



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"ANALISIS A NUEVAS ALTERNATIVAS DE
COSTEO Y SU RELACION CON EL
AMBIENTE MANUFACTURERO
MEXICANO"

257134

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADA EN CONTADURIA

P R E S E N T A

CLAUDIA GABRIELA CORONA CERVANTES

ASESOR: C.P.C. GUSTAVO AGUIRRE NAVARRO

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q Ma del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

"Análisis a nuevas alternativas de costeo y su relación con el ambiente
manufacturero mexicano"

que presenta la pasante: Claudia Gabriela Corona Cervantes
 con número de cuenta: 8906426-7 para obtener el título de :
Licenciada en Contaduría

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán izcalli, Méx. a 29 de septiembre de 2000

PRESIDENTE L.A. Juan José Castillo Hernández

VOCAL C.P. Gustavo Aguirre Navarro

SECRETARIO C.P. Marcelo Hernández García

PRIMER SUPLENTE C.P. Delia Patricia Ucha Pulido

SEGUNDO SUPLENTE L.C. Olga Antonio Lugo

[Firma] 03/08/2000
[Firma]
[Firma]
[Firma] 07/oct/2000

AGRADECIMIENTOS

Quizá la presentación de una tesis sea la única oportunidad de ver impreso aquello que uno siempre quiso decir; y creo que es por esa razón que los pasantes siempre queremos mencionar a todas aquellas personas que amamos o que son importantes para nosotros, aunque no tengan mucha relación con el trabajo de tesis.

Es por esa razón que ahora tengo la oportunidad de hacer público aquello que ha sido importante en mi vida hasta este momento:

Dedico este trabajo al 100% y en primer lugar a mi madre, como una pequeña forma de agradecerle todo el apoyo que siempre me ha brindado.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, agradezco que me haya acogido en su seno durante casi ocho años y por supuesto seré puma por siempre.

A la FES Cuautitlán y a todos los profesores que día a día se esfuerzan por transmitir su experiencia y sus conocimientos, en especial al Profesor y Maestro Nicolas Gallegos Magdaleno que impactó profundamente mi modo de pensar, de sentir y de actuar; por este medio, le presento mi más profunda admiración y respeto.

Al Profesor Gustavo Aguirre Navarro quien amablemente dirigió este trabajo de tesis, y que además me aconsejó y me brindó su apoyo en todo momento; no termino de admirar a este ser humano ejemplar como el más digno representante de la FES Cuautitlán.

A mi hermana Pera, a mis hermanos Fer y Paco y a mi papá.

A esos pequeños seres que han entrado y salido de mi vida como principitos, son muchos, pero cada uno de ellos me ha enseñado lecciones importantes y cada uno de ellos sigue en mi corazón.

A mis amigos de toda la vida Israel, David y Guillermo.

A Marco, por ese pequeño y gran último empujón.

Gracias por hacer mi vida agradable.

Con cariño, Gaby.

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO DE LOS COSTOS	9
1.1. GENERALIDADES	10
1.1.1. Antecedentes históricos generales	10
MESOPOTAMIA	10
EGIPTO	11
ARABIA	11
GRECIA	11
ROMA	11
EDAD MEDIA	12
RENACIMIENTO	13
ÉPOCA O EDAD CONTEMPORÁNEA	14
1.1.2. Antecedentes de la contabilidad en México	16
1.1.3. Antecedentes de la contabilidad de costos	18
1.1.4. Evolución de los sistemas de costos	20
NATURALEZA DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS	20
PRIMERA GENERACIÓN: DETERMINACIÓN DE COSTOS UNITARIOS	21
SEGUNDA GENERACIÓN: COSTOS PREDETERMINADOS	22
TERCERA GENERACIÓN: CONTROL DE COSTOS.	23
CUARTA GENERACIÓN: REDUCCIÓN DE COSTOS	24
1.2. SISTEMAS PARA LA DETERMINACIÓN Y CONTROL DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.	26
1.2.1. Técnicas de costos	27
1.2.2. Procedimiento de acumulación de costos	27
1.2.3. Método de costeo de la materia prima	28
1.2.4. Método de valuación de inventarios	29
1.2.5. Método para determinar el costo de producción	31
1.2.6. Método de asignación de costos	32

