u>60</u>
	20				140
			Gastos Fijos		<u>90</u>
			Utilidad		50
					====

Si la decisión hubiera sido vender el 50% de los paquetes que el mercado demanda de cada marca, se producirían y venderían los 20.000,000 que el Estado permite, pero los resultados serían los que se muestran a continuación:

	Unidades (Millones)		C.M.por paquete		C.M.total (Millones)
Alacranes.....	5	.....	8	.....	40
Brujos.....	5	.....	3	.....	15
Coronados.....	2.5	.....	5	.....	12.5
Deliciosos.....	7.5	.....	6	.....	45
	<u>20.0</u>				<u>112.5</u>
		Gastos Fijos			<u>90.0</u>
		Utilidad			22.5
					=====

Con esta combinación se obtendrían 27.5 millones menos de utilidad que con la combinación anterior, debido a lo siguiente:

DEJARIAMOS DE VENDER:

	Unidades (Millones)		C.M.por paquete		C.M.total (Millones)
Alacranes.....	5	.....	8	.....	40
Deliciosos.....	2.5	.....	6	.....	<u>15</u> 55
<u>VENDERIAMOS:</u>					
Brujos.....	5	.....	3	.....	15
Coronados.....	2.5	.....	5	.....	<u>12.5</u> <u>27.5</u>
		Diferencia:-			27.5
					=====

Sin embargo, al tratar de obtener la máxima utilidad, lo cual se logra en este caso vendiendo 10.000,000 de paquetes de Alacranes y 10.000,000 de Deliciosos, quedarían fuera del mercado los Brujos y -- los Coronados.

¿Cuánto costaría a la empresa la decisión del Gerente de Ventas de vender un millón de paquetes de Brujos y uno de Coronados, reduciendo la venta de Deliciosos en dos millones para evitar la "pérdida en distribución", es decir quedar fuera del mercado con estas dos-

marcas?

Con la venta de Brujos y Coronados se obtiene una contribución-marginal de \$8.000,000 compuesta en la siguiente forma:

	Unidades (Millones)		C.M.por paquete		C.M.total (Millones)
Brujos	1	.....	3	.....	3
Coronados	1	.....	5	.....	5
		Suma:-			<u>8</u>

Al dejar de vender 2.000,000 de paquetes de Deliciosos, la contribución marginal disminuye en \$12.000,000.

La decisión del Gerente de Ventas costaría a la empresa - - - \$4.000,000 (\$12.000,000 - \$8.000,000).

Segundo caso

Para el control de la producción el Estado restringe ahora las importaciones y todos los materiales utilizados son importados.

La empresa puede importar materiales por \$150.000,000 únicamente.

En este caso habrá que referir la contribución marginal al elemento restrictivo que son las importaciones, con objeto de determinar cuáles son los materiales importados que mayor contribución marginal-proporcionan.

El razonamiento a seguir es el siguiente:

Alacranes \$7.00 de materiales : \$8 de contribución marginal : : \$1 de materiales : X contribución marginal.

Resolviendo la razón, tenemos: $\$8 \div \$7 = \$1.14$

Brujos $\$3 \div \$4 = \$0.75$

Coronados $\$5 \div \$9 = \$0.56$

Deliciosos $\$6 \div \$7 = \$0.86$

Mediante las razones anteriores, se ha determinado la contribución marginal que proporciona \$1 de material de cada una de las marcas, llegándose a la conclusión de que, en primer lugar, habrá que producir y vender lo más que se pueda de Alacranes; en segundo lugar de Deliciosos; en tercer lugar de Brujos y por último de Coronados en función al elemento restrictivo que ahora son las importaciones de material.

Para producir 10.000,000 de paquetes de Alacranes, que es la demanda estimada del mercado, necesitamos importar \$70.000,000 de materiales ($\$7 \times 10.000,000$).

En segundo lugar, conviene producir la mayor cantidad posible de paquetes de Deliciosos: la demanda del mercado para esta marca es de 15.000,000 de paquetes y para su producción necesitaríamos importar 105.000,000 de materiales; sin embargo, como para la producción de 10.000,000 de paquetes de Alacranes, que es en esta ocasión la marca que más conviene vender, requerimos de \$70.000,000, nos excederíamos del tope establecido por el Estado y, por lo tanto, sólo se pueden importar \$80.000,000 en materiales para la fabricación de Deliciosos, obteniéndose con esta cantidad de materiales 11.4 millones de paquetes de dicha marca ($\$80.000,000 \div \7). Los resultados que se obtendrían serían los siguientes:

	Materiales	Paquetes (Millones)	C.M. por paquete	Total
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Alacranes	70	10	8	80
Deliciosos	80	11.4	6	68.4
	<hr/>			<hr/>
	150			148.4
		Costos Fijos		<hr/>
		Utilidad		90.0
				<hr/>
				58.4
				=====

La máxima utilidad a corto plazo en función al elemento restrictivo se obtiene con la combinación anterior.

Tercer caso

El Estado no interviene para nada, siendo el elemento restrictivo en esta ocasión la capacidad práctica (600,000 horas-hombre) por la siguiente razón: el mercado soporta 40.000,000 de paquetes pero, ¿cuánto es lo que podemos producir?

Las horas-hombre necesarias para la elaboración de 1,000 paquetes son las siguientes:

Alacranes	30 horas
Brujos	25 horas
Coronados	15 horas
Deliciosos	30 horas

Para producir 40.000,000 de paquetes, necesitaríamos:

	Horas-Hombre	Demanda del mercado	Total Horas-Hombre
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Alacranes	30	10	300,000
Brujos	25	10	250,000
Coronados	15	5	75,000
Deliciosos	30	15	450,000
			<hr/>
			1.075,000
			=====

Como sólo se cuenta con una capacidad práctica de 600,000 ho- - ras-hombre que no es suficiente para surtir la demanda del mercado, - habrá que referir la contribución marginal al elemento restrictivo -- (capacidad práctica) para determinar la combinación que proporcione - la mayor utilidad posible a corto plazo. El razonamiento sería el si- guiente:

Alacranes 30 horas-hombre : \$8 de contribución marginal : :
 1 hora -hombre : X contribución marginal

Resolviendo la razón, tenemos: $\$8 \div 30 = \0.27

Brujos $\$3 \div 25 = \0.12

Coronados $\$5 \div 15 = \0.33

Deliciosos $\$6 \div 30 = \0.20

El orden en que conviene producir y vender las diferentes mar- cas hasta agotar la capacidad práctica es el siguiente: en primer lu- gar tenemos a los Coronados, en segundo lugar a los Alacranes, en tercer- lugar a los Deliciosos y por último a los Brujos.

	Horas-Hombre por 1000 paq.	Capacidad Práctica.	Paquetes a producir (Millones)	C.M. por paquete	Total
Coronados	15	75,000	5	5	25
Alacranes	30	300,000	10	8	80
Deliciosos	30	225,000	7.5	6	45
Brujos	25	- 0 -	- 0 -	- 0 -	- 0 -
		<u>600,000</u>			<u>150</u>
			Gastos Fijos		<u>90</u>
			Utilidad		<u><u>60</u></u>

Se han presentado tres diferentes tipos de decisiones en fun- ción a otros tantos elementos restrictivos y en todos los casos ha -

existido un solo elemento que no cambia: los costos fijos.

¿Qué sucederá en el momento en que se pretenda asignar los costos fijos a los artículos producidos? En primer lugar se necesitaría-
conocer el volumen al cual deberían asignarse, pero al momento de es-
tar planeando se trata de determinar precisamente el volumen que más-
conviene producir, no existiendo por lo tanto, una base para la dis-
tribución de dichos costos fijos.

Sin embargo, suponiendo que en la fábrica "Tabacos Labrados, -
S. A." se ha optado por predeterminar una cuota de cargos indirectos-
tomando como base las horas-hombre, ya que el contador de la empresa-
juzga que es la más adecuada.

La cuota de cargos fijos tomando como base las horas-hombre es
la siguiente: $\frac{\$90.000,000}{600,000 \text{ horas}} = \150

El costo fijo que corresponde absorber a cada una de las mar-
cas es el siguiente:

	Horas-Hombre por 1000 paq.	Cuota de Costos Fijos por hora	Total Costos Fijos por 1000 paq.	Costos Fijos por paquete.
Alacranes	30	\$150	\$4,500	\$4.50
Brujos	25	150	3,750	3.75
Coronados	15	150	2,250	2.25
Deliciosos	30	150	4,500	4.50

La utilidad bruta por cada paquete es:

Producto	Costo Variable	Costos Fijos.	Costos totales	Precio de Venta	Utilidad (Pérdida) Bruta.
Alacranes	\$12	\$4.50	\$16.50	\$20	\$3.50
Brujos	7	3.75	10.75	10	(0.75)
Coronados	11	2.25	13.25	16	2.75
Deliciosos	11	4.50	15.50	18	1.50

Con base en la utilidad bruta por paquete, obtenida en cada una de las marcas, se trata de tomar la decisión de qué marcas vender cuando el elemento restrictivo es la venta de 20.000,000 de paquetes.

En primer lugar trataría de venderse la mayor cantidad posible de paquetes de Alacranes que es la marca que mayor utilidad bruta proporciona; en segundo lugar estarían los Coronados y en tercero los Deliciosos y posiblemente tratarían de eliminarse por completo las ventas de Brujos, puesto que esta marca proporciona pérdida.

Vamos a observar los resultados que se obtendrían con esta combinación, haciendo la comparación con la misma decisión tomada en base a la contribución marginal:

	Paquetes (Millones)	Utilidad Bruta por paquete.	Utilidad Bruta Total (Millones)
Alacranes	10	\$3.50	\$35.00
Coronados	5	2.75	13.75
Deliciosos	5	1.50	7.50
			<u>\$56.25</u>

Con base en la contribución marginal se obtuvo una utilidad de \$50.000,000. ¿Quiere esto decir que conviene tomar las decisiones

con base en la utilidad bruta en lugar de hacerlo con base en la contribución marginal? No se debe olvidar que la aplicación de cargos fijos a cada una de las marcas se hizo considerando 600,000 horas-hombre y que, con la producción de 20,000 paquetes no se aprovecha al máximo dicha capacidad práctica.

Las horas trabajadas fueron las siguientes:

Producto	Horas-Hombre por 1000 paq.	Millones de paquetes.	Horas-Hombre trabajadas
Alacranes	30	10	300,000
Coronados	15	5	75,000
Deliciosos	30	5	150,000
			<u>525,000</u>
	Capacidad práctica		<u>600,000</u>
	Horas no trabajadas		75,000
			=====

Al predeterminar la cuota de cargos fijos se determinó que a cada hora trabajada debía asignársele una cuota de \$150, por lo tanto, si dejaron de trabajarse 75,000 horas por \$150, dejaron de absorberse costos fijos por \$11.25 millones. Si de la utilidad obtenida -- (\$56.25 millones) deducimos los costos no absorbidos por \$11.25 millones, se obtiene una utilidad de \$45.000,000 que es inferior en -- \$ 5.000,000 a la utilidad obtenida tomando como base la contribución marginal. La razón es la siguiente: tomando la decisión con base en -- la contribución marginal, se fabrican 10.000,000 de paquetes de Deliciosos, mientras que en la decisión tomada con base en la utilidad -- bruta se producen sólo 5.000,000 substituyéndose los otros 5.000,000 por paquetes de Coronados.

La disminución de las utilidades en \$5.000,000 comparando las decisiones se debe entonces, a que se han producido 5.000,000 paquetes de una marca (Coronados) que proporciona una contribución marginal de \$5 y han dejado de producirse y venderse 5.000,000 de paquetes de Deliciosos que proporcionan una contribución marginal de \$6.

Producto	C.M. por paquete
Deliciosos	\$6
Coronados	$\frac{5}{\$1} \times 5.000,000 \text{ de paquetes} = \$5.000,000$

Al momento en que el Estado permitiera la venta de 1.000,000 paquetes de Brujos, si se toma como base la utilidad bruta, la oferta se rechazaría pensando que se perderían \$750,000 (pérdida bruta: \$0.75 por 1.000,000), siendo que dejarían de ganarse \$3.000,000 contribución marginal: \$3 por 1.000,000)

¿Cuál es el objeto entonces, de determinar la utilidad bruta en las industrias? Ninguno.

Todas las decisiones que se tomen con base en la utilidad bruta serán equivocadas.

PUNTO DE EQUILIBRIO

Uno de los medios de mayor eficacia que intervienen en la toma de decisiones y planeación de operaciones es el método generalmente conocido como punto de equilibrio. Su estudio permite formular juicios acerca de la política administrativa adoptada en una empresa y proporciona los elementos de apreciación objetiva que orientan a los admi--

nistradores en la tarea de dirigir sus negocios.

El punto de equilibrio es esencialmente aquél nivel en el cual los ingresos son iguales a sus correspondientes costos y, por lo tanto, la empresa no pierde ni gana. Es el volumen de ventas mínimo que debe lograrse para empezar a obtener utilidades.

La denominación de punto de equilibrio tiene, sin embargo, la infortunada implicación de que el objetivo de los negocios es solamente lograr el equilibrio, siendo que se trata simplemente de un hecho geométrico, ya que la atención de una empresa que da rendimientos, se enfoca al área de las utilidades por encima de ese punto.

Por esta razón es conocido también como punto neutro, punto -- crítico o diagrama de utilidades. En inglés se denomina "break even - point" (punto donde se rompe el cero).

El punto neutro o de equilibrio parte del comportamiento de -- los costos en función a su variabilidad, es decir, de la clasifica--- ción de los costos en fijos o de capacidad y en variables.

Los fijos en relación al volumen de ventas son inversamente -- proporcionales: a mayor volumen de ventas corresponde menor propor- - ción de costos fijos por unidad y viceversa.

Los costos variables por contra son, en relación al volumen de ventas, directamente proporcionales.

Por tanto, no se puede determinar el punto neutro con la infor- mación que nos proporciona el Estado de Pérdidas y Ganancias en la -- forma convencional en que se presenta debido a que no nos indica el - comportamiento de los costos con relación al volumen.

La fórmula para determinar el punto neutro puede razonarse de las siguientes maneras:

"Si en el punto neutro los ingresos (precio de venta por volumen de Ventas) igualan a sus correspondientes costos (costos totales) y se tiene que:

X = Volumen de Ventas

P = Precio de Venta

T = Costos Totales

Px será igual a T.

A su vez los costos totales están representados por la suma de los costos fijos más los costos variables.

Si representamos a los costos fijos por "a" y a los variables por "bx" (costo por unidad: "b", multiplicado por el volumen de ventas: "x") se obtiene: $Px = a + bx$. El resultado representa el número de unidades que necesitan venderse para alcanzar el punto neutro.

Ejemplo:

Volumen Normal de Ventas	\$ 2,000
Precio de Venta por Unidad	2
Costo Variable Unitario	1
Costos Fijos	500

$$Px = a + bx$$

$$2x = 500 + 1x$$

$$x = 500$$

Para alcanzar el punto neutro deben venderse 500 unidades.

Comprobación:

Ventas:	500 unidades a \$2	=	\$1,000
Costo Variable:	500 unidades a \$1	=	<u>\$ 500</u>
	Contribución Marginal	\$	500
	Costos Fijos	<u>\$</u>	<u>500</u>
	Utilidad o Pérdida	- o -	

Otra manera de razonar la fórmula sería:

¿Cuál debe ser el volumen de ventas mínimo que debe lograrse para no perder ni ganar? Será aquél que proporcione una contribución marginal igual en importe al que corresponde a los costos fijos. De lo anterior se desprende que:

$M = \% \text{ de Contribución Marginal}$

$a = \text{Costos Fijos}$

$x = \text{Volumen de Ventas}$

$bx = \text{Costo Variable}$

$b = \text{Constante}$

Si de cada \$1 de ventas restamos "b" que es la constante, se tiene que $M = 1-b$.

Por lo tanto $x(1-b) = a$

De donde $x = \frac{a}{1-b}$

O lo que es lo mismo: $PN = \frac{\text{Costos Fijos}}{\% \text{ de Cont. Marg. sobre Ventas}}$

Ejemplo:

Volumen Normal de Ventas	\$ 2,000
Precio de Venta por unidad	2
Costo Variable Unitario	1
Costos Fijos	500

La Contribución Marginal por unidad es de \$1 que representa un -
50% del Precio de Venta.

$$PN = \frac{500}{0.50} = 1,000$$

Deben obtenerse ingresos por \$1,000 para estar en el PN.

Comprobación:

		%
Ventas	\$ 1,000	100
Costo. Variable	500	50
Cont. Marginal	\$ 500	50
Costos Fijos	500	
Utilidad o Pérdida	- o -	

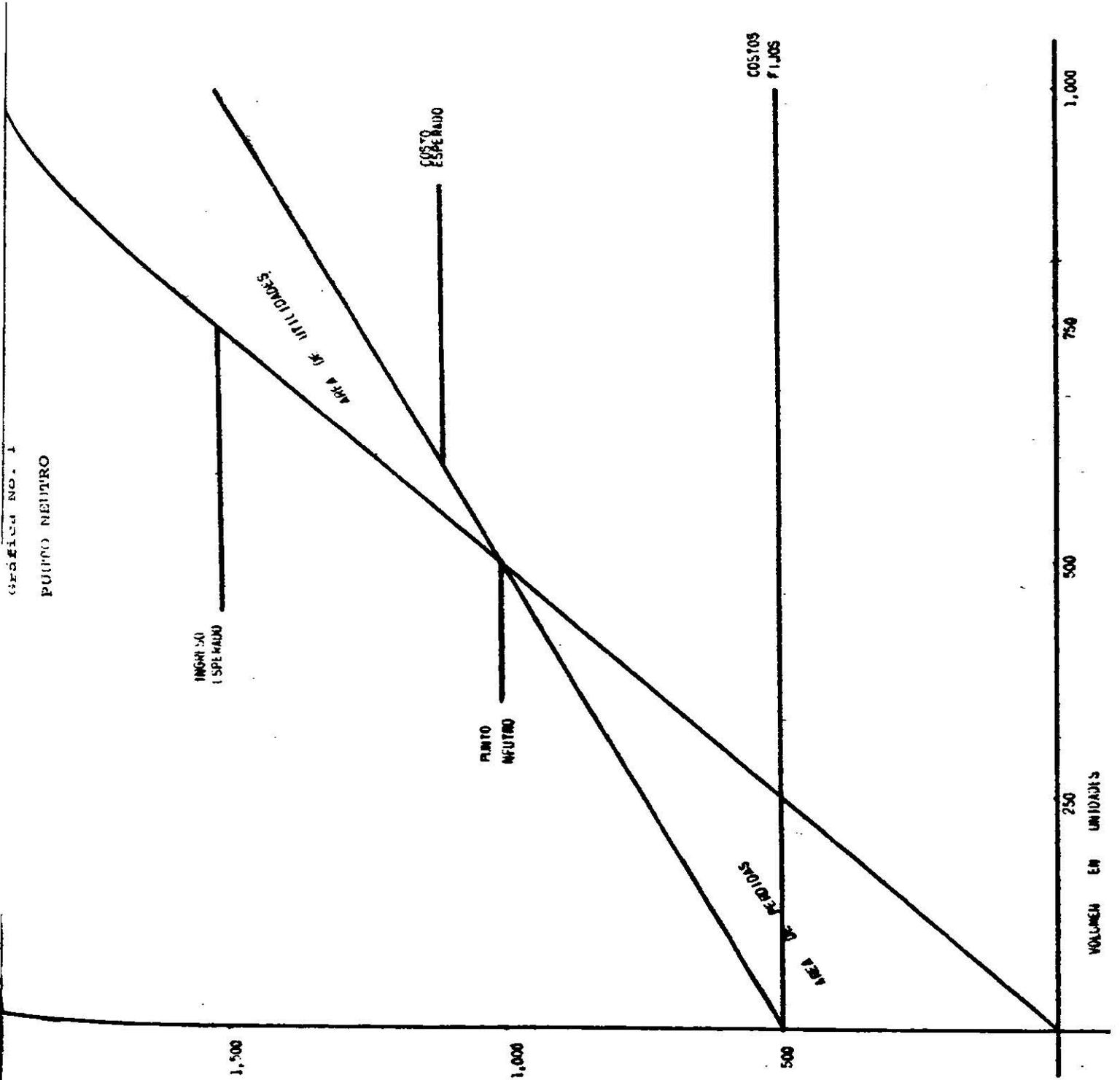
Ilustración gráfica del Punto Neutro.

El punto neutro es el volumen en el cual los ingresos igualan-- a los costos. La empresa obtiene pérdidas mientras el monto de las -- ventas sea menor al monto de los costos, y por consecuencia, obtiene-- utilidades en la medida en que los ingresos provenientes de diferen-- tes volúmenes de ventas excedan en monto a los costos totales.

Por tanto, gráficamente, el punto neutro se localiza en la in-- tersección de la línea de ventas y la línea de costos totales.

Lo anterior se muestra en la Gráfica No. 1, para lo cual se to-- man como base las cifras en el ejemplo numérico antes expuesto.

PUNTO NEUTRO



1
2
3
4
5
6
7

Area de utilidades.- A diversos volúmenes se localiza en la parte superior de la gráfica a partir del punto neutro, delimitada por la línea de ventas y de costos totales.

Area de pérdidas.- Está representada por la separación entre la línea de costos totales y la de ventas que muestran un descenso de las pérdidas a medida que aumenta el volumen de ventas hasta alcanzar el punto neutro situado en la parte superior de esta área.

El margen de seguridad está representado por el área comprendida entre el punto neutro y el volumen real de operaciones.

Nótese que cada unidad vendida proporciona \$1 de utilidad; sin embargo, por cada unidad que deje de venderse deja de percibirse \$1, todo lo cual está condicionado a un elemento: la Contribución Marginal que, como se ha dicho, es la verdadera utilidad de un artículo.

Sobre esta base existen cuatro, y solamente cuatro, maneras de aumentar la utilidad de un negocio:

- 1.- Disminuir los Costos Fijos.
- 2.- Aumentar el Precio unitario de Venta.
- 3.- Disminuir el costo Variable por unidad.
- 4.- Aumentar el volumen.

Lo anterior es tratado por Fred V. Gardner (Profit Management and Control) en las llamadas leyes de la utilidad, las cuales son las siguientes:

- 1.- Un cambio en los costos fijos se reflejará en un cambio en el - - punto neutro, pero no en la Contribución Marginal.
- 2.- Un cambio en los costos variables se reflejará en un cambio en el punto neutro y también en la Contribución Marginal.
- 3.- Un cambio en el precio de venta cambiará el punto neutro y la Contribución Marginal.
- 4.- El porcentaje de Contribución Marginal es afectado por los siguientes cambios:
 - a) Por un cambio en los Costos Variables.
 - b) Por un cambio en el precio de venta.
 - c) Por variaciones en el volumen (variaciones en la mezcla o sea- la proporción de venta de un artículo en relación a los demás)
- 5.- Cuando los costos variables y los fijos cambian en una misma di--rección, el impacto en los costos es tremendo, pero muchas veces- el aumento de unos es compensado con la disminución de los otros- y si la compensación es total, el efecto en los costos totales es cero.
- 6.- El punto neutro marginal es aquél en que se recuperan los costos- fijos que representen desembolsos en efectivo. La depreciación y- la amortización son los principales costos que no requieren erogaciones actuales y están excluidos del concepto "erogaciones en -- efectivo".

Este último punto es de vital importancia en la toma de decisio- nes. En inglés se denomina "out of pocket expenses" (gastos fuera de- bolsillo).

Los hombres de negocios razonan de la siguiente manera: si yo -
compro un periódico es un "out of pocket expense", puesto que tengo -
que meter la mano al bolsillo para pagarlo. Sin embargo, si yo tomo -
una suscripción y recibo el periódico diariamente durante, digamos, -
cuatro meses, la suscripción no es un "out of pocket expense".

En una empresa esto es muy importante, puesto que dice Gardner:
"Una empresa puede estar perdiendo \$100,000 y, de seguir así, es pre-
ferible abandonar el negocio. Pero puede ser que por depreciación se-
estén cargando \$500,000 por inversiones de muchos años atrás. El in-
dustrial piensa entonces: lo que yo gasté en maquinaria y edificio ya
está gastado y quizá no lo venda a su precio; consecuentemente, sigo
con mi negocio y obtengo \$400,000 en efectivo"; sigue diciendo Gardner:
"¿Qué tal si determinamos en las empresas un punto neutro en el cual-
sólo se consideren las erogaciones en efectivo?. La línea de los cos-
tos fijos bajaría en nuestra gráfica. Esto podría resultar interesan-
te a las empresas que les interese conocer su utilidad en efectivo".

"Los costos variables generalmente representan un "out of pocket
expense", mientras que los fijos los encontramos en dos grados".

En la toma de decisiones el "out of pocket expense" es una - -
forma de identificar los costos de cada operación.

El Punto Neutro en las empresas productoras de varios artículos.

Las fórmulas para determinar el Punto Neutro, anteriormente ex-
puestas, son válidas para las empresas que producen y venden un solo
artículo. Pero, ¿qué sucede con las empresas que venden varios - -
artículos?

En este caso, el problema estriba en determinar el volumen de - cada artículo que debe venderse, para lograr una Contribución Marginal que sea igual en importe a los costos fijos.

Al efecto, es necesario conocer dos factores: I) el pronóstico de ventas y II) la contribución marginal de cada artículo.

Una vez conocidos dichos factores, el segundo de los cuales es susceptible de obtenerse de la experiencia del año anterior, puede pro- cederse de la siguiente manera:

- a).- Con objeto de determinar el importe de contribución marginal que cada artículo debe aportar para alcanzar el punto neutro, se es- tablece primeramente el porcentaje de contribución marginal gene- ral en relación al pronóstico de ventas.
- b).- Dicho porcentaje se equipara a 100, estableciéndose a su vez los porcentos correspondientes a las contribuciones marginales de - cada artículo.
- c).- Se determina la contribución marginal necesaria para lograr el - punto neutro y se aplican los porcentos mencionados en el punto b), obteniéndose la contribución marginal individual requerida.
- d).- Conocida la contribución marginal individual que se requiere, se obtiene fácilmente el volumen de ventas por artículo necesario - para no perder ni ganar.

Lo anterior puede ser captado más fácilmente en el siguiente -- ejemplo:

Artículo	Pronóstico de Ventas (Importes)	% de Contribución Marginal s/Ventas (año anterior)	Importe
A	100,000	50%	50,000
B	75,000	80%	60,000
C	50,000	70%	35,000
D	<u>25,000</u>	60%	<u>15,000</u>
	250,000	64%	160,000

Costos Fijos presupuestados \$64,000

Si el porcentaje de contribución marginal general (64%) se equipara a 100, los porcentos de contribución marginal individuales son los siguientes:

Artículo	<u>Contribución Marginal</u>	
	<u>Importe</u>	<u>%</u>
A	50,000	31.250
B	60,000	37.500
C	35,000	21.875
D	<u>15,000</u>	<u>9.375</u>
	<u>160,000</u>	<u>100.000</u>
	=====	=====

La contribución marginal general requerida para lograr el punto neutro es de \$64,000 que corresponde al importe de los costos fijos. Aplicando los porcentos mostrados en el cuadro anterior se tiene la siguiente contribución marginal y por ende el volumen de ventas que se requiere por cada artículo.

<u>Artículo</u>	<u>%</u>	<u>Importe de C.M. requerida</u>	<u>% de Contribución Marginal año anterior</u>	<u>Volumen de Ventas requerido</u>
A	31.250	20,000	50%	40,000
B	37.500	24,000	80%	30,000
C	21.875	14,000	70%	20,000
D	<u>9.375</u>	<u>6,000</u>	60%	<u>10,000</u>
	100.000	64,000		100,000

Comprobación.-

$$\text{Punto Neutro Global} = \frac{\text{Costos Fijos}}{\% \text{ de C.M. s/Ventas}} = \frac{64,000}{0.64} = \$100,000$$

Limitaciones a que están sujetos los datos que proporciona el método del Punto Neutro.

De tiempo.- Los costos son fijos y variables dentro de determinados límites de tiempo y el estudio del Punto Neutro se realiza generalmente tomando como base el Estado de Resultados de un año.

De volumen.-Una vez en marcha un negocio, continúa sujeto a influencias contrarias como son: la administración económica y financiera y por otra parte, las resistencias inherentes a la organización técnica, ejemplo de esta última, el -- aprovechamiento de la capacidad práctica.

De mercado.-En una empresa es indispensable conocer la capacidad de absorción del mercado con objeto de ajustar a la misma -- el capital y el trabajo. Si estos factores no armonizan con las necesidades de consumo, determinarán fatalmente --

un desequilibrio en los gastos y como consecuencia, una reducción de las utilidades.

Otra consideración que debe hacerse en el estudio del Punto Neutro es que cada uno de los elementos que intervienen en su determinación no deben considerarse independientes unos de otros, sino estudiarse en forma simultánea. Un aumento en el precio de venta por ejemplo, va acompañado de una disminución en volumen.

Además, es necesario mencionar una crítica que puede hacerse al Punto Neutro como elemento de análisis en el sentido de que no toma en cuenta el rendimiento sobre la inversión, lo cual constituye su principal limitación.

El capital invertido puede variar de empresa a empresa y si se toma el factor de rendimiento sobre la inversión no se puede decir que dos empresas tienen el mismo Punto Neutro.

El rendimiento sobre la inversión ha sido considerado como uno de los índices de mayor utilidad para juzgar la efectiva administración y uso de los elementos de que se dispone, puesto que al relacionarse la utilidad con el capital empleado se conjuga en uno solo todos los factores que intervienen en el desarrollo y resultado final de las operaciones tales como márgenes de utilidades, volumen operado y capital empleado.

La aplicación del rendimiento sobre la inversión puede hacerse sobre situaciones ya conocidas o bien para determinar la productividad de proyectos o inversiones futuras.

Dentro de la primera categoría pueden considerarse los siguien-

tes usos:

- a).- Para fines externos; es decir, para ser utilizado por terceros, -- para lo cual basta dividir la utilidad después de impuestos y -- participación de los Trabajadores entre el capital contable promedio del ejercicio.
- b).- Para fines internos o sea para evaluar el grado de aprovechamiento de los recursos de que dispone la empresa por parte de la administración.

En este caso existen diversos criterios para determinar el rendimiento sobre la inversión.

Se piensa primeramente que la utilidad que debe tomarse en cuenta es la que resulta antes de impuestos, ya que la administración poco puede hacer sobre estas partidas que están fuera de su control.

Por lo que respecta a lo que debe considerarse como la inversión, la definición se vuelve compleja y el significado que se le ha dado corresponde a las siguientes acepciones:

- 1) Capital contable.
- 2) Capital contable más pasivo a largo plazo.
- 3) Activo total.
- 4) Activo total menos activos excedidos o no utilizados.

En cualquiera de los casos, lo que importa es que haya consistencia en su uso y en poner especial atención en los efectos que la inflación produce sobre todo en el activo fijo.

Algunos casos de la aplicación del rendimiento sobre la inversión para determinar la productividad de proyectos futuros serán vis-

tos en el Capítulo VI.

En la gráfica del Punto Neutro toda inversión que se hace en activo fijo se ve reflejada parcialmente en un aumento en los costos fijos por efecto de la depreciación.

Si se pretendiera tomar en consideración la inversión total, la línea de los costos fijos se desplazaría hacia arriba para indicar -- que debe trabajarse a una mayor capacidad, lo cual generalmente no se hace.

Por todas las consideraciones anteriores, se ha establecido un Punto Neutro que sí toma en cuenta el rendimiento sobre la inversión: El Punto Neutro Dinámico, que no es otra cosa que el nivel de ventas-buscado que garantice un razonable rendimiento sobre la inversión total.

La fórmula del Punto Neutro Dinámico es la siguiente:

$$PND = \frac{\frac{CF + (IF + IV) RESI}{1 - ISU}}{CM - \frac{IMVV \times RESI}{1 - ISU}}$$

Ejemplo:-

Significado de las literales e importe.

PND = Punto Neutro Dinámico.

CF = Costos fijos del período.	\$ 250,000 anuales.
IF = Inversión fija promedio.	2.500,000 activos fijos.
IV = Inversión variable promedio.	100,000 bancos y gastos anticipados.

RESI = Rendimiento sobre la inversión deseado: 12% = 0.12

ISU = Índice de Impuesto sobre la Renta y otros conceptos
en función de las utilidades como la participación
de los trabajadores 50% = 0.50

CM = Índice de Contribución Marginal. 46% = 0.46

IMVV = Índice de Inversión marginal variable
sobre ventas. (Representa el aumento
adicional que origina en el Activo Cir
culante y Pasivo Flotante cada peso de
ventas, de acuerdo con la experiencia
que se tenga en cada empresa). 0.25

	<u>Rotación</u>	<u>Recíproco</u>
Ventas à Inventarios	5	0.20 +
Ventas a Cuentas por Cobrar	10	0.10 +
Ventas a Cuentas por Pagar	20	$\frac{0.05}{0.25} -$

Resolución

$$PND = \frac{250,000 + \frac{(2,500,000 + 100,000) \cdot 0.12}{1 - 0.50}}{0.46 - \frac{(0.25 \times 0.12)}{1 - 0.50}}$$

$$PND = \frac{874,000}{0.40}$$

$$PND = 2.185,000$$

Comprobación

Ventas		\$2.185,000
Costo Variable	54%	<u>1.179,900</u>
Contribución Marginal	46%	1.005,100
Costos Fijos anuales		<u>250,000</u>
Utilidad antes de Impuestos.		755,100
ISR y participación 50%		<u>377,550</u>
Utilidad Neta		<u><u>\$ 377,550</u></u>

INVERSION

Inversión Fija		\$2.500,000
Bancos y gastos anticipados		<u>100,000</u>
		2.600,000
Inversión marginal variable		
s/ ventas \$2.185,000 x 0.25		<u>546,250</u>
Inversión anual promedio		3.146,250
12% sobre \$3.146.250		<u><u>377,550</u></u>

Conclusiones:

Como en la toma de decisiones y planeación de operaciones el volumen representa un factor variable, el conocimiento de las relaciones costo-volumen-utilidad facilita la planeación. Al efecto es necesario conocer a fondo cuál es la estructura de los costos dentro de una empresa industrial.

Conociendo la tasa de variación de las utilidades con el volumen (es decir, la contribución marginal), la gerencia puede determinar el incremento esperado de la utilidad, derivada de una proposición de incremento de volumen, cuando no se utiliza totalmente la capacidad suministrada por los costos de período. La misma información sirve también como guía para seleccionar los productos, clientes en otros sectores más lucrativos, cuando el volumen disponible de actividad exceda la capacidad de las instalaciones existentes.

Es importante considerar, al tomar decisiones sobre precios, la elasticidad de la demanda y la competencia. Debe recordarse que en ningún tipo de mercado los precios pueden fijarse arbitrariamente. Las utilidades se logran por medio de una combinación adecuada de precio, volumen y proporción de artículos vendidos, por lo cual es necesario tomar en cuenta el volumen como uno de los variables al estructurar datos sobre costos para guiar la fijación de precios.

Cuando las condiciones del mercado permiten que una Compañía actúe de manera independiente al fijar los precios de sus productos, se calculan las metas en materia de precios. En los casos en que está obligada a vender a los precios establecidos en el mercado, el proble

ma se transforma en la medición del rendimiento relativo de los productos o en la determinación de los productos que deberán producirse. El análisis marginal proporciona el método más sencillo para resolver tales problemas, ya que los costos de capacidad, cuyo importe total permanece constante, no están relacionados con la decisión.

Por contra, cuando las decisiones pretenden tomarse en base a la utilidad bruta, existe primeramente el problema de determinar el volumen con el cual relacionar los costos de capacidad. Pero, si es precisamente el volumen lo que se busca, no existe de hecho ninguna base para la distribución de los mismos.

En la planeación de utilidades las políticas a corto plazo son fijadas a través de la ley de los rendimientos decrecientes, mientras que las que son a largo plazo las fija el rendimiento sobre la inversión. Una empresa que desarrolla sus actividades en un mercado de tipo monopolístico u oligopolio puede echar a perder su mercado a futuro si pretende ganar lo más que pueda en un año.

Uno de los medios que ayudan a la administración de una empresa en la toma de decisiones y planeación de operaciones es el método conocido como Punto Neutro o Punto de Equilibrio, el cual, sin embargo, tiene la desventaja de no tomar en cuenta el rendimiento sobre la inversión. Por tal razón, se ha elaborado otro método que sí toma en cuenta dicho elemento y es conocido con el nombre de Punto Neutro Dinámico.

Cabe anotar sin embargo, que debido a la disparidad de criterios en cuanto a la determinación de los elementos que se conjugan -

en el cálculo del rendimiento sobre inversión (utilidad e inversión), éste ha caído en desuso. Actualmente el índice que se toma en cuenta es la "utilidad por acción (UPA)".

CAPITULO III

EL COSTEO DIRECTO EN EL CONTROL DE COSTOS.

Contenido:

Establecimiento de responsabilidades.

Herramientas para el control de Costos del período y de Costos Variables.

Desventajas del Costeo Absorbente en el control de Costos.

Conclusiones.

I.- Establecimiento de responsabilidades para el control de costos.

El conjunto de erogaciones que se hacen en una empresa pueden juzgarse a través de diferentes puntos de vista.

Tenemos el caso por ejemplo de tres departamentos de producción y cuyas erogaciones son las siguientes:

	<u>Depto. A</u>	<u>Depto. B</u>	<u>Depto. C</u>
Mano de obra indirecta	20,000	40,000	
Prov. p/gratíf. anuales	2,000	4,000	
Depreciación	28,000		40,000
Prop. Gastos Depto. A	<u> </u>	<u>6,000</u>	<u>10,000</u>
	50,000	50,000	50,000

La mano de obra representa una erogación presente; la provisión para gratificaciones anuales una erogación futura mientras que la depreciación constituye una erogación pasada que está aplicándose periódicamente.

Todas esas erogaciones tienen en común el hecho de que en un momento determinado representan desembolsos en efectivo. Sin embargo, ¿reviste alguna importancia distinguir en qué momento se hacen?

Se tiene por ejemplo el caso de la depreciación que es resultado de una inversión contraída a largo plazo y la cual, una vez incurrida, no puede evitarse o reducirse en el desarrollo normal de las actividades, al menos sin un sacrificio considerable para la empresa.

Por contra, los costos por mano de obra y gratificaciones, pueden reducirse si no existe, digamos, un compromiso de tipo legal.

Entonces sí es importante al tomar decisiones, distinguir el momento en que una erogación se hace, con objeto de aumentar o disminuir dichas erogaciones.

Pero, ¿qué repercusiones tiene, desde el punto de vista control, el hecho de estar cargando a un departamento erogaciones pasadas, presentes y futuras y además la proporción que le corresponde absorber por gastos originados en otros departamentos?

¿No llegará el momento en que exista tal diversidad de conceptos que no se sepa realmente qué erogaciones son originadas en dicho departamento y cuáles le han sido asignadas?

Para efectos de control nos interesa juzgar las erogaciones-tomando como base el grado de influencia que sobre las mismas pueda tener un supervisor responsable.

En el ejemplo antes descrito, ¿puede hacerse responsables a los supervisores de los departamentos A y C de los cargos por depreciación hechos a ambos departamentos? Indudablemente que no. La depreciación es producto de una decisión a largo plazo, tomada por un ejecutivo que seguramente no fué el supervisor del departamento.