CAPÍTULO 2 AMBIENTE MANUFACTURERO MEXICANO	33
2.1. LA INDUSTRIA.	34
2.1.1. Marco económico mexicano	35
2.1.2. Antecedentes históricos	36
2.1.3. Marco económico actual	43
2.2. EL TRABAJADOR MEXICANO	46
2.2.1. Aspectos positivos del mexicano en el trabajo	51
2.3. EL DIRECTIVO	52

CAPÍTULO 3 NUEVAS ALTERNATIVAS DE COSTEO	57
3.1 CONSIDERACIONES ANTES DE ADOPTAR UN NUEVO MÉTODO DE COSTEO	58
3.2 SISTEMA TRADICIONAL	59
3.2.1 Ventajas y desventajas del sistema tradicional	60
3.3 COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC)	62
3.3.1 Características	62
3.3.2 Ventajas y desventajas	67
3.4 CADENA DE VALOR	69
3.4.1 Características	69
3.4.2 Ventajas y desventajas	78
3.5 JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)	79
3.5.1 Características	79
3.5.2 Back Flush Accounting	83
3.5.3 Ventajas y desventajas	85
3.6 COSTEO BASADO EN EL CICLO DE VIDA (LIFE CYCLE COSTING)	87
3.6.1 Características	87
3.6.2 Ingeniería Concurrente	88
3.6.3 Ventajas y desventajas	96
3.7 TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (THROUGHPUT ACCOUNTING).	98
3.7.1 Características	98
3.7.2 Ventajas y desventajas	103

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y PROPUESTA CON BASE EN LA COMBINACIÓN DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE COSTEO, PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL EN INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. DE C.V.	105
4.1 INTRODUCCIÓN	106
4.2 ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA LA EMPRESA INDUSTRIA ELECTRICA, S.A. DE C.V.	108
4.2.1 La empresa	108
4.2.2 Organización	111
4.2.3 Finanzas	112
4.2.4 Ciclos financieros	116
4.2.5 Inventarios	120
4.2.6 Proceso productivo	124
4.2.7 Almacenes	128
4.2.8 Sistema de cómputo	131
4.2.9 Sistema de costos	137
4.3 OBSERVACIONES FINALES	143
CONCLUSIONES	144
BIBLIOGRAFÍA	152

INTRODUCCIÓN

Este trabajo pretende demostrar la obsolescencia del sistema tradicional de costeo hoy en día, donde la industria está plagada de procesos altamente automatizados, pues dicho sistema arroja información distorsionada, errónea y fuera de tiempo para la toma de decisiones. El principal objetivo es demostrar que se pueden fusionar procedimientos, técnicas, métodos y cualquier nueva idea sugerida, con el fin de encontrar un sistema de costeo que sea óptimo a cada empresa en particular.

México es un país que ha sufrido grandes cambios, por un lado, se encuentra la apertura económica, el neoliberalismo y la globalización que obligan a la industria mexicana a elevar la calidad de sus productos y a pensar en términos como competencia y ventajas comparativas, donde antes sólo se conocía el proteccionismo, pero por otro lado, nuestra industria se encuentra con inmensas barreras que le impiden acceder a la libre competencia, barreras como altos impuestos al trabajo, trámites y aranceles caros y engorrosos que desalientan la exportación, además de los conflictos dentro de cada organización como resistencia al cambio, políticas viejas y obsoletas, etc.

Ante dicha situación, la industria debe esforzarse más para aprovechar todos los recursos con que cuenta la empresa; un buen sistema de costos proporcionará bases sólidas, pues mostrará el funcionamiento del corazón de la empresa, mostrando las causas de los

conflictos para tomar medidas adecuadas, lo que se traduce en operaciones más eficientes y redituables, que a su vez, consolidará la posición en el mercado.

La contabilidad y análisis de costos deben ser una base para que se apoye la gerencia; por eso es increíble que desde hace más de 20 años se utilicen los mismos sistemas de costos que ya no proporcionan la información necesaria con la oportunidad que la modernidad demanda.

Es por lo anterior que considero importante analizar algunos métodos auxiliares que han surgido en los últimos años, que aunados a los sistemas tradicionales, podrán proporcionar información más confiable, precisa, capaz de detectar, analizar y solucionar las actividades que son dañinas a la empresa.