Sin embargo, sí serán responsables por los conceptos de mano de obra y gratificaciones, aún cuando posiblemente los importes de dichos conceptos los hubiere fijado el departamento de personal, en virtud de que se considera que tienen determinada influencia sobre la cantidad de tiempo ocioso de sus departamentos, de la velocidad y eficiencia sobre la cual se ejecuta el trabajo, etc.

Tratándose de la parte de los costos del departamento A que deben ser absorbidos por B y C, existen dos criterios para determinar si dichos costos son o no responsabilidad de un supervisor:

- a).- Si los costos de A son aplicados a B y C sin que los trabajos se efectúen a solicitud de un supervisor, los mismos no serán de su responsabilidad.
- b).- Si los costos son cargados sobre la base de una cuota por hora cada vez que un hombre del departamento A trabaja en B o en C, y los trabajos se hacen a solicitud de los supervisores de estos departamentos, el costo de A sí será de su responsabilidad.

Lo anterior nos lleva a clasificar los costos totales en -- dos grandes grupos que son: controlables y no controlables.

Costos controlables no es lo mismo que costos directos. Los costos directos son aquéllos que se cargan directamente en vez de prorratearse sobre determinada base.

Para el producto, los costos directos son el material directo y la mano de obra directa. En este caso la acepción de "costo directo" difiere de la de "costo variable" usada en capítulos precedentes.

Para un centro de costos, los costos directos son: el material directo, la mano de obra directa y aquellos elementos de costos indirectos que se originan en el mismo, es decir, que no se le aplican sobre determinada base,

Los costos controlables son aquellos costos directos que el supervisor puede controlar.

Debe, sin embargo, tenerse presente que la distinción entre costos controlables y no controlables es en gran parte materia de juicio.

Por definición, un costo aplicable no es controlable; la proporción del cargo varía de acuerdo con la fórmula que se use para la aplicación y no con los actos del supervisor. En este aspecto el costeo directo es básico, puesto que elimina la necesidad de determinar volúmenes de los departamentos, que sirvan de base para la asignación interdepartamental de indirectos y, por lo tanto, los costos que no son controlados por el individuo responsable se separan de los que se espera sí sean controlados por él.

Todo lo anterior son fundamentos de lo que actualmente se conoce como contabilidad por áreas de responsabilidad o contabilidad de actuación, que no es sino un programa para relacionar la contabilidad y el presupuesto, con la organización.

Esta técnica de reciente desarrollo permite que las transacciones se clasifiquen por áreas de actuación o de responsabilidad, lográndose un mejor control de todas las operaciones.

Al efecto, es indispensable que al elaborarse el presupuesto deba hacerse en forma analítica no sólo con clasificaciones departamentales, sino que sus cifras estén también clasificadas por funciones, para permitir la comparación de los datos históricos por áreas de responsabilidad.

Además, si el presupuesto se elabora en cada área por el responsable de la misma, tenderá a constituirse en su propio sistema de control con el cual cada individuo puede determinar su progreso en la ejecución del plan, o sus fallas, que él mismo determina, razona y explica.

El establecimiento de responsabilidades para el control de -- costos requiere entonces que éstos últimos se clasifiquen:

- a).- Por áreas o centros de responsabilidad;
- b).- Dentro de cada centro de responsabilidad, por lo que sea controlable o no controlable;
- c).- Dentro de lo controlable, por tipos de costos o elementos naturales, de tal manera que provea una base útil para el análisis.

En esta forma se está en condiciones de medir con claridad y objetividad cada una de las responsabilidades establecidas de acuerdo con el plan de organización de la Compañía, propiciando una magnífica oportunidad al personal de participación, como un medio para lograr la integración del hombre a la empresa.

II.- Herramientas para el control de costos del período y de costos variables.

Todas las erogaciones que se realizan en una empresa son susceptibles de ser controladas, sólo que al efecto se utilizan distintos medios, de acuerdo con la naturaleza de las mismas.

La dirección de una empresa controla los costos por medio de acciones dirigidas a las fuentes donde éstos se originan.

Las bases de los informes de control de costos son los costos

estándar y los presupuestos, de los que se determina el costo asignado a la producción lograda.

El costo estándar nos permite el control de las erogaciones variables, que de acuerdo con el enfoque del costeo directo, son las únicas que forman parte del costo de producción, mientras que los costos del período son controlados a través del presupuesto.

El estándar en su acepción más simple constituye la medida bajo la cual una operación determinada puede o debe realizarse con el mejor grado de eficiencia. Esto es lo que conocemos con el nombre de estándares físicos y se refiere al establecimiento de normas para el uso de materiales, la utilización del lugar de trabajo con sus máquinas, herramientas, etc., el aprovechamiento del movimiento de los obreros para la mejor ejecución del trabajo, la reducción al mínimo del tiempo gastado, etc.

El costo estándar representa la medida de control de la eficiencia antes descrita, constituyéndose por lo tanto en lo que un artículo debe costar en condiciones razonables de eficiencia, y como tal, aparece valuado tanto para determinación de utilidades, como para valuación de inventarios.

Los estándares físicos se calculan en función de niveles de producción distintos y por lo tanto pueden ser:

- a).- Ideal bajo las mejores condiciones de producción.
- b).- Normal o medios a lograr.
- c).- Inmediatos esperados.

Sin embargo, el pretender establecer los costos estándar con-

siderando los estándares físicos, implica la determinación de un nivel de producción con el cual relacionar los costos de capacidad para ser aplicados a las unidades producidas. Esta práctica es generalmente conocida como costo tradicional o absorbente.

Las desviaciones así obtenidas dependerán principalmente de la capacidad escogida para la fijación del costo estándar, determinándose resultados totalmente diferentes debido a la diferencia existente entre las diversas bases utilizadas.

Esto, como veremos más adelante, puede traducirse en un módulo generador de utilidades, al mismo tiempo que se distorsiona completamente la información para la gerencia.

En el costo directo estándar se elimina la necesidad de determinar volúmenes de producción con los cuales relacionar los costos fijos o de capacidad, debido a que éstos afectan directamente a los resultados de un período, enfocándose la atención sólo a los costos variables.

El control de los costos variables en realidad es la fijación de la responsabilidad para el empleo eficiente de los recursos.

Para lograr el análisis del costo variable debe recurrirse también a la distinción entre costos controlables y no controlables mencionada con anterioridad.

Así tenemos por ejemplo que para un supervisor de producción serán desviaciones controlables referidas al uso de los materiales:

- a).- Los cambios en la especificación del producto.
- b).- Cambios en los métodos de operación.

- c).- Desperdicios en el proceso de fabricación.
- d).- Mermas durante el almacenamiento de las materias primas, y materiales en proceso.
- e).- Supervisión deficiente.
- f).- Falta de control de calidad.

Las desviaciones no controlables para un supervisor de producción referidas a los precios de materias primas y materiales son:

- a).- Fluctuaciones en los precios de compra.
- b).- Deficiencias en la política de compra.
- c).- Cambios en la política de compra.
- d).- Compra de lotes incosteables.
- e).- Uso de materiales equivalentes pero de diferente precio.

Tratándose de la mano de obra, el supervisor es responsable de las desviaciones por tiempo ocioso y eficiencia, mas no de los importes de los sueldos y salarios, los cuales son fijados por el Depto. de Personal.

Considero de importancia el hacer notar que el costeo directo por sí solo no suplanta a los costos estándar para el control de los costos variables ni al presupuesto para el control de los costos del período.

Estos últimos, para un mejor control a través del presupuesto, se han dividido en dos grupos:

- a).- COSTOS DE CAPACIDAD O COSTOS DE COMPROMISO, en los que se incurre por mantener una capacidad de producción o de distribución al servicio de la empresa, aprovéchese o no dicha capacidad --

disponible.

Están fijados a corto plazo por decisiones anteriores que implican una continuidad en los cargos por depreciación, impuestos prediales, alquileres y renglones similares y los cuales son considerados como no controlables.

b).- COSTOS DE POLITICA O ADMINISTRADOS, son los que se erogán en función de decisiones tomadas por la administración y en los que el volumen de las operaciones no tiene una intervención directa.

Como ejemplo tenemos: sueldos de supervisores y ejecutivos, servicios del personal tales como contabilidad, relaciones industriales, costos de investigación, estudios de mercado, etc. los cuales son susceptibles de ser controlados.

Para la elaboración del presupuesto de costos del período basta con asignar una cantidad específica por mes o por año contra la cual comparar los costos reales, determinándose las desviaciones por diferencia.

Si el presupuesto ha sido debidamente establecido de conformidad con las políticas generales, se requiere realmente de cambios considerables en la actividad de una empresa, para que puedan presentarse desviaciones de consideración en el renglón de costos del período.

Por tal razón debe aceptarse también que el costeo directo nos releva de la necesidad de utilizar "presupuestos flexibles de costos del período" para el control de los mismos. (Presupuesto —

flexible de costos del período es aquel que se elabora a diferentes capacidades).

El uso del presupuesto flexible puede tener cierta justificación cuando, como veremos en el Capítulo V, se requiere una mayor precisión en la separación de los costos, principalmente para efectos de planeación.

Desventajas de la utilización del Costeo Absorbente en el control de costos.

La práctica del costeo tradicional o absorbente puede traer consigo serias implicaciones al tratar de implantarse en una empresa determinadas herramientas de control como es el caso concreto de los costos estándar, en donde la dificultad empieza desde el momento de fijar un volumen con el cual relacionar los costos del período para ser asignados posteriormente a la producción terminada.

Esto puede inclusive redundar en deficiencias como las que se muestran gráficamente en el siguiente ejemplo.

a) Datos Estándar.- Costo Absorbente

Materia Prima Directa por unidad (10 Kgs. x \$ 2.50) = \$ 25.00
 Mano de Obra Directa por unidad (5 Hs. x \$ 4.00) = \$ 20.00

Capacidad Normal Mensual 10,000 horas.

Presupuesto de cargos indirectos a nivel normal:

Fijos	\$ 20,000
Variables	5,000
	<u>\$ 25,000</u>

Costo Unitario Estándar:

Materia Prima Directa		\$ 25.00
Mano de Obra Directa		20.00
Cargos Indirectos:		
Fijos	\$ 10.00	
Variables	<u>2.50</u>	<u>12.50</u>
		\$ 57.50

b) Datos Reales

No hay inventario inicial de artículos terminados.

Tiempo trabajado		30,000 horas
Producción terminada		5,500 unidades
Materia Prima consumida	58,000 Kgs. a \$ 2.60	= \$150,800
Mano de Obra pagada	30,000 Hs. a \$ 4.10	= \$123,000
Cargos Indirectos Incurridos		
Fijos	\$20,000	
Variables	<u>16,000</u>	\$ 36,000
Precio de Venta		\$ 80.00 unidad
Ventas efectuadas		500 unidades

c) Determinación de las desviaciones**Materia Prima****En precio**

58,000 Kgs. x \$ 2.60	\$ 150,800	
- 58,000 Kgs. x \$ 2.50	145,000	\$ 5,800
58,000 Kgs. x \$ 0.10		

En Consumo

58,000 Kgs. x \$ 2.50	\$ 145,000	
- <u>55,000 Kgs. x \$ 2.50</u>	<u>137,500</u>	<u>7,500</u> \$13,300
3,000 Kgs. x \$ 2.50		

Mano de obra**En cuota**

30,000 Hs. x \$ 4.10	\$ 123,000	
- 30,000 Hs. x <u>\$ 4.00</u>	<u>120,000</u>	\$ 3,000
30,000 Hs. x \$ 0.10		

En eficiencia

30,000 Hs. x \$ 4.00	\$ 120,000		
- <u>27,500 Hs. x \$ 4.00</u>	<u>110,000</u>	<u>\$ 10,000</u>	\$13,000
2,500 Hs. x \$ 4.00			

Cargos Indirectos

En presupuesto .

Incurridos	\$ 36,000		
- Presupuesto a nivel real			
Fijos \$20,000			
Variables			
(30,000 hs. x \$0.50)	<u>15,000</u>	<u>35,000</u>	\$ 1,000

En capacidad

Presupuesto a nivel real	\$ 35,000		
- 30,000 Hs. x \$ 2.50	<u>75,000</u>	\$ (40,000)	

En eficiencia

Cargos Variables 2,500 Hs. x \$ 0.50	1,250		
- Cargos Fijos 2,500 Hs. X \$2.00	<u>5,000</u>	<u>6,250</u>	\$ (32,750)
			\$ (6,450)

d) Estados de Resultados

	<u>Costo Absorbente</u>		<u>Costo Directo</u>	
	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
Ventas		40,000		40,000
Costo Estándar		<u>28,750</u>		<u>23,750</u>
Util.Bruta - Cont.Marginal		11,250		16,250
Desviaciones				
Materia Prima	13,300		13,300	
Mano de Obra	13,000		13,000	
Cargos Ind.(Presup. y Efic.)	<u>7,250</u>	<u>33,550</u>	<u>2,250</u>	<u>28,550</u>
Utilidad (Pérdida) Parcial		(22,300)		(12,300)
Desviación en capacidad		(40,000)		- o -
Utilidad (Pérdida) Total		17,700		(12,300)
Costos Fijos		- o -		<u>20,000</u>
Resultado Final		<u>17,700</u>		(32,300)

En el ejemplo presentado es de notarse que la desviación por el sobre-aprovechamiento de la capacidad (costo absorbente) proporcio--

na un ingreso igual al de las ventas netas.

Quienes defienden la técnica tradicional del costo sostienen -- que el reflejar en el Estado de Resultados la utilidad o pérdida por bajo o sobre-actividad es una ventaja del costeo absorbente sobre el Costeo Directo.

Lo anterior sólo puede lograrse si se predetermina una cuota de costos fijos. No sería posible en el caso de utilizar por ejemplo -- costos reales absorbentes.

En un Estado de Resultados a base de Costeo Directo tal situación no puede reflejarse, ya que, independientemente de la capacidad a la que se trabaja, los costos fijos afectarán directamente los resultados del período a que corresponden.

No debe, sin embargo, perderse de vista el hecho de que el atribuir determinada parte de las utilidades a un área, equivale a considerar una interdependencia entre una función y otra que es enteramente superficial y que no está acorde con la naturaleza interna de las actividades de una empresa.

Los resultados negativos a que esto conduce serán comentados en el Capítulo IV.

¿Qué inconvenientes tiene desde el punto de vista "control" la-práctica del costeo absorbente o tradicional?

En el ejemplo numérico antes citado puede observarse lo siguiente:

La diferencia entre los resultados obtenidos es de \$ 50,000.

Utilidad a costeo absorbente	\$ 17,700	
Pérdida a costeo directo	<u>(32,300)</u>	
Diferencia total	\$ 50,000	

La misma se debe a los costos fijos capitalizados en el inventario, siguiendo la práctica del costeo absorbente.

(5,000 unidades x 5 Hs. = 25,000 Hs. a \$2.00 por cuota de fijos = \$50.000)

Comprobación:

Costos Fijos incurridos	\$ 20,000	
+ Desviaciones en Costos Fijos	<u>35,000</u>	\$ 55,000
- Costos Fijos en el costo de ventas		<u>5,000</u>
Costos Fijos Capitalizados		<u>\$ 50,000</u>
		=====

¿Es lógico capitalizar \$ 50, 000 de costos fijos cuando los realmente incurridos son de \$ 20,000?

¿Es posible proveer en esta forma a la Gerencia de una imagen precisa de los costos del período tan esencial para vigilar la buena marcha del negocio?

En el Estado de Resultados a base de costeo directo los \$ 20,000 de gastos fijos se presentan en un renglón por separado, con lo cual se proporciona a la Gerencia una oportunidad continua de revisar dichos gastos con relación al nivel de ventas y al resultado neto, permitiéndole además examinar las ventajas derivadas de los programas existentes sobre mantenimiento de la planta, investigación, compras, promoción de ventas y demás funciones similares que constituyen la fuente de los costos de período. En el Estado de Resultados puede observarse también rápidamente el efecto sobre los costos motivado por cualquier cambio en tales programas.

Conclusión:

La separación de los costos en directos y de período en los - informes de Contabilidad y de operación, sirve de base para el em-- pleo de estándares, presupuestos y de informes de actuación para -- ayudar a la Gerencia en el control de costos.

Los procedimientos de la Contabilidad de Costos bajo el siste ma de costeo directo se ajustan a los requisitos de control de cos- tos mejor que cuando se utiliza el costeo tradicional.

Los costos del período, principalmente aquéllos con categoría de administrados, están en manos de la administración a nivel direc- tivo. El costeo directo permite que tales costos se vean reflejados en el Estado de Resultados como deducciones separadas del ingreso - marginal, en lugar de estar sumados a los costos de venta e inventa rios. Este último procedimiento hace que se pierda de vista la iden tidad específica de los costos de período de producción y de su im- pacto en las utilidades.

CAPITULO IV

EL COSTEO DIRECTO EN LA VALUACION DE LOS INVENTARIOS

Contenido:

Filosofía de la Contabilidad.- Enfoque moderno del concepto "Activo".

Clasificación de los sistemas de Costos.

Esencia del Costeo Directo.

El Costeo Directo y los principios contables.

Estructura de los Estados Financieros principales bajo el método de Costeo Directo.

El Costeo Directo y el Impuesto sobre la Renta.

El Factor de Conversión.- Objetivo.

Conclusiones.

Todas las erogaciones que se hacen en una empresa a corto o a largo plazo van a dar a Pérdidas y Ganancias.

Algunas de ellas se detienen transitoriamente en el activo y otras afectan directamente los resultados de un ejercicio.

Podemos excluir si se quiere, salvo en el caso por ejemplo de las empresas mineras, el valor de los terrenos; de ahí en fuera, a todas las erogaciones se les da el mismo tratamiento.

Decimos por ejemplo: sueldo del Gerente de Ventas, pérdidas y ganancias; sueldo del Gerente de Producción, inventarios.

¿Qué base tomamos para hacer las aplicaciones anteriores?

En el caso del sueldo del Gerente de Producción tenemos algo tangible a lo cual puede relacionarse: la producción. Tratándose del sueldo del Gerente de Ventas no hay nada tangible con qué relacionarlo.

¿Debe buscarse acaso este tipo de relación para considerar una erogación como activo o como costo? Seguramente que no. Sin embargo, nuestra técnica contable consiste en clasificar qué erogaciones deben considerarse como gastos y cuáles deben capitalizarse transitoriamente hasta que transcurra el tiempo (caso de la depreciación) o bien hasta que ocurra un hecho (venta del artículo), para considerarlos como un gasto también.

Uno de los objetivos principales que persigue una empresa, en su calidad de entidad económica, es obtener utilidades. Para el efecto es necesario que las erogaciones sean menores que el ingreso que proporciona una venta. Al suceder un hecho, venta de un artículo, se

compara el ingreso correspondiente con las erogaciones necesarias para obtenerlo, de tal suerte que dicho ingreso es comparado con: erogaciones pasadas (las cuales están detenidas en el activo), erogaciones presentes (ejemplo: sueldo del Gerente de Ventas) y erogaciones futuras (provisión para gratificaciones). La diferencia constituye la utilidad.

Pero, si no toda la producción es vendida, se dejará una parte del sueldo del Gerente de Producción en inventarios mientras que la totalidad del sueldo del Gerente de Ventas aparece en Pérdidas y Ganancias.

¿Por qué esa filosofía de la contabilidad?

Si se compra una máquina o bien materias primas, son un activo, pero no por el hecho de ser bienes tangibles, puesto que también bajo el rubro de activo son agrupadas las rentas pagadas por adelantado, -- así como los gastos de organización. Son activos para la empresa --- porque se espera recibir de ellos un servicio futuro.

Pensemos en el caso de las rentas pagadas por adelantado. Se paga anticipadamente un año de renta. Aparte de constituir una disminución del pasivo, durante ese período se tiene derecho a disfrutar de la erogación, razón por la cual se considera dentro del activo.

¿Se nota la diferencia con el sueldo del Gerente de Producción? La parte de este concepto asignada a la producción no vendida se ha dejado en el activo, a pesar de ser una erogación que se extingue con el transcurso del tiempo, puesto que el mes siguiente debe incurrirse en el mismo gasto.

¿ Qué sucede en el caso de las Materias Primas y de los Gastos de Organización? La Materia Prima es activo, no porque se tenga en el almacén, sino porque en la medida en que se posee, evita una reincurrencia por el mismo concepto.

Ahora bien, si la organización en sí carece de valor, ¿ porqué -- los gastos de organización se considerarán dentro del activo? Por la misma razón que se están considerando la Materia Prima, la maquinaria y -- las rentas pagadas por adelantado: por el servicio futuro que se espera recibir.

De no ser por esta condición, debe clasificarse como un gasto -- puesto que no evita reincurrir en el mismo.

Antiguamente la clasificación del activo era atendiendo a su recuperabilidad.

Se decía: "Si decido vender el negocio, recupero primero lo que tengo en Caja y Bancos, después las Cuentas por Cobrar , posteriormente los inventarios y los Cargos diferidos no los recupero".

La realidad es que al venderse un negocio por lo único que quizá se obtiene lo mismo es por lo que se tiene en Caja y Bancos y a lo mejor se obtiene un ingreso por el Crédito Mercantil que ni siquiera está registrado.

En el activo jamás se ha pretendido determinar el valor del negocio. Los contadores no somos valuadores, sino más bien clasificadores, para lo cual nos valemos de ciertos enunciados o reglas que son los -- principios de contabilidad generalmente aceptados.

" Los activos se valúan como servicios a recibir en el futuro a un

valor no menor de los servicios que en el pasado se han rendido bajo las mismas circunstancias (teoría del costo de adquisición) o bien a un valor no menor al de los servicios que habrán de rendirse en el futuro (teoría del costo de reposición), pero en ningún caso, a un valor mayor al que los recipientes de los servicios están dispuestos a asignarles de buena fe (precios actuales de mercado)."

El balance general no expresa valor, ni aún siquiera una situación alcanzada, sino que tiende a reflejar una situación a alcanzar -- expresada en moneda actual a la que probablemente llegará el negocio si obtiene fondos en las cantidades que señala el activo y si distribuye fondos en las cantidades que señala el pasivo.

El enfoque moderno que se da al concepto de activo es, entonces, el de costo relevante, condición fundamental que debe poseer -- cualquier erogación para ser considerada como activo. Son los únicos costos que tienen significación e importancia para decisiones de dirección e inversión; son aquéllos que pueden evitarse si no se toma una alternativa determinada. Costos irrelevantes, por el contrario, son los que no tienen influencia sobre una decisión, porque permanecen los mismos para toda clase de alternativas. Los activos sólo deben consistir en costos relevantes, costos que tengan influencia sobre resultados futuros, de lo contrario, no representan servicio potencial porque no evitan su reincurrencia en el futuro.

Los costos fijos son costos irrelevantes que expiran con el solo transcurso del tiempo; no se puede evitar reincurrir en ellos íntegramente dentro de los períodos inmediatos, mientras la capacidad no se modifique; no representan beneficio o servicio potencial futuros;

por todo lo cual, bajo los principios contables aceptados, no pueden considerarse válidamente como activo y su presencia en los inventarios - no se justifica; debiendo por lo tanto, llevarse periódicamente a Resultados.

Esto es el aspecto básico de la consideración del costeo directo; el tratamiento que debe dárseles a los costos fijos.

El costeo directo no es un nuevo sistema de costos, sino simplemente una reconsideración sobre los elementos que deben integrar el costo de producción de un artículo.

Los sistemas de costos se clasifican:

- 1.-) Desde el punto de vista de su integración y de la fecha en que se determinan en:
- | | | | | | |
|---|------------------------|---|--------------|---|-----------|
| { | a) Históricos o reales | { | Parcialmente | { | Estimados |
| | b) Predeterminados | | Totalmente | | Estándar |

Aquí se puede decidir cuál sistema implantar.

- 2.-) Desde el punto de vista de las características de las empresas - en donde va a aplicarse el sistema:

- a) Procesos.
- b) Ordenes de producción.

Aquí habrá que atenderse a la forma en que la producción se lleva a cabo.

El costeo directo no cambia la clasificación anterior, simplemente se considera que el costo unitario está integrado exclusivamente con elementos variables; los fijos no forman parte de él.

Desde este punto de vista, el costo unitario que se integra con-

elementos variables se puede determinar históricamente, en forma prede-
terminada, mediante un sistema de procesos o de órdenes de producción,
etc.

El elemento fundamental que distingue al costeo directo del cos-
teo tradicional o absorbente es entender el tratamiento que se da a los
costos fijos de fabricación, los cuales se excluyen del costo unitario
del producto y, por consiguiente, se eliminan de los inventarios y del
costo de lo vendido aplicándose íntegramente a los resultados del pe-
ríodo con absoluta independencia del volumen de artículos vendidos.

En capítulos anteriores el costeo directo se trató como una sim-
ple separación de costos fijos y variables, lo cual proporciona múlti-
ples ventajas en la toma de decisiones y la planeación y control de --
operaciones. Sin embargo, esto constituye simplemente una técnica adi-
cional de análisis que complementa la técnica tradicional del costo. -
El costeo directo consiste en valuar los inventarios a costo varia---
ble.

Pero. ¿es correcto a la luz de los principios de contabilidad ge-
neralmente aceptados valuar los inventarios a costo variable?

No debemos olvidar que existe un principio contable que estable-
ce que el costo unitario de un artículo debe integrarse con todas las
erogaciones necesarias para su fabricación. Esa es la regla y habrá-
que respetarla aún cuando tenga 50 o más años.

Cabe sin embargo preguntar ¿Cuáles erogaciones? ¿Las fijas o --
las variables? Además, ¿estamos ciertos que en la técnica tradicional
del costo son respetados todos los principios contables? Es algo que-

debe analizarse.

La contabilidad de costos, dentro de una empresa industrial, -- juega un papel muy importante en la determinación de la utilidad pe-- ródica.

La determinación de dicha utilidad es uno de los aspectos bási-- cos en la vida de los negocios. Deben efectuarse paros periódicos pa-- ra informar acerca de la situación de una empresa y del resultado de-- sus operaciones con fines de:

- a) Participar al Estado de las utilidades.
- b) Informar a los accionistas cuánto ganaron.
- c) Para fines de crédito.
- d) Para el reparto de las utilidades a los trabajadores, los cuales -- también participan.

Pero, ¿de no ser por tales fines, sería necesaria la contabili-- dad? ¿O quizá resultaría más conveniente dejar transcurrir el tiempo-- durante el cual una empresa va a operar, y al final de su vida activa -- comparar lo que en ese momento se tiene contra lo que originalmente -- se invirtió y determinar mediante una simple resta, el resultado obte-- nido?

De hecho, si se considerara la vida total de un negocio siguien-- do procedimientos totalmente distintos, el resultado sería el mismo.

Sin embargo, no es posible concebir en la actualidad empresas -- que se crucen de brazos y dejen que las cosas sucedan, simple y sençi-- llamente no podrían subsistir a los fenómenos que se ciernen sobre la -- generalidad de los negocios, algunos de los cuales ya fueron comenta--

dos.

En una empresa, por lo tanto, se necesita planear, tomar decisiones, controlar las operaciones, para todo lo cual es necesaria la contabilidad.

Desde este punto de vista el período de 12 meses pierde toda significación.

Es necesario producir estados contables más frecuentemente, por lo menos cada mes, con objeto de que la contabilidad pueda realmente servir a la administración de un negocio.

Entonces, se requiere de la contabilidad para el desarrollo del proceso administrativo y para fines de informar a terceros de las operaciones de una empresa.

¿Llena estos requisitos la técnica tradicional del costo?

En la toma de decisiones y planeación y control de operaciones ha quedado demostrado que, puede conducir a errores de consideración.

Ahora veamos qué tipo de información se desprende de la contabilidad cuando se emplea la técnica tradicional del costo o costo absorbente, y si realmente se apega dicha práctica a los principios contables aceptados. Supóngase una empresa con una capacidad práctica de 200,000 unidades al año. Sin embargo, el nivel actual de ventas es de 100,000 unidades anuales.

El precio de venta por unidad es de		\$ 40
Costo variable de fabricación	\$ 15	
Costo variable de distribución	<u>5</u>	20

Costos Fijos

De fabricación	\$ 1.500,000
De distribución	<u>200,000</u>
	\$ 1.700,000

El gerente de esta empresa percibe, además de su sueldo, un 10% sobre la utilidad de la empresa.

Ante la imposibilidad de aumentar el volumen o los precios de venta, ¿qué alternativa le queda para aumentar las utilidades?

El gerente de esta negociación decide producir 150,000 artículos, aún cuando sabe que no va a vender más que 100,000.

¿Cómo se refleja esta decisión en el Estado de Resultados?

1.-) El Estado de Pérdidas y Ganancias produciendo y vendiendo 200,000 artículos es el siguiente:

Ventas Netas	100,000 unidades a \$40		\$ 4.000,000
Costo de Ventas			
Costos variables	100,000 unidades a \$15 =	1.500,000	
Costos fijos de fabricación		<u>1.500,000</u>	<u>3.000,000</u>
	Utilidad Bruta		\$ 1.000,000
Costo de distribución			
Variable	100,000 unidades a \$5	500,000	
Fijos		<u>200,000</u>	<u>700,000</u>
	Utilidad Neta		\$ 300,000

2.-) Se producen 150,000 unidades y se venden sólo 100,000 obteniéndose el siguiente Estado de Resultados:

Ventas Netas	100,000 unidades a \$40		\$ 4.000,000
Costo de Ventas			
Costos variables	100,000 unidades a \$15 =	1.500,000	
Costos fijos		<u>1.000,000</u>	<u>2.500,000</u>
	Utilidad Bruta		<u>1.500,000</u>
Costos de distribución			
Variables	100,000 unidades a \$5	500,000	
Fijos		<u>200,000</u>	<u>700,000</u>
	Utilidad Neta		<u>800,000</u>

El simple hecho de producir 50,000 unidades, más trajo como consecuencia la generación de una utilidad de \$ 500,000 y la razón es -- muy sencilla. Al quedar un inventario de 50,000 unidades que no se -- vendieron, quedan capitalizados dentro del activo, además de \$ 750,000 de gastos variables, \$ 500,000 de gastos fijos.

¿Puede la producción por sí misma generar utilidades? ¿No existe acaso un principio contable que establece que las utilidades se -- realizan cuando se efectúa la venta?

Sin embargo, debemos aceptar que esa ha sido nuestra técnica -- tradicional de costos. Pero, vamos a suponer ahora que viene otro gerente y dice: "Voy a producir únicamente 50,000 artículos y a venderlos otros 50,000 que tengo en inventarios".

3.-) El Estado de Resultados en este caso sería:

Ventas Netas 100,000 unidades a \$40			\$ 4.000,000
Costo de Ventas			
Costo variable de 50,000 unidades en inventarios	750,000		
Costo fijo en Inventarios	<u>500,000</u>	1.250,000	
Costo variable de 50,000 unidades producidas	750,000		
Costos fijos de producción del -- ejercicio	<u>1.500,000</u>	<u>2.250,000</u>	<u>4.500,000</u>
Utilidad Bruta			\$ 500,000
Costo de Distribución			
Variable 100,000 unidades a \$5		500,000	
Fijo		<u>200,000</u>	<u>700,000</u>
Utilidad Neta			(\$ 200,000)

Nuestra técnica de costos en este ejemplo hace aparecer como mejor al primero de los gerentes, cosa totalmente falsa.

Además, es de notarse algo verdaderamente importante. En los tres casos se han vendido exactamente las mismas unidades (100,000) a los mismos precios y con los mismos costos, siendo los resultados totalmente distintos, puesto que han variado de \$ 300,000 a \$ 800,000 - de utilidad, llegando hasta \$ 200,000 de pérdida.

¿Creerían esta pérdida los accionistas, trabajadores y fisco, - los cuales participan en las utilidades? ¿No sería mejor esperar a no tener inventarios para determinar la utilidad o pérdida?

Utilizando la técnica del costeo directo, independientemente del volumen de producción, en los tres casos se tendría una utilidad de-

\$ 300,000, puesto que los costos fijos invariablemente irán a Resultados.

Como consecuencia, la relación que existe entre costo-volumen - utilidad, que es tan necesario conocer para planear adecuadamente las operaciones, es fácilmente obtenida en los estados contables.

Los tradicionalistas se empeñan, sin embargo, en asignar los -- costos fijos a los artículos producidos a través de artificiosos prorrateos, arbitrarios de principio a fin, por el simple hecho de considerarlos necesarios para la producción.

Los costos fijos son en efecto necesarios pero no para producir cada unidad unitariamente considerada, sino para producir cualquier - cantidad y variedad de artículos dentro de un lapso y una capacidad - de producción determinados.

Si el período de costos se hiciera coincidir con el final de la vida de una empresa, todos los costos serían variables.

En realidad, la distinción entre costos fijos y variables es una diferenciación a corto plazo. A la larga, la maquinaria y otros bienes de capital fijo se descartan o se deterioran, o bien la empresa - puede abandonar su industria actual e incorporarse a una nueva.

¿Qué sucede si a corto plazo se trata de buscar una relación en tre los costos fijos y la producción?

Por ejemplo, se predetermina una cuota para depreciación en función a las unidades probables a producir durante la vida activa de -- una maquinaria. Sin embargo, resulta que en un momento dado la máqui- na ha sido totalmente depreciada y sigue produciendo. ¿No fué acaso -

necesaria la capacidad instalada y como consecuencia los costos fijos para la producción de estos últimos artículos?

Pudiera tener cierta significación el hecho de que en un momento dado la depreciación se convierta en un costo variable por una decisión administrativa. Por ejemplo, el caso de las compañías de aviación, las cuales se ven obligadas a cambiar las turbinas de los motores de un avión, forzosamente, cada determinado número de horas de vuelo.

Pero, en términos generales, pueden obtenerse absurdos, como se ha demostrado al través del desarrollo de este trabajo, cuando tratan de asemejarse a los costos variables, los costos fijos, que son consecuencia de decisiones a largo plazo y que, por lo tanto, van a afectar varios períodos, convirtiéndose desde este punto de vista, tal y como se vió en el capítulo II, en costos de "capacidad".

Estructura de los Estados Financieros fundamentales bajo el método de Costeo Directo.

El registrar en forma coordinada dentro de la contabilidad todos los costos aplicables a un ejercicio y todos los ingresos correspondientes al mismo, representa en la práctica uno de los problemas técnicos principales.

El contador se enfrenta a la dificultad de decidir qué costos debe comparar con los ingresos de un período determinado para obtener un resultado neto.

En el Estado de Resultados a base de costeo directo el primer -

paso para determinar la utilidad de un período consiste en deducir -- los costos variables de los ingresos recibidos durante el mismo, es-- tándose en condiciones de comparar costos resultantes de decisiones - a corto plazo, con ingresos realizados a corto plazo también, como -- son las ventas mismas.

La diferencia se denomina "Contribución Marginal" que, como su nombre lo indica, es la contribución de las ventas a la absorción de los costos de período y a la generación de las utilidades.

Considero importante hacer hincapié en que los costos variables en el Estado de Resultados, se refieren tanto a los de producción, co rrespondientes al inventario vendido, así como a los de distribución, que desde luego, no se capitalizan.

En series de períodos cortos el ingreso marginal acumulado debe ser suficiente para cubrir los costos del período y además, producir un rendimiento sobre la inversión aunque el importe del resultado neto a largo plazo no pueda determinarse con seguridad hasta que no se liquide la empresa. Sin embargo, los accionistas no están dispuestos a esperar tanto tiempo para saber a cuánto asciende la utilidad, si la hubo. Asimismo, la gerencia está interesada en conocer a interva-- los frecuentes si tuvo éxito en el logro de utilidades a corto plazo, lo cual se traduce en la participación en la utilidad a largo plàzo-- por el mismo período, situación que es posible mostrar en un mismo Es tado de Pérdidas y Ganancias.

Si pensamos en los costos del período, salta a la vista el pro- blema de determinar qué fracción del costo a largo plazo debe compa--

rarse con los ingresos a corto plazo.

Muchos de esos costos son comunes a varios ejercicios, por ejemplo la depreciación; y escoger una base que se considere totalmente racional para la aplicación periódica de este tipo de gastos, es imposible. Esto es independiente de si se lleva costeo directo o costeo tradicional.

El costeo tradicional lleva una parte de dichos costos a inventarios a través de artificiosos prorrateos, quedándose ahí hasta el momento de su venta, que es cuando se comparan con los ingresos; mientras que otros costos periódicos (de venta, de administración, etc.) se cargan en su totalidad contra los ingresos del período.

En el costeo directo se carga a resultados el importe total de los costos del período, deduciéndolos del ingreso marginal del mismo. Se obtiene en esta forma una comparación entre los costos de período y los ingresos correspondientes a un mismo ejercicio.

La utilización de cualquier método de determinación de utilidad neta en períodos cortos se basa en la aplicación más o menos arbitraria de los costos a largo plazo a períodos más cortos.

Dichos métodos tienen, sin embargo, como fundamento la admisión de que los costos periódicos o de capacidad se incurren por la facilidad que se tiene para producir o distribuir, y que la capacidad tiende a desaparecer con el tiempo.

De hecho, si los períodos de costos tuvieran una duración igual al de las inversiones contraídas a largo plazo, estas erogaciones corresponderían al volumen total de producción logrado.

Al cabo de este período habría necesidad de nuevas inversiones, quedando las mismas sujetas a la decisión de los directivos o a las posibilidades de la empresa, teniendo el carácter ya, de costos relevantes.

Pero, como ya quedó establecido, existe la necesidad de efectuar paros periódicos para determinar resultados, por lo que lo anterior no es posible, siendo preferible entonces comparar los costos de período con los ingresos sobre una base de tiempo y no de unidades.

La práctica contraria ha sido ampliamente comentada en capítulos anteriores, estableciéndose sus inconvenientes y los errores a que da lugar.

En el Estado de Resultados a base de costeo directo desaparece un sólo término contenido en el Estado de Resultados tradicional: el concepto de Utilidad o Pérdida Bruta. Lo cual no es un capricho ni una deficiencia del costeo directo. En el Capítulo II quedó demostrado que el concepto de Utilidad Bruta carece de toda significación por ser la consecuencia de deducir de los ingresos periódicos a corto plazo una parte de los costos totales incurridos a corto plazo (costos variables de producción), y otra parte de los costos totales comprometidos a largo plazo (costos fijos de producción).

En otras palabras, el concepto de Utilidad o Pérdida Bruta es enteramente híbrido, ya que es una etapa incompleta a la que se llega confrontando ingresos y costos de naturaleza diferente.

El costeo directo proporciona la facilidad de mostrar en el Estado de Resultados la inter-relación estrecha entre costo-volumen-uti-

lidad, la cual resulta indispensable en la toma de decisiones y planeación de operaciones.

Lo anterior, al no circunscribirse a simples análisis extra contables, le da al Estado de Resultados un carácter realmente dinámico, si el concepto "dinámico" no se limita al solo hecho de que se muestren los resultados obtenidos en un período determinado, sino que se amplía a la posibilidad de visualizar resultados a través de volúmenes fluctuantes de venta, estimados para épocas futuras.

Por otra parte, el Estado de Resultados bajo costeo directo está en íntima armonía con la técnica del punto neutro, puesto que no se considera el impacto de los costos fijos en inventarios cuando las fluctuaciones de éstos, debidas a las fallas en la coordinación entre los volúmenes de producción y de venta, son muy drásticos.

Esto, por contra, es considerado como una de las fallas más graves y de mayor trascendencia imputables a los procedimientos del costeo tradicional.