Es importante aclarar que ninguno de los llamados nuevos métodos de costeo sustituye al sistema tradicional, así como la computadora nunca sustituirá al lápiz y al papel, pero hay que darse cuenta que vivimos en otra época, donde suceden situaciones que hace 20 años ni siquiera se imaginaban, y es ahí donde radica la urgencia de darle un giro al sistema de costos tradicional, implementándole nuevas modalidades que cubran los eventos que la misma modernidad provoca, para que dicho sistema siga siendo funcional y proporcione información financiera veraz y oportuna para la adecuada toma de decisiones.

Particularmente en México, existe la gran dificultad de implantar cualquier clase de sistema, es por eso que el contador de costos tiene la gran tarea de convencer a la gerencia de la importancia de un buen sistema de costeo y los beneficios que representa.

En el primer capítulo se hace la reseña de lo que ha sido la contabilidad de costos, antecedentes, evolución, generalidades y problemática, se explican los elementos de los sistemas de costos y sus deficiencias.

En el segundo capítulo se menciona la evolución de la industria mexicana desde sus orígenes, su situación actual y las características que presenta; además se analiza la psicología del mexicano y el directivo y la relación que cada uno tiene con la empresa.

En el tercer capítulo se presentan alternativas de costeo que han surgido en la última década, que son: Costeo Basado en Actividades (ABC), Back Flush Accounting (JIT), Life Cycle Costing, Throughput Accounting o Teoría de las Restricciones, y la Cadena de Valor.

Hay que notar que algunas de estas alternativas ni siquiera tienen una traducción aceptada en español, debido a que todavía no cuentan con una gran aceptación, ni en sus países y mucho menos en México. Puedo atreverme a decir que se encuentran en fase experimental como auxiliares en el tratamiento de los costos.

En el capítulo cuatro, se intenta analizar la viabilidad de aplicación de estos auxiliares dentro de una empresa que cuenta con el sistema de costeo tradicional bien establecido,

con el fin de demostrar que a través de incorporar estos métodos, se obtendrá información más veraz y oportuna, que inclusive proporcionará información que bajo el sistema tradicional jamás podría haberse descubierto.

Lo importante es demostrar a los directivos de las empresas que la información financiera puede mostrarles indicadores de oportunidad para el éxito de sus empresas, siempre y cuando dicha información sea elaborada bajo bases sólidas, analíticas y confiables, que recojan datos no tradicionales de operaciones de la empresa y que tomen en cuenta el contexto nacional e internacional en el cual están insertados. Es decir, CONOCER perfectamente la empresa para poder hacer frente al futuro.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO DE LOS COSTOS

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO DE LOS COSTOS

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. Antecedentes históricos generales.

La contabilidad nace por el conocimiento del hombre de la propiedad privada, del desarrollo de las actividades comerciales que necesitaron un registro más fiable que la memoria de las personas. Cada individuo desarrollaba sus propias formas de registro, que ciertamente se globalizaron por civilización y período histórico. Inclusive en nuestros días, cada país cuenta con sus propios principios de contabilidad que sin embargo tienen puntos comunes.

Las aportaciones de los antiguos pueblos se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

MESOPOTAMIA

- Conjunto de tablillas de arcilla cocida que se considera el documento contable más antiguo. Dichas tablillas se guardaban o se destruían según su importancia.
- Escritura cuneiforme, el manejo de las matemáticas y el establecimiento y uso de pesas y medidas.
- Existencia del cargo de escriba, el cual era el encargado de registrar todas las actividades financieras.
- Utilización del principio de posición en los registros contables.

EGIPTO

- Papiros con referencia de la mano de obra utilizada durante la construcción de las pirámides, encontrados en las tumbas de los faraones egipcios.
- Actividad de escribas dedicados a la teneduría de libros.
- Debido al gran desarrollo comercial entre distintas comunidades, nacen los primeros auditores, pues había funcionarios encargados de inspeccionar el registro exacto de las operaciones y la recaudación de tributos.

ARABIA

- Actividad de escribas que registraban la contabilidad de mercancías, conocidos como *Adoyuan*.

GRECIA

- Aparece la moneda como medio de cambio, lo cual favorece las actividades comerciales y contables.
- Existían banqueros laicos (Trapezites) dedicados al cambio de moneda y aceptación de depósitos con los que se otorgaban préstamos.

ROMA

- Realizaban una transacción llamada "nexus" que era un préstamo otorgado y registrado en un "codex" –propiedad del acreedor- firmado ante la presencia de cinco testigos, el

préstamo consistía en objetos de valor convencional pues no existía aún moneda de curso. Dicha transacción la regía una ley llamada "Poetelia Papiria" que daba al codex un carácter más formal de documento comprobante.

- Además de llevar registros de ingresos y egresos, llevaban la historia financiera de deudores y acreedores.

EDAD MEDIA

- Aparecen banqueros privados que perfeccionaron la técnica de las operaciones bancarias y llevaban a cabo sus registros en tres libros –efectivo o caja, el de depósito y el de diario- lo que les permitía efectuar una especie de balance de la cuenta de sus clientes.
- El trueque era la base de la actividad comercial; la introducción de la moneda en Roma facilitó los registros contables y debido a su política expansionista, provocó la necesidad de desarrollar un sistema escrupuloso que normara la recaudación de tributos y negociaciones entre proveedores.
- El incremento de la actividad comercial intensificó el uso de la moneda y la creación de centros cambiarios, los comerciantes idearon y promovieron la transferencia de dinero sin tener que transportarlo tangiblemente, surgiendo así la letra de pago.
- Se utilizaron pequeñas cajas de madera "tarjas" donde se registraban sumas mediante incisiones y que fueron muy prácticas para informar al común de la gente, de ordinario analfabeta.

- En Inglaterra aparece el Gran Rollo del Tribunal de Hacienda (Pipe Roll), pergamino en el que se registraban los ingresos de la corona así como los pagos efectuados y los gastos de administración.
- En Italia se empiezan a expedir documentos equivalentes a moneda metálica, expedidos por notarios escribanos, dichos valores podían ser transferidos para su cobro.
- Los judíos, gentiles y lombardos quienes se dedicaban al intercambio de dinero, compra de divisas, recepción de depósitos, venta y transferencia de documentos y concesión de créditos, fueron los que impulsaron el comercio y el desarrollo de la banca privada.
- En la contabilidad mercantil se conoce el sistema "A lla Veneziana" que consistía en un juego de libros: "el Giomale" que llevaba un orden cronológico, el libro mayor o "cuaderno" que agrupaba las cuentas de caja, pérdidas y ganancias y las cuentas patrimoniales; ambos libros contenían asientos inter cruzados con sus contrapartidas.

RENACIMIENTO

- Los mercaderes italianos del siglo XIII emplearon por primera vez el principio de la partida doble como se conoce hasta nuestros días.
- Se generalizaron los números arábigos y la imprenta lo que contribuye notablemente a la divulgación de las ciencias y disciplinas.
- Benedetto Cotrugli Raugeo, en 1458 escribió su obra "Della Mercatura et del Mercante Perfetto" donde se plantea que un buen comerciante debe llevar tres libros, el mayor,

el diario y el borrador; en este último debían anotarse todas las operaciones y de ahí traspasarse al diario, después al mayor. Este tratado sienta las bases para que años después Fray Luca Da Borgo Pacioli desarrollara y perfeccionara el método contable de la partida doble.

- Pacioli es autor de la obra "Summa de Arithmetica, Geometría, Proportini et Proportionalita" que incluye un apartado específico para el estudio de la contabilidad por partida doble que constituye el primer trabajo impreso sobre temas algebraicos y contables y por lo cual es considerado el padre de la contabilidad. Su obra sienta las bases del concepto moderno de contabilidad y sirvió de guía para las obras de otros autores.
- En 1558 Alvisio Casanova, maestro de la contabilidad y contador general de la república de Venecia publica su obra suprimiendo el "memoriale" y establece que la cuenta de pérdidas y ganancias es contra la cual se saldan los movimientos al final del ejercicio.
- En 1633 se publica la obra de Ludovico Flori que presenta la novedad de distinguir la balanza de comprobación y resaltar su uso, además menciona la importancia de los estados financieros, su presentación y comprobación.

ÉPOCA O EDAD CONTEMPORÁNEA

- La Revolución Industrial transforma las técnicas de producción, el proceso productivo se torna complicado y la contabilidad empieza a intervenir para controlar el flujo monetario que originaban dichos procesos.