Una empresa que ha tenido un volumen de ventas en aumento constante, viéndose en la necesidad de mantener un inventario alto, presenta una situación de sobre-optimismo debido al diferimiento de los costos fijos en el inventario. Pero al presentarse una época de crisis y empezar a disminuir las ventas sin que los pronósticos indiquen una tendencia al alza de las mismas, la dirección se ve en la necesidad de pensarnos, inclusive de suspender la producción, presentándose a su vez una situación de pesimismo, acelerándose la depresión.

En el costeo directo al no capitalizarse los costos fijos se pre

senta en el Estado de Resultados una situación menos optimista en época de auge, manifestándose un conservadorismo que además es dictado — por un principio contable.

En época de depresión el costeo directo frena el exceso de pesimismo.

Una falla más del Estado de Resultados elaborado bajo costeo absorbente fué comentado anteriormente al hablar del caso del gerente — que aumenta las utilidades con sólo aumentar su producción por encima de sus ventas, el cual fué expuesto por el C.P. Prof. Javier González-González en su tesis recepcional.

Por último, quiero comentar otra ventaja más que se desprende — de un Estado de Resultados a base de costeo directo en combinación con el sistema de contabilidad por áreas de responsabilidad.

Los costos variables de producción son comparados con el costo estándar y las desviaciones se presentan en el Estado de Resultados, — indicándose el responsable de las mismas.

Los costos periódicos en su totalidad aparecen en el Estado de — Resultados debidamente clasificados por departamentos o por secciones dentro de la empresa y comparados contra el presupuesto respectivo. — las desviaciones resultantes son asignadas también a un responsable.

Lo anterior nos permite lo que pudiera llamarse la personificación de los Estados Financieros, lo cual en mi concepto es lo máximo — que puede lograrse en lo que a control respecta.

El Balance bajo el método del Costeo Directo

Algunos aspectos relativos al Balance vistos a través del costeo

directo fueron ya comentados en la primera parte de este capítulo.

Falta, sin embargo, considerar el impacto que en el Balance re-presenta el hecho de valorar los inventarios a costeo directo.

Los opositores a esta técnica sostienen que los inventarios así valuados reflejan un costo más bajo que el resultante, utilizando la técnica del costeo tradicional.

Vamos a juzgar esta situación desde el punto de vista de dos -- clases de personas a quienes interesa conocer los estados financieros de una empresa: 1) los accionistas, y 2) los acreedores.

A los primeros les interesa principalmente el Estado de Re--sultados como clave para la evaluación de su inversión en una empre--sa, por lo que la información del Balance puede serles de relativa -- importancia.

Pero, ¿acaso no deberá preocuparles el hecho de que la empresa -- pueda en un momento dado y artificiosamente, a través de una técnica -- de costos, generar utilidades y repartir el capital del cual ellos -- participan, entre el Estado y los trabajadores?

Los acreedores a largo plazo se preocupan principalmente por la -- capacidad del deudor para producir utilidades, más que por los acti--vos, para asegurarse que se pagarán los intereses y finalmente que se -- reembolsarán los préstamos.

La importancia de los estados financieros para los acreedores -- a largo plazo es entonces muy similar a la que los accionistas tienen -- sobre los mismos.

Los acreedores a corto plazo, Bancos, proveedores, etc. vigilan

muy de cerca el capital de trabajo de una empresa, así como la relación que guarda el activo circulante con los pasivos circulantes, por lo que prestan mucha atención a los inventarios, ya que con frecuencia el deudor cuenta con las entradas procedentes de la rotación de inventarios para pagar sus compromisos a corto plazo.

Pero la garantía del acreedor no se mide por el monto de los gastos erogados, sino más bien por el efectivo que estaría disponible para pagar las deudas, después de vender los inventarios.

Naturalmente que el ingreso por la venta no se ve afectado por el procedimiento de valuación de inventarios para fines de determinar la utilidad periódica.

No puede, por lo tanto, pensarse que la garantía de un acreedor deba medirse por medio de procedimientos contables que incrementen el costo declarado en el inventario.

Un informe sobre el valor probable de realización del inventario tiene gran importancia para los fines que persigue el acreedor y debe también servir de guía para que la gerencia decida qué sumas debe tomar prestadas en forma segura.

¿Dónde radica entonces la importancia de tener los inventarios valorizados al mayor costo posible?

Por contra, el costeo directo permite la proyección a un futuro en el renglón de inventarios, desde el momento en que pueden resolverse cuestiones como la siguiente al considerar un balance: ¿qué inversión adicional se requiere efectuar para aumentar el nivel de inventarios en un 10%?

Esto nos permite darle dinamismo a determinados renglones del balance, pudiendo inclusive, mediante un análisis muy a fondo, clasificar también las cuentas de Balance en fijas y variables.

El Costeo Directo y el Impuesto Sobre la Renta.

En la actualidad la Sria. de Hacienda y Crédito Público no considera en todos los casos como válida la técnica del Costeo Directo para la determinación de la utilidad periódica. Tal situación, en mi concepto, se debe principalmente al hecho de que ni aún los mismos contadores nos hemos puesto de acuerdo y reconocido las ventajas que proporciona dicha técnica.

El problema de tipo fiscal se presenta principalmente al eliminarse y deducirse los costos de período en inventarios al momento en que el Costeo Directo es adoptado, lo cual en muchos casos puede constituirse en una reducción importante del ingreso gravable por el ejercicio.

Sin embargo, lo anterior puede subsanarse de diferentes maneras, algunas de las cuales a continuación se exponen:

- a).- Adoptar el Costeo Directo al finalizar un ejercicio en donde el inventario final sea bajo, con el fin de reducir al mínimo el impacto del ajuste.
- b).- Amortizar en varios años el importe de los costos del período en inventarios finales, pudiéndose aprovechar en ocasiones los créditos procedentes de los ajustes al costo estándar.
- c).- Considerar los costos del período en una cuenta complementaria -

de inventarios y afectar resultados al momento de liquidarse el inventario final. En este caso, la situación sería análoga a la que se presenta con un activo que en su generalidad no es depreciable como son los terrenos, cuyo costo no puede ser deducido sino hasta el momento en que dicho activo deja de ser propiedad de la empresa.

Una vez que el problema expuesto sea resuelto, el Costeo Directo proveerá una continua ventaja fiscal, sobre todo a aquellas empresas en constante incremento de sus inventarios.

Pero no debemos olvidar que en época de crisis las empresas se ven en la necesidad de ir liquidando sus inventarios, acelerándose como se dijo antes, la depresión, desde el momento en que en el Estado-Resultados aparecen tanto los costos fijos capitalizados como los correspondientes a un período determinado. Este impacto se refleja en el ingreso global gravable disminuyendo la participación del fisco -- por concepto de impuestos.

Desde este punto de vista, puede considerarse que bajo la técnica del costeo directo, el Estado percibiría su participación en las utilidades de una empresa de manera más uniforme, lo que a su vez le permitiría elaborar su presupuesto de ingresos sobre bases más sólidas.

Tal situación es válida desde luego, en el momento en que una empresa liquide su inventario final como fácilmente puede apreciarse en el siguiente ejemplo publicado en el boletín de la National Association of Accountants, traducido recientemente al español con el título de "Aplicación Actual del Costeo Directo".

RESULTADOS ANUALES UTILIZANDO COSTEO DIRECTO

	AÑO					Totales
	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	
Ventas	\$90,000	\$100,000	\$110,000	\$120,000	\$130,000	
Costo de artículos elaborados	40,000	40,800	44,800	48,800	45,600	
Más: Inventario Inicial	-	4,000	4,800	5,600	6,400	
Costo de Artículos en disposición para venta	40,000	44,800	49,600	54,400	52,000	
Menos: Inventario Final	4,000	4,800	5,600	6,400	-	
Costo de artículos vendidos	36,000	40,000	44,000	48,000	52,000	
Ingreso Marginal	54,000	60,000	66,000	72,000	78,000	
Costos de período	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
Utilidad antes de Impuestos	4,000	10,000	16,000	22,000	28,000	80,000
Impuesto Sobre la Renta	2,080	5,200	8,320	11,440	14,560	41,600
Utilidad después de Impuestos	1,920	4,800	7,680	10,560	13,440	38,400

Conciliación de las Utilidades obtenidas por Costeo Absorbente y por Costeo Directo.

Utilidad antes de impuestos por costeo absorbente	\$ 9,000	\$ 11,000	\$ 17,000	\$ 23,000	\$ 20,000
Cambio en inventario (unidades)	+10,000	+ 2,000	+ 2,000	+ 2,000	-16,000
Cambio en importe de Costos de período en inventario	+\$5,000	+\$1,000	+\$1,000	+\$1,000	-\$8,000
Utilidad antes de Impuestos por Costeo Directo	\$ 4,000	\$ 10,000	\$ 16,000	\$ 22,000	\$ 28,000

En este ejemplo se nota cómo una empresa cuyo inventario final-
aumenta durante los cuatro primeros ejercicios reporta una utilidad -
mayor a costo absorbente que la resultante utilizando el Costeo Direc-
to. Dicha diferencia al finalizar el cuarto ejercicio importa \$8,000
como consecuencia de los costos del período diferidos en inventarios-
utilizando el Costeo Absorbente, lo cual puede captarse en la concii-
liación al finalizar el ejemplo.

Al liquidarse el inventario en el quinto ejercicio, la utilidad
acumulada durante el ciclo completo de formación y liquidación del in-
ventario, es la misma por ambos métodos.

Pero hay algo muy importante en este ejemplo que debe apuntarse:
el costo unitario estándar fijo es de \$ 0.50 resultante de dividir --
\$ 50,000 de costos de período entre 100,000 unidades que es el volu-
men estándar considerado.

Pero, ¿qué sucede si como volumen estándar se consideran diga-
mos, 200,000 unidades?

En este caso la cuota estándar de costos fijos sería de \$ 0.25-
capitalizándose por lo mismo en inventarios menor cantidad de costos-
del período y apareciendo en el Estado de Resultados una partida por-
costos no absorbidos que disminuiría el ingreso gravable, pagándose -
por lo tanto, menor cantidad de impuestos.

El volumen estándar puede servir entonces no sólo como un módu-
lo generador de utilidades, lo cual anteriormente se había anotado, -
sino también como un artificio para disminuir las cargas fiscales.

Esto no considero que sea una exageración dado que, como ya he-

mos visto, el fijar una capacidad con la cual relacionar los costos - del período es uno de los problemas principales que se presentan en - un sistema de Costeo Absorbente.

Sin embargo, no puede dejar de reconocerse que en un negocio en marcha difícilmente ocurre la liquidación total del inventario por lo que la oportunidad de deducir el costo del período diferido se pospone indefinidamente.

Por tal razón al momento de adoptarse el Costeo Directo no puede desconocerse tal circunstancia.

Al efecto, en las empresas donde se trabaja con Costeo Directo se han elaborado procedimientos relativamente sencillos para determinar el monto del ajuste periódico.

El más simple consiste en dividir los costos de período que deban capitalizarse de acuerdo con la técnica del Costeo Absorbente entre la base escogida para el Costeo (Materia Prima, mano de obra directa, costo primo, horas-hombre, horas-máquina, unidades producidas, etc.). El cociente resultante representa la cuota que debe aplicarse.

Ejemplo:

1.- Datos generales

Inventarios Iniciales:

Producción en Proceso	\$ 10,000	
Producción terminada	<u>20,000</u>	\$ 30,000
<u>Producción terminada</u>		100,000

Inventarios Finales

Producción en Proceso	\$ 5,000	
Producción terminada	<u>10,000</u>	\$ 15,000

Costo de Ventas 110,000

- Consideraciones:

- En el ejemplo, las cifras mostradas corresponden al costo directo de cada uno de los conceptos anotados y sobre esta base se de terminará la cuota de aplicación de costos del período a los inventarios finales.
- Se está suponiendo que la cuota se aplica a fin del ejercicio.
- En la determinación de la producción procesada, al considerarse todos los inventarios, se toma en cuenta el costo de ventas en lugar de la producción terminada.

Resolución

Los costos fijos de producción del ejercicio importaron \$ 4,750.

Los costos fijos que se determinaron para inventarios iniciales por \$ 1,400.

El importe de la producción procesada del ejercicio es el siguiente:

$$PP = 15,000 + 110,000 - 30,000 = 95,000$$

La cuota de aplicación de costos fijos a inventarios o factor de conversión se determina de la siguiente manera:

Costos Fijos del ejercicio	<u>4,750</u>	= 0.05
Producción Procesada	95,000	

Los costos fijos que corresponden a los inventarios finales son

siguientes:

Producción en Proceso	\$ 5,000 x 0.05	= \$ 250
Producción terminada	\$10,000 x 0.05	= \$ 500
		\$ 750

IV.- Asientos contables:

- 1 -

Costos Fijos en Inventarios	\$750
(Cuenta complementaria de Inventarios)	

Costos Fijos de producción	\$ 750
----------------------------	--------

Para incorporar en los inventarios de fin de año los gastos fijos aplicables.

- 2 -

Costos Fijos de producción	\$ 1,400
----------------------------	----------

Costos Fijos en inventarios	\$ 1,400
(Cta. Complementaria de Inventarios)	

Para retirar del inventario los costos fijos que se aplicaron al inventario inicial.

En el ejemplo anterior el factor de conversión se aplica al fin del ejercicio, lo cual tiene el inconveniente de que en un momento dado, se pierda la visión de lo que será la utilidad al término del mismo, por efecto del inventario final; por lo que es más recomendable aplicarlo mes a mes.

Pero además la cuota ha sido determinada en base a la producción procesada y por tal razón, se han eliminado los inventarios iniciales para tal efecto. Esto puede originar serias distorsiones al aplicar el factor de conversión en el caso de que las diferencias de inventarios resulten de consideración.

Por este motivo se ha elaborado una fórmula que sí toma en cuenta tanto los inventarios iniciales, como los costos fijos incluidos en los mismos.

La mencionada fórmula parte del supuesto de que existe cierta relación entre los costos del período y los costos variables, relación que el costeo absorbente considera para derramar a cada unidad, aisladamente considerada, una parte de los costos fijos en función a elementos variables que pueden ser volumen o costo directo.

Mediante el factor de conversión se establece esta misma relación, solamente que en función al volumen total y no a cada unidad por separado.

La fórmula para la determinación del factor de conversión, antes mencionada, es la siguiente:

$$\text{Factor de Conversión} = \frac{\text{Costos Fijos en Invs. Iniciales} + \text{Costos Fijos Incurridos.}}{\text{Invs. Iniciales a Costo Directo} + \text{Cgos. Dirs. Incurridos.}}$$

Aplicando la fórmula al ejemplo antes expuesto, se obtiene el siguiente ajuste:

$$\text{Factor de conversión} = \frac{1,400 + 4,750}{30,000 + 95,000} = 0.0492$$

Inventarios finales a costeo directo	\$ 15,000	
Costos Fijos = \$ 15,000 x 0.0492 =		\$ 738
Costos Fijos en Inventarios Iniciales		<u>\$ 1400</u>
Ajuste neto		\$ 662

Consideraciones:

- 1.-) En el numerador de la fórmula se presenta la disponibilidad de costos fijos, mientras que en el denominador se indica la disponibilidad de costos directos a considerar para la determinación del factor de conversión.
- 2.-) Para la determinación de dicho factor pueden considerarse los costos fijos incurridos en un mes o bien los incurridos hasta ese mes. Por tanto deberán considerarse los costos directos incurridos por el mes o acumulados según sea el caso. Lo anterior es aplicable al costo de ventas para obtener la producción procesada en caso de utilizarse el primer método expuesto.

En mi opinión, el considerar los costos tanto del período como directos a una fecha para efectuar el ajuste, tiene la ventaja de diluir cualquier cambio de consideración que pudiera existir en el importe de los costos de capacidad.

Conclusiones:- Las ventajas que se derivan de la utilización del Costeo Directo pueden resumirse como sigue:

- a).- Al considerar el Costeo Directo como activo, sólo las erogaciones que representan un servicio futuro, se apega más al principio conservador y al principio de realización de los ingresos. En el Costeo Absorbente en ocasiones se reflejan ingresos originados por la producción y no por la venta en sí.
- b).- El Costeo Directo proporciona la facilidad de comparar los estados financieros de una empresa en dos momentos diferentes, al eliminarse el impacto del inventario final.

- c).- El Estado de Resultados bajo Costeo Directo resulta realmente dinámico al mostrar en forma clara la relación costo-volumen-utilidad, tan necesario conocer para dirigir la marcha de un negocio.
- d).- Además, en un Estado de Resultados así estructurado en combina--ción con la contabilidad de actuación, se logra el máximo grado--de control, puesto que inclusivé en el mismo puede anotarse el -nombre del responsable de una desviación favorable o desfavora--ble.
- e).- El Costeo Directo puede proporcionar al Estado una mayor facili--dad de planear sus ingresos puesto que la utilidad así determinada es más uniforme.
- f).- Bajo el método de Costeo Directo se da el carácter de dinámico -al renglón de inventarios dentro del Balance general.

CAPITULO V

TECNICAS PARA LA IDENTIFICACION Y SEPARACION DE COSTOS

FIJOS Y VARIABLES

Contenido:

Problemas inherentes.

Procedimientos.

Conclusiones.

Casos prácticos.

Problemas inherentes.

Como ya ha quedado establecido, el costeo directo es la reconsideración de los elementos que deben integrar el costo de un artículo.

De acuerdo con la filosofía de esta técnica, los únicos costos que deben asignarse a los inventarios son los variables, mientras que los fijos afectan íntegramente los resultados de un período.

Pero, ¿es fácil en la práctica distinguir cuáles son los costos fijos y cuáles los variables?

En términos generales se ha considerado dentro de este trabajo que los costos fijos son aquéllos en los que se incurre por mantener una capacidad, prevista para un X período. Carecen de carácter relevante, por lo cual deben afectar resultados periódicamente.

Pero también se ha dicho que la separación de los costos en fijos y variables es válida dentro de ciertos volúmenes de producción y en períodos determinados. No debemos olvidar que a la larga todos los costos son variables.

Por otra parte, hemos visto también cómo es posible que un costo sea fijo o variable por una decisión administrativa que lo clasifica. Ejemplo: depreciación de las turbinas de un avión.

Lo anterior son consideraciones importantes que deben hacerse al separar los costos.

Sin embargo, existen otros factores a considerar en dicha separación y los cuales serán comentados a continuación.

El primero de ellos es el objetivo que se persigue con el esta

blecimiento del costeo directo.

Al adoptar el costeo directo, generalmente se persiguen tres finalidades:

- a) Planeación de utilidades.
- b) Control.
- c) Determinación de resultados y valuación de inventarios.

La separación de los costos en fijos y variables deberá, por lo tanto, abarcar las tres finalidades, aún cuando puede existir alguna que prevalezca sobre las demás, de acuerdo con las políticas de la empresa.

Cuando el objetivo predominante es la planeación de utilidades, todas aquellas partidas de comportamiento dudoso tienden a semejarse a los costos variables, adoptándose una posición conservadora al evitarse correr riesgos innecesarios en la toma de decisiones.

Es conveniente también, tratándose de la planeación, el considerar como costos variables aquellos conceptos de erogaciones que se evitarían al desaparecer una sección que puede ser un artículo, una línea o un territorio, etc.

Si la valuación de inventarios es el objetivo primordial, no existe mayor diferencia en las políticas para ubicar los costos, cuando se trata de la planeación, salvo por lo referente a la precisión deseada en el segundo caso.

Cuando la meta predominante es el control, existe la tendencia a considerar como costos periódicos los casos dudosos por ser más práctico su seguimiento en relación al tiempo que en relación al volu-

men.

Sin embargo, en cada partida de costo en particular deberá decidirse si el control conviene ejercerlo en función al tiempo o al volumen y en cualquiera de los dos casos preparar los reportes para que éstos coincidan con tal objetivo, evitando la dificultad que se presentaría al controlar sobre una base un determinado concepto cuya información viene preparada sobre una base diferente.