- Edmond Degrange en 1795 distingue en su obra dos clases de cuentas, por un lado las deudoras y las acreedoras y por otro las que representaban al propietario y que subdividió en cinco: efectivo, mercancías, instrumentos negociables recibidos, instrumentos negociables pagados y pérdidas y ganancias; sustituyó el Diario y Mayor por el Diario Mayor Único para ahorrar tiempo al llevar un solo libro.
- Fabio Besta, italiano conocido como el "moderno padre de la contabilidad" estructuró la "Teoría Positiva del Conto" a través de su estudio histórico de la contabilidad del cual se extrae que las cuentas son abiertas directamente a los elementos del capital y que las cuentas tienen la primera intención de hacer evidentes sus elementos de mutación. Explica que las cuentas son abiertas a objetos y no a las personas que intervienen e indican valores monetarios, no situaciones morales. A raíz de este estudio se concentra la atención en la protección de las inversiones de las unidades industriales y así surgen conceptos como depreciación y reservas.
- Debido a los conflictos existentes entre Inglaterra y Estados Unidos, este último tiene que desarrollar su propia tecnología dando pie a muchas innovaciones como fue la contabilidad mecánica, en 1888 se concede la primera patente de la máquina sumadora e impresora accionada por teclas. Gracias al descubrimiento del Dr. Hollerith en 1887 que consistía en el uso de tarjetas perforadas, la contabilización de las operaciones mercantiles se llevaron en forma más precisa, rápida y eficiente. En 1906 John Whitmore creó un procedimiento a base de tarjetas para el control de mercancías en los almacenes.
- A la par del crecimiento de Estados Unidos y del boom industrializador, inversionistas ingleses y escoceses comienzan a adquirir intereses en esa tierra al grado de enviar a

sus auditores a vigilar sus empresas en el nuevo continente, así es como se establecen en los Estados Unidos las firmas Price Waterhouse y Peat, Marwick, Mitchell que a la fecha constituyen dos de las firmas más importantes a nivel mundial.

- Las asociaciones profesionales contables comienzan a surgir como centros coordinadores, estableciendo sus propias normas que regirían tanto a la agrupación como al desarrollo que dicha actividad debería seguir. En 1911 se crea la Asociación de Contadores Públicos Titulados y el Instituto Americano de Contadores publicándose las primeras reglas a que deben sujetarse sus miembros para la certificación de balances y adopta un Código de Ética Profesional.
- Se fortalecen otras áreas de la contaduría como es la contabilidad por áreas de responsabilidad, presupuestos, costos, auditoría operacional, contabilidad social y presupuesto por programas; además los procedimientos electromecánicos de procesamiento de datos alcanzan su apogeo.
- Por último cabe mencionar, que los avances tecnológicos a través de las computadoras han tenido gran relevancia en el diario andar de la contabilidad, haciendo de ésta una herramienta vital para cualquier empresa ya que gracias a ellas se puede obtener información más precisa, veraz y oportuna y en grandes volúmenes; sin embargo estos avances no han provocado modificación alguna a la teoría contable que se conserva bajo la misma estructura desde hace más de un siglo.

1.1.2. Antecedentes de la contabilidad en México.

- El comercio era para los aztecas no sólo un vínculo económico sino cultural mediante el cual asimilaron los conocimientos de los pueblos circunvecinos.
- La base de la economía de los aztecas era el tributo; era recolectado cada 90 días y proporcionaba toda variedad de productos que eran almacenados y distribuidos por el guardián de los almacenes (teplacalcatl).
- Existían descripciones pictográficas acerca de las contabilidades de los aztecas donde se describe el producto, cantidad, número de tributarios y las fechas en que debían pasar a recoger los productos.
- La contabilidad azteca se aplicó a actividades mercantiles y además en otros campos tales como el cómputo calendárico religioso, la cuantificación de tierras propias y tributarias, registro de nóminas de los trabajadores de diferentes ocupaciones, especie de contratos entre vencedores y vencidos, entre otras cosas. Todo bajo la supervisión de los Pochtecatl (supervisores de la administración y la contabilidad).
- El trabajo contable, debido al nivel de conocimientos requeridos y de la información recaudada, se reservaba para tres personajes que eran instruidos largamente en el Calmecac, encabezados por el Tlatoani (encargado de la Hacienda Pública y la distribución del gasto público), el Cihuacoatl (juez de atribuciones judiciales) y los calpixques (recolectores del tributo).