Otro de los puntos a considerar será la precisión deseada en la separación de los costos fijos y variables, lo cual está íntimamente ligado al objetivo que se persigue.

La imprecisión en dicha separación puede traer serias consecuencias en la planeación de utilidades, mientras que puede ser relativa en la valuación de los inventarios, por ejemplo. En este último caso habrá que considerar la velocidad en la rotación de los mismos, dado que la precisión en la separación de los costos fijos y variables tendrá una importancia directamente proporcional al monto de la partida sujeta a estudio e inversamente proporcional al índice de rotación de inventarios.

Una empresa con menor índice de rotación de inventarios se verá más afectada en caso de no existir una adecuada separación de costos para tal fin.

Técnicas.

Las irregulares variaciones de las erogaciones en relación al volumen, constituyen el problema principal en la separación de los costos fijos y variables.

Sin embargo, se han elaborado técnicas que tienden a lograr --na identificación de los mismos con un grado razonable de seguridad.

La información histórica suficiente y convenientemente detallada proporciona la base para la observación directa del comportamiento de las diferentes partidas de erogaciones, lo cual constituye la técnica más simple de separación, pero en mi concepto la más importante, y la cual debe usarse en combinación con otras técnicas que estudiaremos posteriormente.

La observación mencionada debe hacerse en forma combinada con el catálogo de cuentas para juzgar precisamente el comportamiento que las diferentes partidas han tenido en el pasado.

Al aplicarse este método de análisis debe considerarse lo siguiente:

- 1).- Debe tenerse un profundo conocimiento de las políticas de la empresa en cuanto se refiere a los objetivos predominantes para la separación.
- 2).- Deben conocerse a fondo las operaciones de la Compañía para relacionar las diferentes erogaciones con las operaciones en sí, ya que en última instancia el carácter directo o periódico de una erogación dependerá del objetivo que se persiga al autorizarla.
- 3).- Deberá buscarse el mayor grado de análisis posible en las partidas sujetas a investigación.
- 4).- No bastará observar únicamente el rubro de una sub-cuenta, sino que deberá hacerse un análisis individual de cada concepto en -- distintos departamentos, pues un mismo renglón de costos puede -

tener carácter fijo en un centro de costos y considerarse variable en otro.

e).- Habrá que identificar las variaciones originadas por cambios in dependientes del volumen, es decir, no considerar los cambios - en las erogaciones que de todas formas se hubieran presentado - aún cuando el volumen de actividad no hubiera cambiado. Por ejem plo, pueden presentarse cambios en los sistemas de producción, - en la maquinaria, en el costo de los materiales, en las cuotas de mano de obra, en los desperdicios, en las eficiencias, etc.- que podrían ignorarse al juzgar una erogación.

Una vez que se tenga la clasificación de los costos en fijos y variables deberá acoplarse al catálogo de cuentas para que recoja la información ya debidamente clasificada.

La observación directa como se dijo anteriormente debe combinarse con otras técnicas de separación, principalmente en aquellas partidas de dudosa identificación, como en el caso de los costos se variables, los cuales comparten características de fijos y variables.

En relación a este tipo de erogaciones expondré algunas técnicas que se utilizan en la ruptura de sus componentes fijos y variables tomando como ejemplo los datos históricos sobre el concepto de "Mantenimiento" por el año de 1968 (Cédula No. 1).

1.- Gráfica de dispersión. - (Gráfica No. 1) Es un método estadístico que consiste en localizar en un juego de coordenadas las cifras de los costos incurridos a diferentes niveles de actividad. 90g

teriormente se traza una línea recta que al mismo tiempo que una el mayor número posible de puntos, deje a cada lado de dicha recta igual número de ellos. En el nivel en que la recta obtenida - llega al eje de las Y, se traza una línea recta horizontal que - identifica el monto de los costos fijos. Es un sistema que carece de suficiente exactitud, puesto que prácticamente se hace a - "ojo". Es recomendable como un método práctico para partidas poco significativas que no tengan un amplio grado de dispersión - en niveles cercanos.

Máximos y Mínimos. - (Cédula No. 2) Es una técnica de lo más sencillo, cuyo nombre es debido precisamente a que el factor de variabilidad se determina comparando los datos tanto en volumen, - como en costo del nivel más alto con el más bajo de actividad. - La desventaja de este método estriba en que cuando existe un rango importante entre los extremos tomados como base, puede caerse en errores de consideración.

Promedios alto y bajo. - (Cédula No. 3) Es un procedimiento similar al anterior, sólo que aquí se utilizan los promedios de los puntos altos y bajos en lugar de trabajarse con dos extremos, -- atenuándose con ello los peligros de error por efecto de una o - más cifras desproporcionadas notablemente.

Mínimos cuadrados. - (Cédula No. 4) Método estadístico que parte de la ecuación de la recta, por medio del cual se pretende buscar la tendencia de una serie de cifras relacionadas y que produce - resultados bastante satisfactorios para estos fines.

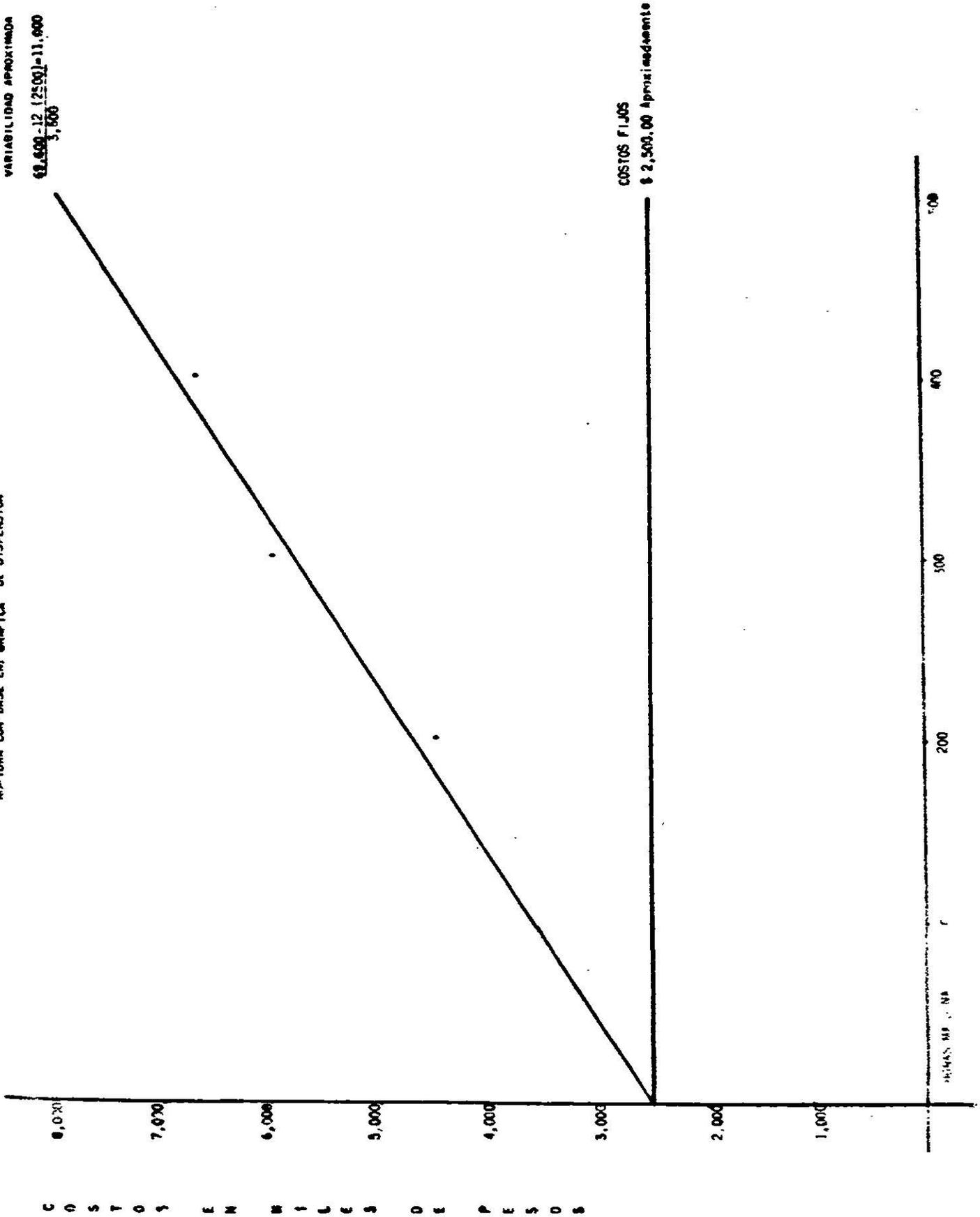
5.- Desviaciones Estándar.- (Cédula No. 5) Procedimiento basado en má nimos cuadrados en el cual se obtienen resultados iguales que en el anterior, sólo que en forma más simple.

Conclusiones.

- 1.- Para efectuar una conveniente identificación de los Costos Direc-tos y de los Costos de Período, debé tomarse en cuenta:
 - a) Los objetivos de la información basada en el costeo directo.
 - b) La justificación de las erogaciones.
 - c) Las políticas de la empresa respecto a control.
 - d) La experiencia previa.
 - e) Las necesidades, posibilidades y conveniencia de la exactitud.
- 2.- Existen técnicas que, utilizadas en forma combinada, permiten una satisfactoria separación de los Costos Directos y de los Periódicos.
- 3.- En todos los casos deberán aplicarse los métodos más simples para evitar que los beneficios del Costeo Directo se vean opacados por una innecesaria complejidad en la mecánica.

RIPTURA CON BASE EN: GRAFICA DE DISPERSION

$$\text{VARIABILIDAD APROXIMADA} \\ \frac{62,400 - 12 (2500)}{3,500} = 11,000$$



C O S T O S E N M E S D E P E S O S

DEMANDA

RUPTURA DE SEMIVARIABLES EN SUS COMPONENTES FIJOS Y VARIABLES.Ejemplo basado en el concepto "Mantenimiento"

<u>MES</u>	<u>HORAS MAQUINA</u>	<u>EROGACION TOTAL.</u>
Enero	100	\$ 4,000
Febrero	200	4,500
Marzo	300	6,000
Abril	400	6,700
Mayo	500	8,000
Junio	500	8,000
Julio	400	6,700
Agosto	400	6,700
Septiembre	300	6,000
Octubre	200	4,500
Noviembre	200	4,500
Diciembre	100	4,000
Totales	<u>3,600</u>	<u>\$69,600</u>
Promedios Mensuales	<u>300</u>	<u>\$ 5,800</u>

RUPTURA CON BASE EN MAXIMOS Y MINIMOS.Datos Históricos 1968.

	<u>IMPORTE</u>	<u>HORAS MAQ.</u>
Nivel Máximo (Junio)	\$ 8,000	500
Nivel Mínimo (Enero)	<u>4,000</u>	<u>100</u>
Diferencias	\$ <u>4,000</u>	<u>400</u>
Coeficiente de Variabilidad	$\frac{4,000}{400} = 10.00$	

Ruptura al Nivel Máximo

Costo Total	\$ 8,000
Menos:	
Costos Variables (500 x 10.00)	<u>5,000</u>
Costos Fijos	<u>\$ 3,000</u>

Ruptura al Nivel Mínimo

Costo Total	\$ 4,000
Menos:	
Costos Variables (100 x 10.00)	<u>1,000</u>
Costos Fijos	<u>\$ 3,000</u>

Variabilidad General: $\frac{69,600 - 12 (3,000)}{3,600} = 9.33333$

RUPTURA CON BASE EN MINIMOS CUADRADOS PUROS.Datos Históricos 1968.

MES	X (Horas)	Y (Importes)	XY	X ²
Enero	100	4,000	400,000	10,000
Febrero	200	4,500	900,000	40,000
Marzo	300	6,000	1,800,000	90,000
Abril	400	6,700	2.680,000	160,000
Mayo	500	8,000	4.000,000	250,000
Junio	500	8,000	4.000,000	250,000
Julio	400	6,700	2.680,000	160,000
Agosto	400	6,700	2.680,000	160,000
Septiembre	300	6,000	1.800,000	90,000
Octubre	200	4,500	900,000	40,000
Noviembre	200	4,500	900,000	40,000
Diciembre	100	4,000	400,000	10,000
<u>SUMAS</u>	<u>3,600</u>	<u>69,600</u>	<u>23.140,000</u>	<u>1.300,000</u>
	=====	=====	=====	=====

Fórmula de la Línea Recta: $Y = a + bx$

Ecuaciones Simultáneas:

$$\begin{array}{l} 1 \quad \{ Y = na + b\{x \\ 2 \quad \{ XY = a\{x + b\{x^2 \end{array}$$

Simbolos:

X = Horas Máquina

Y = Costo Total

n = Número de períodos

a = Porción Fija

b = Coeficiente de Variabilidad

R E S O L U C I O N .

Aplicando Valores:

$$\begin{array}{l} 1 \quad 69,600 = 12 a + 3,600 b \\ 23.140,000 = 3,600 a + 1.300,000 b \end{array}$$

II.- Ecuaciones Simultáneas:

$$\begin{array}{l} 1 \quad 69,600 = 12 a + 3,600 b \\ 2 \quad 23.140,000 = 3,600 a + 1.300,000 b \end{array}$$

III.- Igualando el valor de "a" para eliminarla:

$$\begin{array}{l} 1 \quad 20.880,000 = 3,600 a + 1.080,000 b \quad (\text{Se multiplica por } 300) \\ 2 \quad 23.140,000 = 3,600 a + 1.300,000 b \quad (\text{Se multiplica por } 1) \end{array}$$

IV.- Restando la Ecuación 1 de la Ecuación 2

$$\begin{array}{l} 2.260,000 = 220,000 b \\ b = \frac{2.260,000}{220,000} ; b = 10.272727 \end{array}$$

V.- Substituyendo el Valor de "b" en la Ecuación 1

$$\begin{array}{l} 69,600 = 12 a + 3,600 \times 10.272727 \\ 69,600 = 12 a + 36,981.82 \\ a = \frac{69,600 - 36,981.82}{12} ; a = 2,718.18 \end{array}$$

VI.- Resultados Finales.

a.- Porción Fija	2,718.18 =====
b.- Coeficiente de Variabilidad	10.272727 =====

RUPTURA CON BASE EN DESVIACIONES ESTANDAR Y MINIMOS CUADRADOS. DATOSHISTORICOS 1968.

<u>MES</u>	<u>X</u>	<u>Y</u>	<u>XY</u>	<u>X²</u>
Enero	200	1,800	360,000	40,000
Febrero	100	1,300	130,000	10,000
Marzo	-	200	- 0 -	- 0 -
Abril	100	900	90,000	10,000
Mayo	200	2,200	440,000	40,000
Junio	200	2,200	440,000	40,000
Julio	100	900	90,000	10,000
Agosto	100	900	90,000	10,000
Septiembre	-	200	- 0 -	- 0 -
Octubre	100	1,300	130,000	10,000
Noviembre	100	1,300	130,000	10,000
Diciembre	200	1,800	360,000	40,000
Sumas....	<u>-0-</u>	<u>- 0 -</u>	<u>2.260,000</u>	<u>220,000</u>

X = Diferencia algebraica al promedio de horas máquina (300)

Y = Diferencia algebraica al promedio de costo total (5,800).

C.V. = Coeficiente de Variabilidad

I.- Fórmula:

$$C.V. = \frac{\sum XY}{\sum X^2}$$

II.- Resolución:

$$C.V. = \frac{2.260,000}{220,000} ; C.V. = 10.272727$$

III.- RESULTADO FINAL:

Promedio de costo total mensual	\$ 5,800.00
Menos:	
Costos Variables	
(300 x 10.272727)	3,081.82
Costos Fijos.	<u>\$ 2,718.18</u>

RUPTURA GASTOS DE MANTENIMIENTODatos Históricos 1968Base: Mínimos Cuadrados

Datos de la Ruptura:

Coeficiente de Variabilidad
Costos Fijos Mensuales.10.272727
2,718.18

<u>MES</u>	<u>HORAS MAQUINA</u>	<u>COSTOS VARIABLES</u>	<u>COSTOS FIJOS.</u>	<u>COSTOS TOTALES.</u>	<u>DIFERENCIAS CON REALES.</u>
Enero	100	1,027.27	2,718.18	3,745.45	(254.55)
Febrero	200	2,054.54	2,718.18	4,772.72	272.72
Marzo	300	3,081.81	2,718.18	5,799.99	(200.01)
Abril	400	4,109.11	2,718.18	6,827.29	127.29
Mayo	500	5,136.36	2,718.18	7,854.54	(145.46)
Junio	500	5,136.36	2,718.18	7,854.54	(145.46)
Julio	400	4,109.11	2,718.18	6,827.29	127.29
Agosto	400	4,109.11	2,718.18	6,827.29	127.29
Septiembre	300	3,081.82	2,718.18	5,800.00	(200.00)
Octubre	200	2,054.54	2,718.18	4,772.72	272.72
Noviembre	200	2,054.54	2,718.18	4,772.72	272.72
Diciembre	100	1,027.27	2,718.18	3,745.45	(254.55)
Totales:	<u>3,600</u>	<u>36,981.84</u>	<u>32,618.16</u>	<u>69,600.00</u>	<u>- 0 -</u>

CAPITULO VI

PLANEACION DE INVERSIONES EN ACTIVO FIJO.

Contenido:

Problemas inherentes a la selección de proyectos.

Importancia de las "erogaciones en efectivo".

Métodos para juzgar la razonabilidad de inversiones en Activos Fijos.- Plazo de recuperación.- Efectivo descontado.

Conceptos fundamentales que intervienen en la selección de proyectos.- Generalidades.

Resolución del problema.

Ventajas del método de Efectivo Descontado sobre el método de plazo de Recuperación.

Otras consideraciones.

Conclusiones.

La dirección de una empresa se encuentra constantemente ante el problema de estudiar las peticiones de adquisición de activos fijos que le son formuladas. Dicho problema se presenta debido principalmente a que en la mayoría de los casos los desembolsos son de consideración y se tiene enfrente el elemento restrictivo que es el dinero.

Por tal razón trata siempre de encontrar un común denominador que le permita hacer comparaciones para juzgar los proyectos y decidir sobre las inversiones más convenientes.

Este tipo de decisiones es a todas luces complejo fundamentalmente por el hecho de que sus repercusiones afectarán varios ejercicios.

Sin embargo, se han elaborado métodos que orientan a la Dirección, razonablemente en la toma de esta clase de decisiones y los cuales serán estudiados en este capítulo; sólo que a manera de introducción juzgo conveniente hacer las siguientes consideraciones:

En el Capítulo II quedó establecida la importancia que en la toma de decisiones tienen las erogaciones en efectivo (out of pocket expenses). Este aspecto es básico también en la planeación de inversiones en Activo Fijo. Además debe pensarse que si los fondos invertidos están congelados hasta que gradualmente puedan convertirse en dinero a través de la operación productiva, pensemos en una máquina, es lógico esperar un rendimiento satisfactorio sobre dicha inversión. En relación a este último aspecto, aparece el término de Valor Actual, que no es sino el valor presente de un ingreso que espera recibirse -

el futuro descontado a una determinada tasa de interés.

Asímismo es importante anotar que la conveniencia de una inversión debe ser juzgada no sólo por el ingreso que va a producir, sino también por la reducción futura de los costos que puede traer consigo.

En este segundo punto debe tenerse presente que la información que proporciona la contabilidad puede ocasionar decisiones equivocadas, tal y como puede captarse fácilmente en los siguientes ejemplos.

Se piensa substituir una máquina (X) por otra (Y) y se cuenta con los siguientes datos:

	<u>Máquina X</u>	<u>Máquina Y</u>
Costo original	\$ 1.000,000	\$ 1.100,000
Vida probable	10 años	10 años
Depreciación anual	\$ 100,000	\$ 110,000

Costo Anual de Operación de las Máquinas

	<u>Máquina X</u>	<u>Máquina Y</u>
Costo de Obra Directa	\$ 200,000	\$ 100,000
Costo de Obra Indirecta	50,000	60,000
Depreciación	100,000	110,000
Otros Costos	<u>113,000</u>	<u>129,000</u>
Sumas:-	\$ 463,000	\$ 399,000

La máquina X tiene seis años de servicio. La máquina Y por ser más eficiente requiere la mitad de la gente que X para ser operada, aún cuando necesita mayor supervisión.

Las dos máquinas producen las mismas unidades.

El valor en libros de X es de \$ 400,000

Ante la situación mostrada en las relaciones de costos anteriores lógico esperar que el gerente de producción piense que la máquina debe ser adquirida dado que le disminuirá sus costos en \$64,000.

Pero, ¿ha considerado dicha persona todos los elementos necesarios para inclinarse por la adquisición de la nueva máquina? Por ejemplo ¿qué erogación en efectivo va a ocasionar la adquisición de la nueva máquina? ¿En cuánto recibirá el vendedor la máquina usada?

Supongamos que la toma en \$160,000 y se acepta la operación.

En estas condiciones la pérdida es de \$240,000 y se registra establemente hasta que la máquina se vende.

La erogación en efectivo que la adquisición de la nueva máquina va a originar es la siguiente:

Costo de la nueva máquina		\$ 1,100,000
Costos: Precio de la máquina usada		<u>160,000</u>
Erogación en efectivo		\$ 940,000

¿Cuál sería el ahorro en efectivo en los ejercicios siguientes---

En mano de obra directa		\$ 100,000
-------------------------	--	------------

Aumento en Mano de Obra Indirecta	\$10,000	
Aumento en otros costos	<u>16,000</u>	<u>\$ 26,000³</u>
Ahorro en efectivo por año		\$ 74,000
Ahorro en efectivo por 10 años		\$ 740,000

La depreciación no se considera puesto que no es una erogación en efectivo.

No se tienen los \$940,000 para hacer la inversión y debe conse
 rse un préstamo bancario al 11% anual, siendo los intereses de ---
 3,400 anuales.

¿Conviene la operación? No, puesto que el ahorro en efectivo-
 año es de \$74,000.

El ahorro de \$64,000 que refleja la contabilidad es consecuende
 de la pérdida de \$240,000 que no se ha registrado.

Actualmente las decisiones en las empresas se juzgan a través-
 impacto que producen las erogaciones en efectivo.

Si en el ejemplo se considera el valor actual de los \$740,000-
 cualquier tasa de interés, será inferior a los \$940,000 que deben -
 invertirse en este momento por lo que la inversión no es recomendable.

Una empresa tiene un camión en servicio que compró en 1964 con -
 un costo original de \$50,000. Se depreció en 5 años conforme al
 Impuesto sobre la Renta. La situación en 1970 será la siguiente:

Costo Original	\$ 50,000
Depreciación Acumulada	<u>50,000</u>
Valor en Libros al 31/XII/69	- o -

Se tiene la oportunidad de adquirir un camión modelo 1970 con-
 valor de \$70,000. El camión modelo 1964 lo aceptan en \$20,000.

El desembolso en efectivo sería el siguiente:

Costo del camión 1970	\$ 70,000
Valor de Venta del camión mod.1964	<u>20,000</u>
Desembolso en efectivo	\$ 50,000

Los costos estimados de operación de los dos camiones para 1970

son los siguientes:

	<u>Camión 1964</u>	<u>Camión 1970.</u>
Sueldo Anual del chofer	\$ 18,000	\$ 18,000
Reparaciones estimadas	10,000	2,000
Gasolina y aceite	12,000	10,000
Depreciación	<u>- 0 -</u>	<u>14,000</u>
	\$ 40,000	\$ 44,000

El jefe del departamento de reparto posiblemente pensará en --
 quedarse con el camión mod. 1964, dado que los costos de su departa--
 mento disminuirían en \$4,000 anuales.

Sin embargo, considerando las erogaciones en efectivo, el man--
 tenimiento del camión Mod. 1964 nos resultaría más elevado en \$10,000
 (\$8,000 más en reparaciones y \$2,000 en gasolina y aceite).

Si se solicita dinero al banco al 11% anual, los intereses se--
 rán de \$5,500 que al restarse de los \$10,000 de ahorro en efectivo --
 proporcionan un neto de \$4,500. Si los \$50,000 se sacan de caja, la--
 inversión sería recuperada en 5 años (\$50,000 de inversión ÷ \$10,000 de
 ahorros anuales) por lo cual puede convenir hacer la inversión.

La información contable nos muestra sin embargo, que es incon--
 veniente la operación y la diferencia estriba en la depreciación que--
 no es una erogación en efectivo.

Métodos para juzgar la conveniencia de efectuar inversiones en Acti--
vos Fijos.

En los ejemplos anteriores mencioné dos formas de juzgar la con--
 veniencia de adquirir un Activo Fijo; la primera referente al tiempo--

en que se recupera la inversión; la segunda al valor actual de los ingresos o en su defecto de la reducción de costos que se espera obtener en un futuro.

Sobre el particular existen diversas teorías para efectuar dichos cálculos, siendo las de más uso las siguientes:

- a).- Teoría del Pay Out o plazo de recuperación.
- b).- Teoría del Rendimiento sobre la Inversión promedio.
- c).- Discounted Cash Flow Method o efectivo descontado.

El siguiente ejemplo puede servir de base al desarrollo de los métodos anotados.

Estudio de un proyecto:

Inversión requerida	\$ 200,000
Ventas anuales estimadas originadas por el proyecto.	120,000
Costo Variable del proyecto	60,000
Duración del proyecto	5 años
Tasa de rendimiento deseada	20%

De los datos del ejemplo se desprenden 4 cifras que deben ser estimadas al hacer los cálculos para llegar a una decisión (pensemos de momento en la substitución de una máquina por otra):

- 1).- Inversión.- Los costos de inversión son esencialmente costos en los que se incurre una sola vez durante la vida del proyecto. Los costos relevantes de la inversión son costos diferenciales y se considera dentro de los mismos: el costo del activo en sí mismo, los costos de transporte, de embarque, de instalación, entrenamiento de operado

res y todos los relativos al proyecto aún cuando algunos de ellos no se capitalicen desde el punto de vista contable.

Si la compra del nuevo equipo hace posible la venta del equipo -- existente lo que se obtenga de éste puede reducir la cantidad de la inversión. En todos los casos la cifra que se compara es el de sembolso en efectivo.

2).-Ganancias.- El problema de la reposición del equipo se presenta - cuando una nueva máquina se propone en substitución de otra que - no ha llegado al término de su vida física. En caso contrario el- reemplazo debe efectuarse forzosamente. La máquina existente tie- ne cierto grupo de costos por mano de obra, materiales, fuerza, re- paraciones, mantenimiento y otros costos asociados con su opera-- ción en el futuro. Si el proyecto de la nueva máquina tiende a re- ducir costos, habrá un grupo de costos diferentes asociados con - su funcionamiento. La diferencia entre esos grupos de costos se - computa sobre una base anual para determinar un rendimiento sobre la inversión.

Si el nuevo equipo aumenta la capacidad de producción y los artí- culos pueden ser vendidos, existirá una utilidad proveniente del- proyecto constituída por la diferencia entre los ingresos y los - costos imputables al mismo.

La depreciación del equipo propuesto no es un costo relevante, -- puesto que las tablas del valor actual automáticamente proveen pa- ra la recuperación de la máquina en sí misma, y si se incluye una depreciación, ésta producirá el efecto de tomar en cuenta dos ve-

ces la recuperación. La depreciación sobre el equipo existente - tampoco es relevante puesto que es producto de decisiones anteriores que en nada se relacionan con el futuro.

La depreciación de las nuevas adquisiciones sólo se toma en cuenta, como se verá más adelante, para determinar la contribución marginal del proyecto.

En un problema de reemplazos de activo fijo no es usual considerar los intereses en los cálculos respectivos, puesto que ordinariamente se busca una tasa de rendimiento general sin pensar si los fondos que se requieren para la inversión son prestados (lo que origina intereses) o provienen de los accionistas (lo que no origina intereses).

- Vida económica - Existen cuando menos tres maneras para definir la vida de una máquina: a) su vida física; b) su vida tecnológica; c) su vida de venta del producto.

La vida económica, que es la vida que tiene importancia para el problema en estudio, es la más corta de las tres indicadas en la clasificación. Nunca podrá estimarse con exactitud, pero es de gran trascendencia considerarla con cuidado, a efecto de llegar al mejor juicio posible al respecto.

- La tasa de rendimiento que se requiere.- En la generalidad de los casos es fijada en forma subjetiva. La administración de una empresa sabe que puede encontrarse una cantidad de oportunidades de inversión con un determinado rendimiento, el cual se convierte en el mínimo establecido bajo el cual no se harán inver-

siones de riesgos comparables.

Si se considera que el rendimiento actual sobre la inversión total es satisfactorio, puede ser el índice para juzgar la conveniencia de invertir en determinados proyectos.

Resolución del problema:

Inversión requerida	<u>\$ 200,000</u>
Ventas anuales	120,000
Costo Variable (Incluye depreciación)	<u>60,000</u>
Contribución Marginal del proyecto	\$ 60,000
Menos:	
50% ISR y Participación de los trabajadores	<u>30,000</u>
Utilidad después de impuesto y participación	\$ 30,000
Más:	
Depreciación anual	<u>40,000</u>
Utilidad anual	<u>\$ 70,000</u> =====

Uno de los métodos para juzgar la conveniencia de una inversión que más entienden los empresarios es: ¿En cuánto tiempo recupero mi inversión? y el cual se conoce como Pay Out o plazo de recuperación. Consiste en determinar el tiempo en que una inversión se recuperará o se pagará con los ingresos si las estimaciones llegan a ser correctas. Es una forma rápida aunque burda de valuar inversiones. Si el plazo de recuperación es igual o ligeramente menor que la vida estimada del proyecto, la proposición es obviamente mala; en caso contrario, es decir cuando el plazo de recuperación es considerablemente menor que la vida estimada, el proyecto se vuelve atractivo.

Para determinar el período de recuperación, se divide la inversión total entre la utilidad anual del proyecto. Se supone, desde luego, que la utilidad será constante y uniforme durante cinco años.

$$\frac{\text{Inversión}}{\text{Utilidad Anual}} = \frac{\$200,000}{\$70,000} = 2.85 \text{ años}$$

$$\text{Rendimiento Anual} = \frac{\$70,000}{\$200,000} = 35\%$$

Existe un criterio que difiere del anterior en cuanto a la cifra que debe tomarse en cuenta como inversión, para determinar el rendimiento. Quienes lo sustentan, afirman que el activo no requiere de la inversión permanente de la suma desembolsada originalmente. Los fondos se recuperan gradualmente por efecto de la depreciación a medida que se realizan las ganancias. Por tal razón la inversión tiene un valor decreciente que va desde su valor original hasta cero, debiéndose tomar por lo tanto la mitad de dicho valor, o lo que es lo mismo: $\frac{\text{Valor Original} - 0}{2}$

Este método es conocido como Rendimiento sobre la inversión promedio. De acuerdo con este procedimiento, lógicamente se duplica la tasa de rendimiento en relación al Pay Out, como se aprecia a continuación.

$$\frac{\text{Utilidad Anual}}{\text{Inversión}} = \frac{\$70,000}{\$100,000} = 70\%$$

El tercer método anotado es el Discounted Cash Flow Method (Método de Efectivo Descontado), el cual se basa en el rendimiento de la inversión sobre bases decrecientes, pues admite que cada ingreso marginal incluye una porción de utilidad y otra de recuperación de la inversión. Este procedimiento está en relación con el valor actual de los rendimientos futuros y admite que el dinero ganado en los primeros períodos es más valioso que el ganado en los últimos, toda vez-

Las ganancias generan nuevos ingresos después de haber sido creadas.

Para su cálculo, como dije antes, debe tenerse en cuenta el valor actual de los ingresos o ahorros en su caso, imputables al proyecto, descontados a una tasa de interés, utilizándose al efecto las tasas insertadas al final de este trabajo.

Existen dos formas bajo este método, para el cálculo del rendimiento sobre la inversión. El primero consiste en:

- 1).- Situarse en la columna de años de vida útil correspondiente, utilizando la tabla B (Valor actual de \$1.00 a recibirse cada año - durante N años).
- 2).- Dentro de dicha columna buscar la cifra más cercana al número de años de recuperación.
- 3).- Localizada la cifra, en la misma columna y en la parte superior, aparece el porcentaje de rendimiento sobre la inversión.

Este procedimiento es susceptible de ser utilizado cuando la utilidad del proyecto es uniforme y constante al través de la vida del mismo, como en el ejemplo citado anteriormente.

De no prevalecer esta situación, es decir, cuando la recuperación no es uniforme a partir del primer año, habrá que efectuar estimaciones sucesivas, utilizando la tabla A (Valor actual de \$1.00) hasta encontrar el valor actual que, descontado a una determinada tasa de interés, se asemeje más al importe de la inversión.

Resolución:

Inversión	\$200,000
Vida útil	5 años
Rendimiento anual	\$ 70,000

$$\text{Años de recuperación} = \frac{\$200,000}{\$ 70,000} = 2.857$$

En la columna de cinco años, tabla B, se busca la cifra más --
 cercana a 2.857 y resulta ser 2.864 que corresponde a la tasa del 22%.

Lo anterior puede comprobarse utilizando los valores que mues-
 tra la tabla A como a continuación se muestra.

Año	Efectivo (Salida) <u>Entrada.</u>	<u>Valor Actual al 22%.</u>	
		de \$1.00	De total. <u>Entrada.</u>
0	<u>(200,000)</u>	<u>1.000</u>	<u>(200,000)</u>
1	70,000	0.820	57,400
2	70,000	0.672	47,040
3	70,000	0.551	38,570
4	70,000	0.451	31,570
5	70,000	0.370	<u>25,900</u>
Valor Actual de Entradas			<u>200,480</u>
Valor Actual Neto			. 480

El valor actual de entradas a la tasa del 22% es todo lo equi-
 parable posible al monto de la inversión, por lo que dicha tasa debe-
 considerarse el rendimiento del proyecto.

En ocasiones sucede que la vida de los proyectos sujetos a con-
 sideración no son iguales, las utilidades no son uniformes o bien al-
 gunos proyectos empezarán a reeditar "N" años después de haberse efec-

uado la inversión. En base a estas consideraciones puede juzgarse las ventajas del Discounted Cash Flow Method en relación al Pay Out Ejemplo:

Selección de Proyectos para Toma de Decisiones

	P R O Y E C T O S .		
	A	B	C
Inversión	(100,000)	(100,000)	(50,000)
Año	U t i l i d a d E s t i m a d a		
1	70,000		20,000
2	70,000		20,000
3	70,000		10,000
4	70,000		10,000
5	70,000		10,000
6		100,000	
7		100,000	
8		100,000	
9		100,000	
10			
Recuperación total	350,000	400,000	70,000
Rendimiento sobre la inversión-Método: Discounted Cash Flow	22%	20%	14%
Pay Out (Plazo de Recuperación)	2.85 años	6 años	3 años

La selección de los proyectos de conformidad con el método empleado se haría en la siguiente forma:

Método	P R O Y E C T O S		
	A	B	C
Discounted Cash Flow	1o.	2o.	3o.
Pay Back	1o.	3o.	2o.

El proyecto B dejará buenas utilidades, sin embargo empieza a reeditar a partir del sexto año, mientras que en el C las utilidades son buenas en los dos primeros años, empezando a decrecer a partir --

del tercero.

Tales situaciones no son captadas por el método del Pay Out -- el cual no considera las diferentes vidas de los proyectos, pudiéndose caer en el peligro de concluir que mientras más corto sea el plazo de recuperación, el proyecto es mejor; no obstante, un proyecto con un plazo de recuperación largo puede ser mejor si es susceptible de producir ingresos por mayor tiempo.

La teoría del rendimiento sobre la inversión promedio, a pesar de que ya admite un valor decreciente de la inversión, no puede considerarse que la base sea el 50% de la inversión original, además de que tampoco permite evaluaciones de proyectos alternativos, pues no toma en cuenta el flujo de efectivo.

Otras Consideraciones:

a).- En los ejemplos anteriores, no fué tomado en cuenta un posible valor de salvamento o de rescate para la máquina propuesta al fin de su vida útil. En una gran mayoría de casos el valor residual puede estimarse tan pequeño y está tan lejos del futuro, que no tiene efecto significativo en la decisión. Más aún, cualquier valor que se logre puede verse disminuido por los costos de remoción y desmantelamiento.

Si el valor de salvamento al final de la vida del proyecto es significativo, una vez deducidos los gastos de remoción, puede considerarse como parte del cálculo de la inversión para lo cual generalmente se utiliza la tasa de rendimiento requerida.

b).- Inversiones en Capital de trabajo.- Una inversión es comprometer

o destinar fondos a cualquier tipo de activo. No obstante que - en los ejemplos anteriores se habló de la adquisición de una má- quina, los terrenos, al efecto, lo mismo que otros activos circu- lantes constituyen también una inversión.

Si una nueva máquina se destina a la producción de un artículo - se requiere más inversión en Inventarios, en cuentas por cobrar, etc., en síntesis más capital de trabajo. El incremento neto -- del capital de trabajo es una inversión como lo es el mismo equi- po, aunque de naturaleza más líquida. Frecuentemente es razona- ble suponer que el valor neto de las inversiones en partidas de- capital de trabajo es aproximadamente por la misma cantidad que- la inversión, esto es, al fin de la vida del proyecto podrán li- quidarse al costo. El valor actual de estos valores netos o re- siduales deberá ser deducido de la inversión. En el caso del te- rreno, al fenecer el proyecto, el mismo nos sirve para otro pro- yecto por lo cual debe dársele el tratamiento expuesto en el pun- to a).

b).- Inversiones diferidas.- En ocasiones la inversión que requiere - un proyecto no se hace en el primer año, sino que se efectúa pau- latinamente. La construcción de una planta nueva puede requerir- desembolsos durante varios años o puede significar la construc- ción de una planta ahora y otra determinado número de años des- pués.

Para hacer los cálculos del rendimiento sobre la inversión, estas inversiones deben traerse a un punto común de tiempo, y esto se-

logra mediante la aplicación de factores de descuento a las can-tidades de que se trate. En general el factor apropiado está li-gado con la incertidumbre de que la inversión sea hecha; mientras más pequeña sea la incertidumbre, la tasa de descuento será más-baja. En estas condiciones si la inversión es sumamente defini-da, la tasa puede ser equivalente a la tasa de interés sobre tí-tulos de renta fija. Si las inversiones futuras se hacen sólo si las utilidades se realizan, entonces la tasa puede ser la de ren-dimiento requerida.

Conclusiones:

- 1).- Toda decisión en los negocios debe estar determinada por dos he-chos vitales: el futuro aumento de las utilidades y el futuro au-mento de la inversión. Por tanto debe siempre recapitarse so--bre la información que se desprende de la contabilidad al selec-cionar alternativas para la adquisición de activos fijos.
- 2).- Al hablar de la planeación de inversiones en activo fijo no debe pensarse sólo en la substitución de una máquina por otra, aún -- cuando fué el único enfoque dado en los ejemplos expuestos, sino también en:
 - a) Ampliaciones.- ¿Compraremos o construiremos una nueva fábrica?
 - b) Selección de equipo.- ¿Cuál de las diversas unidades de equi-po propuestas para un fin determinado debemos comprar?
 - c) Comprar o rentar.- Habiendo decidido adquirir un edificio, o una unidad de equipo, ¿debemos obtenerla alquilada o mediante compra?