A partir de la conquista, el esquema contable en México no ha sido sino copia de otros países, manteniéndose a la zaga por diversas circunstancias, entre las más importantes: la idiosincracia mexicana y las leyes fiscales. Por lo demás, lo único que mencionaré es que:

- En 1917 se funda el primer grupo organizado de contadores en México, la Asociación de Contadores Públicos Titulados, que tenía por objetivo sentar las bases éticas y los principios rectores que deberían normar a este sector profesional. En 1923 dicha asociación cambia de nombre por Instituto de Contadores Públicos Titulados de México y en 1955 se modifica nuevamente su denominación y a partir de entonces y hasta la fecha se le conoce como Instituto Mexicano de Contadores Públicos.

1.1.3. Antecedentes de la contabilidad de costos

- A partir de la aportación de Luca Pacioli, se presentaron en forma aislada manifestaciones relacionadas con la aplicación de costos, tanto para controlar los pasos de la producción como para observar las pérdidas que se presentaban por mal uso de materiales y de mano de obra.
- Es a raíz de la Revolución Industrial que comienza el desarrollo y crecimiento en la industria manufacturera, lo que se tradujo en un mismo desarrollo para la contabilidad de costos. Las necesidades de capital, materia prima y mano de obra crearon el ambiente propicio para desarrollar rudimentarios métodos contables que existían y adaptarlos al creciente progreso industrial de esa época.
- En Florencia la familia Medici (XVI) dedicada a la fabricación de ropa de lana, utilizaba ocho libros para su contabilidad, entre ellos un mayor auxiliar de salarios que contenía las cuentas de artesanos que trabajaban para la empresa, tres diarios especiales para registrar los materiales que se entregaban a los artesanos, así como los importes

ganados por ellos; si bien estos libros no constituían un sistema, si les permitía conocer un costo aproximado de su producción.

- En Inglaterra no hay grandes registros, pero se conoce de una "cuenta de mercancías" en donde se determinaba la utilidad o pérdida del negocio en la cual se cargaba el inventario inicial, compras y gastos y se le acreditaba las ventas y el inventario final.
- En Francia se conocen registros de tres tipos de cuentas "de efectivo" (financieras), "en especie" (de costos) y "de materiales" que muestran el movimiento de las cantidades de material. Los costos incluyen ya la depreciación de utensilios y homos, renta e intereses, mantenimiento de edificios; reconocen el problema de determinar el precio de materiales que han sido comprados a varios precios determinando un solo precio promedio por cada año por cada material y también describen un sistema de inventarios perpetuos.
- Para 1800 debido al desarrollo que tuvieron las industrias químicas, surge el concepto de "costos conjuntos". En 1830 aparecen algunos escritos que señalan la importancia que tiene para los dueños de las empresas conocer los verdaderos costos de elaboración de cada artículo.
- Aún a finales del siglo XIX no existía ningún sistema de costos; los fabricantes calculaban sobre bases superficiales empíricas, e ignoraban los gastos de distribución.
- En 1900, la hora-mano de obra para asignación de costos indirectos plantean el problema de la desigualdad entre un operador en una máquina simple que otro en una máquina más compleja.
- Nace la idea de los centros de producción; dentro de un taller se considera una máquina o una mesa de trabajo como un pequeño taller en el cual labora el artesano y

en la que se debe cargar su propia depreciación, renta, y otros costos fijos, entonces cada pequeño taller tenía su costo-hora denominada "cuota científica de máquina".

- En 1910 se fusionan la contabilidad general y la de costos, dando un mejor conocimiento de los costos de producción de cada artículo elaborado y un mejor control en las diferentes áreas de la producción, especialmente a partir de 1920 cuando surgen los costos predeterminados.
- En 1911, Bunell habla sobre presupuestar costos indirectos y cargarse a los costos, posteriormente los costos reales se compararían con el presupuesto y se examinarían las diferencias. Por otro lado, Charter Harrison desarrollo el primer costeo estándar completo del que se tiene conocimiento.
- Hacia 1925 habían aparecido prácticamente todos los métodos de costeo: contabilidad de costos de mano de obra, materia prima y costos indirectos de fabricación, presupuestos flexibles, costos estándar, análisis de variaciones, reportes de responsabilidades, etc.. Aún cuando la diversidad de productos y la complejidad de los procesos de producción han seguido creciendo, la evolución de los sistemas se estancó y no ha respondido a las demandas de información que se requiere.
- En México, los sistemas de costos llegan importados a partir del porfiriato, pues anteriormente, la producción era fundamentalmente agrícola y rudimentaria, acaparada por los hacendados que determinaban los precios a su conveniencia.