- La selección de alternativas en las decisiones de invertir en activos fijos representa en ocasiones aspectos sumamente complejos. Pueden existir, por ejemplo, factores cualitativos determinantes en la toma de una decisión.

- Las inversiones en activos fijos se hacen típicamente en una fecha determinada, mientras que las utilidades están esparcidas en un plazo en el futuro. La comparación debe hacerse tomando en cuenta esa diferencia en las épocas de los valores. Esto se logra en la mejor forma posible mediante el uso de tablas que contienen los valores actuales de las cantidades a recibirse en el futuro.

Desde este punto de vista uno de los mejores métodos, el más técnico de los expuestos y el que mejor orientación proporciona a la dirección de una empresa sobre la conveniencia de adquirir o no un activo fijo es el Discounted Cash Flow Method. El Pay Out puede utilizarse cuando un grupo de propuestas tiene las mismas características generales con objeto de encontrar las más convenientes.

C O N C L U S I O N .

El conocimiento profundo de los diferentes costos para diversos fines permite al Contador orientar adecuadamente a la Dirección de una empresa con objeto de que ésta pueda vigilar la buena marcha del negocio. A su vez el Contador se coloca en un plano muy superior, pudiendo escalar más fácilmente los peldaños para su superación y -- constituyéndose, como dije en el Prólogo, en un verdadero baluarte de la Administración.

Ha sido mi intención, al través del desarrollo de este trabajo, poner de manifiesto las múltiples ventajas que el Costeo Directo proporciona para los fines antes descritos, considerando desde luego que no existe todavía un convencimiento general de las mismas.

Sin embargo, para concluir, me pregunto ¿porqué no se adopta el Costeo Directo al menos por la comodidad que proporciona?

La respuesta está en manos de los estudiosos de la Contabilidad y la Administración.

B I B L I O G R A F I A .

- Apuntes de clase 3o. Curso de Costos.
Prof. C.P. Javier González González.
- Contabilidad de Costos.
Prof. C.P. Armando Ortega Pérez de León.
- Diversas Conferencias.
Prof. C.P. Armando Ortega Pérez de León.
- Apuntes de Clase 3o. Curso de Economía.
Prof. Lic. Eduardo Ruíz Castaños.
- Curso Superior de Economía.
Frederic Benham.
- La Contabilidad en la Administración de
Empresas.
R. N. Anthony.
- El Punto de Equilibrio y su Aplicación en
la Administración de Negocios.
Tesis Recepcional.
Prof. C. P. Enrique Zamorano García.
- Conferencia " El Rendimiento sobre la
Inversión ".
Prof. C.P. Javier González González.
- Aplicación Actual del Costeo Directo.
Reporte de Investigación.
National Association of Accountants.
- Seminario del Costeo Directo.
National Association of Accountants.
- Presupuesto Flexible.
National Association of Accountants.
- La Contabilidad por áreas de Responsabilidad.
Instituto Mexicano de Contadores Públicos A.C.
- Apuntes de clase de Costos Estándar.
Prof. C.P. Sergio Suárez Liceaga.

La Contabilidad de Costos en la Dirección de
Empresas.

Charles T. Horngreen

Diversas Conferencias.

Prof. C.P. Ricardo Mora Montes.

Comentarios sobre algunos Problemas para determi
ninar resultados Periódicos.

Tesis Recepcional.

Prof. C.P. Edmundo González y Crespo.

- La Filosofía de la Empresa.

Conferencia del Sr. Don José Ma. Basagoiti N.

- Costeo y Dinámica Marginal.

Tesis Recepcional.

Prof. C.P. Javier González González.

Tabla A
VALOR ACTUAL DE \$1

Años	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	18%	20%	24%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	0.990	0.980	0.969	0.958	0.947	0.936	0.925	0.914	0.903	0.892	0.881	0.870	0.859	0.848	0.837	0.826	0.815	0.804	0.793	0.782	0.771	0.760	0.749	0.738	0.727
2	0.980	0.961	0.942	0.923	0.904	0.885	0.866	0.847	0.828	0.809	0.790	0.771	0.752	0.733	0.714	0.695	0.676	0.657	0.638	0.619	0.600	0.581	0.562	0.543	0.524
3	0.971	0.942	0.914	0.885	0.857	0.829	0.801	0.773	0.745	0.717	0.689	0.661	0.633	0.605	0.577	0.549	0.521	0.493	0.465	0.437	0.409	0.381	0.353	0.325	0.297
4	0.961	0.924	0.896	0.868	0.840	0.812	0.784	0.756	0.728	0.700	0.672	0.644	0.616	0.588	0.560	0.532	0.504	0.476	0.448	0.420	0.392	0.364	0.336	0.308	0.280
5	0.951	0.905	0.877	0.849	0.821	0.793	0.765	0.737	0.709	0.681	0.653	0.625	0.597	0.569	0.541	0.513	0.485	0.457	0.429	0.401	0.373	0.345	0.317	0.289	0.261
6	0.942	0.885	0.857	0.829	0.801	0.773	0.745	0.717	0.689	0.661	0.633	0.605	0.577	0.549	0.521	0.493	0.465	0.437	0.409	0.381	0.353	0.325	0.297	0.269	0.241
7	0.933	0.877	0.849	0.821	0.793	0.765	0.737	0.709	0.681	0.653	0.625	0.597	0.569	0.541	0.513	0.485	0.457	0.429	0.401	0.373	0.345	0.317	0.289	0.261	0.233
8	0.924	0.868	0.840	0.812	0.784	0.756	0.728	0.700	0.672	0.644	0.616	0.588	0.560	0.532	0.504	0.476	0.448	0.420	0.392	0.364	0.336	0.308	0.280	0.252	0.224
9	0.914	0.858	0.830	0.802	0.774	0.746	0.718	0.690	0.662	0.634	0.606	0.578	0.550	0.522	0.494	0.466	0.438	0.410	0.382	0.354	0.326	0.298	0.270	0.242	0.214
10	0.905	0.849	0.821	0.793	0.765	0.737	0.709	0.681	0.653	0.625	0.597	0.569	0.541	0.513	0.485	0.457	0.429	0.401	0.373	0.345	0.317	0.289	0.261	0.233	0.205
11	0.896	0.840	0.812	0.784	0.756	0.728	0.700	0.672	0.644	0.616	0.588	0.560	0.532	0.504	0.476	0.448	0.420	0.392	0.364	0.336	0.308	0.280	0.252	0.224	0.196
12	0.887	0.831	0.803	0.775	0.747	0.719	0.691	0.663	0.635	0.607	0.579	0.551	0.523	0.495	0.467	0.439	0.411	0.383	0.355	0.327	0.299	0.271	0.243	0.215	0.187
13	0.878	0.822	0.794	0.766	0.738	0.710	0.682	0.654	0.626	0.598	0.570	0.542	0.514	0.486	0.458	0.430	0.402	0.374	0.346	0.318	0.290	0.262	0.234	0.206	0.178
14	0.870	0.814	0.786	0.758	0.730	0.702	0.674	0.646	0.618	0.590	0.562	0.534	0.506	0.478	0.450	0.422	0.394	0.366	0.338	0.310	0.282	0.254	0.226	0.198	0.170
15	0.861	0.805	0.777	0.749	0.721	0.693	0.665	0.637	0.609	0.581	0.553	0.525	0.497	0.469	0.441	0.413	0.385	0.357	0.329	0.301	0.273	0.245	0.217	0.189	0.161
16	0.853	0.797	0.769	0.741	0.713	0.685	0.657	0.629	0.601	0.573	0.545	0.517	0.489	0.461	0.433	0.405	0.377	0.349	0.321	0.293	0.265	0.237	0.209	0.181	0.153
17	0.844	0.788	0.760	0.732	0.704	0.676	0.648	0.620	0.592	0.564	0.536	0.508	0.480	0.452	0.424	0.396	0.368	0.340	0.312	0.284	0.256	0.228	0.200	0.172	0.144
18	0.836	0.780	0.752	0.724	0.696	0.668	0.640	0.612	0.584	0.556	0.528	0.500	0.472	0.444	0.416	0.388	0.360	0.332	0.304	0.276	0.248	0.220	0.192	0.164	0.136
19	0.828	0.772	0.744	0.716	0.688	0.660	0.632	0.604	0.576	0.548	0.520	0.492	0.464	0.436	0.408	0.380	0.352	0.324	0.296	0.268	0.240	0.212	0.184	0.156	0.128
20	0.820	0.764	0.736	0.708	0.680	0.652	0.624	0.596	0.568	0.540	0.512	0.484	0.456	0.428	0.400	0.372	0.344	0.316	0.288	0.260	0.232	0.204	0.176	0.148	0.120
21	0.811	0.755	0.727	0.699	0.671	0.643	0.615	0.587	0.559	0.531	0.503	0.475	0.447	0.419	0.391	0.363	0.335	0.307	0.279	0.251	0.223	0.195	0.167	0.139	0.111
22	0.803	0.747	0.719	0.691	0.663	0.635	0.607	0.579	0.551	0.523	0.495	0.467	0.439	0.411	0.383	0.355	0.327	0.299	0.271	0.243	0.215	0.187	0.159	0.131	0.103
23	0.795	0.739	0.711	0.683	0.655	0.627	0.599	0.571	0.543	0.515	0.487	0.459	0.431	0.403	0.375	0.347	0.319	0.291	0.263	0.235	0.207	0.179	0.151	0.123	0.095
24	0.788	0.732	0.704	0.676	0.648	0.620	0.592	0.564	0.536	0.508	0.480	0.452	0.424	0.396	0.368	0.340	0.312	0.284	0.256	0.228	0.200	0.172	0.144	0.116	0.088
25	0.780	0.724	0.696	0.668	0.640	0.612	0.584	0.556	0.528	0.500	0.472	0.444	0.416	0.388	0.360	0.332	0.304	0.276	0.248	0.220	0.192	0.164	0.136	0.108	0.080
26	0.772	0.716	0.688	0.660	0.632	0.604	0.576	0.548	0.520	0.492	0.464	0.436	0.408	0.380	0.352	0.324	0.296	0.268	0.240	0.212	0.184	0.156	0.128	0.100	0.072
27	0.764	0.708	0.680	0.652	0.624	0.596	0.568	0.540	0.512	0.484	0.456	0.428	0.400	0.372	0.344	0.316	0.288	0.260	0.232	0.204	0.176	0.148	0.120	0.092	0.064
28	0.757	0.701	0.673	0.645	0.617	0.589	0.561	0.533	0.505	0.477	0.449	0.421	0.393	0.365	0.337	0.309	0.281	0.253	0.225	0.197	0.169	0.141	0.113	0.085	0.057
29	0.749	0.693	0.665	0.637	0.609	0.581	0.553	0.525	0.497	0.469	0.441	0.413	0.385	0.357	0.329	0.301	0.273	0.245	0.217	0.189	0.161	0.133	0.105	0.077	0.049
30	0.742	0.686	0.658	0.630	0.602	0.574	0.546	0.518	0.490	0.462	0.434	0.406	0.378	0.350	0.322	0.294	0.266	0.238	0.210	0.182	0.154	0.126	0.098	0.070	0.042
40	0.672	0.616	0.588	0.560	0.532	0.504	0.476	0.448	0.420	0.392	0.364	0.336	0.308	0.280	0.252	0.224	0.196	0.168	0.140	0.112	0.084	0.056	0.028	0.000	0.000
50	0.608	0.552	0.524	0.496	0.468	0.440	0.412	0.384	0.356	0.328	0.300	0.272	0.244	0.216	0.188	0.160	0.132	0.104	0.076	0.048	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000

Tabla B
VALOR ACTUAL DE \$1 A RECIBIRSE CADA AÑO DURANTE N AÑOS

Años (N)	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	12%	14%	15%	16%	18%	20%	22%	24%	26%	28%	30%	35%	40%	45%	50%
1	0.990	0.980	0.970	0.962	0.953	0.943	0.936	0.929	0.921	0.913	0.903	0.893	0.884	0.874	0.863	0.853	0.843	0.832	0.821	0.810	0.799	0.787	0.775	0.763	0.751
2	1.970	1.942	1.914	1.886	1.858	1.830	1.802	1.774	1.746	1.718	1.690	1.662	1.634	1.606	1.578	1.550	1.522	1.494	1.466	1.438	1.410	1.382	1.354	1.326	1.298
3	2.941	2.891	2.841	2.791	2.741	2.691	2.641	2.591	2.541	2.491	2.441	2.391	2.341	2.291	2.241	2.191	2.141	2.091	2.041	1.991	1.941	1.891	1.841	1.791	1.741
4	3.902	3.805	3.708	3.610	3.512	3.414	3.316	3.218	3.120	3.022	2.924	2.826	2.728	2.630	2.532	2.434	2.336	2.238	2.140	2.042	1.944	1.846	1.748	1.650	1.552
5	4.853	4.713	4.573	4.432	4.291	4.150	4.009	3.868	3.727	3.586	3.445	3.304	3.163	3.022	2.881	2.740	2.599	2.458	2.317	2.176	2.035	1.894	1.753	1.612	1.471
6	5.795	5.604	5.413	5.221	5.029	4.837	4.645	4.453	4.261	4.069	3.877	3.685	3.493	3.301	3.109	2.917	2.725	2.533	2.341	2.149	1.957	1.765	1.573	1.381	1.189
7	6.728	6.477	6.226	5.975	5.724	5.473	5.222	4.971	4.720	4.469	4.218	3.967	3.716	3.465	3.214	2.963	2.712	2.461	2.210	1.959	1.708	1.457	1.206	0.955	0.704
8	7.652	7.351	7.050	6.749	6.448	6.147	5.846	5.545	5.244	4.943	4.642	4.341	4.040	3.739	3.438	3.137	2.836	2.535	2.234	1.933	1.632	1.331	1.030	0.729	0.428
9	8.567	8.216	7.915	7.614	7.313	7.012	6.711	6.410	6.109	5.808	5.507	5.206	4.905	4.604	4.303	4.002	3.701	3.400	3.100	2.799	2.498	2.197	1.896	1.595	1.294
10	9.471	9.060	8.650	8.240	7.830	7.420	7.010	6.600	6.190	5.780	5.370	4.960	4.550	4.140	3.730	3.320	2.910	2.500	2.090	1.680	1.270	0.860	0.450	0.040	-0.370
11	10.368	9.897	9.426	8.955	8.484	8.013	7.542	7.071	6.600	6.129	5.658	5.187	4.716	4.245	3.774	3.303	2.832	2.361	1.890	1.419	0.948	0.477	0.006	-0.465	-0.934
12	11.253	10.722	10.191	9.660	9.129	8.598	8.067	7.536	7.005	6.474	5.943	5.412	4.881	4.350	3.819	3.288	2.757	2.226	1.695	1.164	0.633	0.102	-0.429	-0.898	-1.367
13	12.124	11.533	10.942	10.351	9.760	9.169	8.578	7.987	7.396	6.805	6.214	5.623	5.032	4.441	3.850	3.259	2.668	2.077	1.486	0.895	0.304	-0.287	-0.756	-1.225	-1.694
14	13.004	12.353	11.702	11.051	10.400	9.749	9.098	8.447	7.796	7.145	6.494	5.843	5.192	4.541	3.890	3.239	2.588	1.937	1.286	0.635	0.044	-0.547	-1.016	-1.485	-1.954
15	13.885	13.184	12.483	11.782	11.081	10.380	9.679	8.978	8.277	7.576	6.875	6.174	5.473	4.772	4.071	3.370	2.669	1.968	1.267	0.566	-0.135	-0.604	-1.073	-1.542	-2.011
16	14.768	14.017	13.266	12.515	11.764	11.013	10.262	9.511	8.760	8.009	7.258	6.507	5.756	5.005	4.254	3.503	2.752	2.001	1.250	0.499	-0.252	-0.721	-1.190	-1.659	-2.128
17	15.652	14.851	14.050	13.249	12.448	11.647	10.846	10.045	9.244	8.443	7.642	6.841	6.040	5.239	4.438	3.637	2.836	2.035	1.234	0.433	-0.368	-0.837	-1.306	-1.775	-2.244
18	16.536	15.685	14.834	14.033	13.232	12.431	11.630	10.829	10.028	9.227	8.426	7.625	6.824	6.023	5.222	4.421	3.620	2.819	2.018	1.217	0.416	-0.384	-0.853	-1.322	-1.791
19	17.420	16.519	15.618	14.767	13.916	13.065	12.214	11.363	10.512	9.661	8.810	7.959	7.108	6.257	5.406	4.555	3.704	2.853	2.002	1.151	0.350	-0.443	-0.912	-1.381	-1.850
20	18.304	17.353	16.402	15.551	14.650	13.749	12.848	11.947	11.046	10.145	9.244	8.343	7.442	6.541	5.640	4.739	3.838	2.937	2.036	1.135	0.334	-0.462	-0.921	-1.390	-1.859
21	19.188	18.172	17.181	16.280	15.339	14.398	13.457	12.516	11.575	10.634	9.693	8.752	7.811	6.870	5.929	5.028	4.127	3.226	2.325	1.424	0.313	-0.481	-0.930	-1.400	-1.868
22	20.072	19.016	18.005	17.054	16.073	15.092	14.111	13.130	12.149	11.168	10.187	9.206	8.225	7.244	6.263	5.282	4.301	3.320	2.419	1.518	0.292	-0.500	-0.939	-1.409	-1.877
23	20.956	19.800	18.769	17.763	16.732	15.691	14.650	13.609	12.568	11.527	10.486	9.445	8.404	7.363	6.322	5.281	4.240	3.259	2.358	1.457	0.271	-0.519	-0.948	-1.418	-1.886
24	21.840	20.584	19.533	18.517	17.446	16.355	15.264	14.173	13.082	12.041	11.000	9.959	8.918	7.877	6.836	5.795	4.754	3.713	2.812	1.596	0.250	-0.538	-0.957	-1.427	-1.895
25	22.724	21.368	20.317	19.291	18.215	17.124	16.013	14.882	13.791	12.750	11.709	10.668	9.627	8.586	7.545	6.504	5.463	4.422	3.471	1.735	0.229	-0.557	-0.966	-1.436	-1.904
26	23.608	22.152	21.081	20.066	18.984	17.893	16.783	15.642	14.591	13.549	12.508	11.467	10.426	9.385	8.344	7.303	6.262	5.220	4.180	1.874	0.208	-0.576	-0.975	-1.445	-1.913
27	24.492	22.936	21.845	20.831	19.753	18.662	17.552	16.411	15.300	14.258	13.217	12.176	11.135	10.094	9.053	8.012	6.971	5.929	4.839	1.913	0.187	-0.595	-0.984	-1.454	-1.922
28	25.376	23.720	22.629	21.606	20.522	19.431	18.321	17.180	16.071	15.019	13.986	12.945	11.904	10.863	9.822	8.781	7.740	6.690	5.678	1.956	0.166	-0.614	-0.993	-1.463	-1.931
29	26.260	24.504	23.413	22.381	21.291	20.200	19.090	18.000	17.000	16.000	15.000	14.000	13.000	12.000	11.000	10.000	9.000	8.000	7.000	1.999	0.145	-0.633	-1.002	-1.472	-1.940
30	27.144	25.288	24.206	23.166	22.076	21.080	20.000	19.000	18.000	17.000	16.000	15.000	14.000	13.000	12.000	11.000	10.000	9.000	8.000	2.042	0.124	-0.652	-1.011	-1.481	-1.949
40	37.015	37.355	37.695	38.035	38.375	38.715	39.055	39.395	39.735	40.075	40.415	40.755	41.095	41.435	41.775	42.115	42.455	42.795	43.135	43.475	43.815	44.155	44.495	44.835	45.175
50	47.196	51.434	51.482	51.562	51.642	51.722	51.802	51.882	51.962	52.042	52.122	52.202	52.282	52.362	52.442	52.522	52.602	52.682	52.762	52.842	52.922	53.002	53.082	53.162	53.242