1.1.4. Evolución de los sistemas de costos

NATURALEZA DE LA CONTABILIDAD DE COSTOS

La contabilidad de costos debe cumplir tres funciones relacionadas entre sí: determinar costos de producción, proporcionar información relacionada a las fases de planeación y control de las operaciones internas y auxiliar a la gerencia en la toma de decisiones *basadas en los resultados que se le presenten*.

René López Balderas¹ menciona la siguiente división de los sistemas de costos a través de cuatro generaciones:

PRIMERA GENERACIÓN: DETERMINACIÓN DE COSTOS UNITARIOS

Debido a la escasa necesidad e información detallada acerca de los costos de producción, la contabilidad financiera era sólo capaz de proporcionar el costo total de ventas; posteriormente, como producto de la Revolución Industrial se incrementa el desarrollo de la *industria manufacturera y de transformación*, surgiendo la necesidad de obtener el costo por cada producto y servicio realizado, los cuales sólo podían ser determinados por medio de un sistema un poco más refinado. La determinación de costos unitarios permitía la valuación de inventarios y la obtención de utilidades. Los sistemas de costos estaban diseñados para obtener el resultado de una **única** actividad.

¹ Balderas López René, Costos Estándar Variables, Tesis Lic. Contaduría, 1975, p 48

Su clasificación era solamente por elementos del costo siendo: materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fábrica sin importar su naturaleza, dentro de estos últimos se consideran todos los materiales indirectos, mano de obra indirecta, depreciaciones y amortizaciones, dichos costos se aplican a los costos unitarios a través de prorrateos primarios y secundarios sin importar el efecto del volumen de producción o del valor agregado que generan.

La determinación de los costos unitarios se obtenía hasta después de haber elaborado el producto y por consiguiente cuando los costos habían sido incurridos en su totalidad. De acuerdo a lo anterior, el primer sistema de costos desarrollado fue el denominado costos "histórico-absorbentes".

SEGUNDA GENERACIÓN: COSTOS PREDETERMINADOS

Una vez determinados los costos, surgió la posibilidad de planearlos para poder tomar decisiones con mayor oportunidad; estas estimaciones casi siempre se limitaban a bases estadísticas, como resultado de experiencias obtenidas, pero debido al mismo desarrollo industrial las variaciones entre el costo real y el estimado comenzaron a ser más grandes, lo que traía consigo que dejaran de ser una base confiable para la toma de decisiones.

A este tipo de costos se le denominó "costos estimados" que en realidad se refiere a costos predeterminados por estimación y representaban lo que "podía ser". Las diferencias (variaciones) que resultan se ajustan contra el real de las cuentas de origen (producción en

proceso, producto terminado y costo de ventas). Si las variaciones son pequeñas se pueden ajustar contra el costo de ventas o saldarlas contra pérdidas y ganancias.

Gracias a la administración científica de Frederick Taylor y a la ingeniería industrial surge una nueva forma de predeterminar los costos, más confiable y sustentada en bases científicas como lo es el estudio de los tiempos y movimientos, el control de rendimientos y el desperdicio de materiales, lo que permitió elaborar estándares de producción.

Al costo obtenido de esta forma se le denomina "estándar" y se considera "lo que debe ser". Las diferencias de los costos estándar con respecto a los reales se ajustan directamente al estado de resultados *sin modificar el estándar*. Dichas desviaciones representan ineficiencias que deben corregirse y son analizadas para explicar por qué ocurrieron.

TERCERA GENERACIÓN: CONTROL DE COSTOS.

Los costos indirectos de fábrica fueron adquiriendo gran importancia dentro del costo total de los productos, debido a la automatización de los procesos de fabricación; surge la necesidad de un mayor control en las desviaciones de dicho elemento del costo, es por ello que empieza a tomar importancia la clasificación en costos fijos y variables de acuerdo a los volúmenes de producción.

Las empresas empezaron a reconocer la importancia que tienen los costos posteriores a la producción, por lo que los sistemas de costos tomaron en consideración todos los costos de la empresa y no únicamente los de producción.

A la determinación del costo unitario del producto, tomando en cuenta la clasificación de costos fijos y variables, se le denominó costeo directo, denominación que todavía no consigue unificarse en los criterios de los contadores, ya que también se le conoce como costo variable o costo marginal.

Surgen los sistemas de costos orientados a la prestación de servicios y no solamente al aspecto industrial. Otro paso importante fue la introducción del presupuesto flexible en el tratamiento de los costos indirectos de fabricación, el cual fue desarrollado primordialmente para facilitar el control del costo y mantener en segundo término la fijación de precios. Dichos presupuestos aportan una solución parcial al incremento en los saldos de costos indirectos.

CUARTA GENERACIÓN: REDUCCIÓN DE COSTOS

El constante desarrollo de las ramas de producción ha provocado en las empresas una serie de costos indirectos cuyo monto es objeto de análisis. Por lo que las empresas dedican tiempo a concienzudos análisis para disminuir los costos indirectos, y aplican programas y políticas que persiguen este fin como lo son: la calidad total y el reciclaje, por mencionar unos; sin embargo, no es posible llegar a un adecuado control de los costos

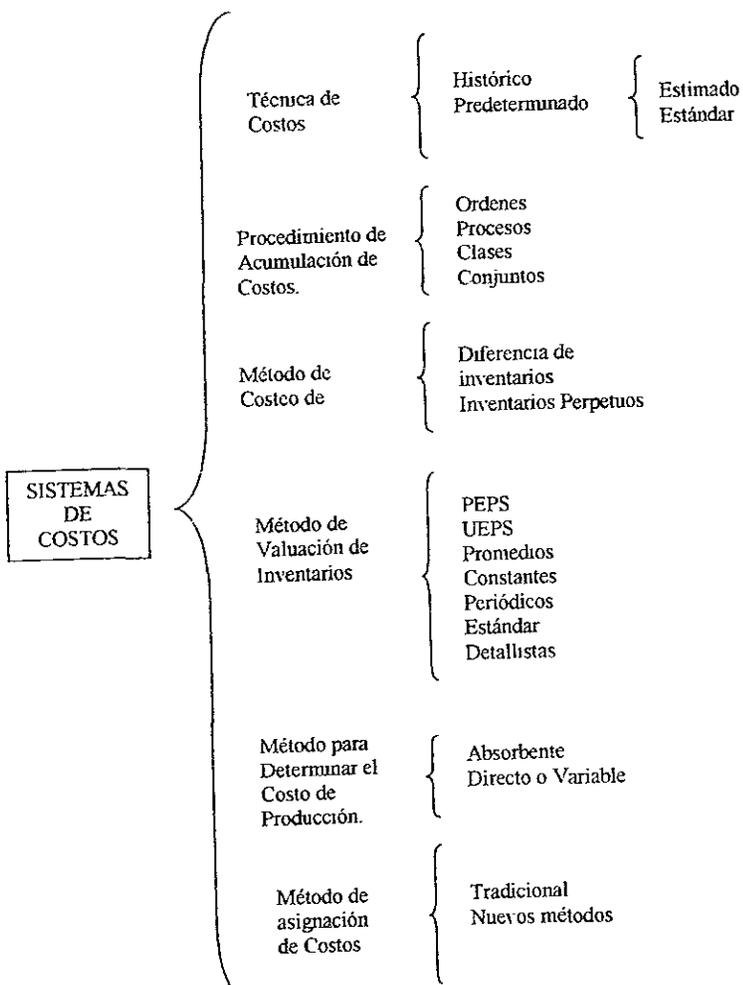
indirectos si no se implementan nuevas estructuras a los sistemas de costos tradicionales que permitan reconocer el por qué se incurren dichos costos, para qué producto se están generando y qué ganancia acarreará dicho costo.

Este último punto es de gran importancia pues la contabilidad de costos debe cumplir su objetivo en cada entidad, el cual es determinar costos (fidedignos) de producción, proporcionar información para la planeación y auxiliar a la gerencia para la toma de decisiones.

Los sistemas de costos deben modernizarse a la par de los sistemas de producción, pues el hecho de manejar sistemas atrasados lleva a una toma de decisiones errónea y anticuada.

1.2. SISTEMAS PARA LA DETERMINACIÓN Y CONTROL DE LOS COSTOS DE PRODUCCIÓN.

Existen tantos sistemas de costos como empresas en el mercado, pues éstos pueden adecuarse según las necesidades de información y control. Se pueden resumir en:



1.2.1. Técnicas de costos.

Costos Históricos (o reales). Consiste en ir acumulando los elementos del costo conforme se van incurriendo en el proceso productivo, dando a conocer su monto hasta el final del período (productivo o contable).

Costos Predeterminados. Permite conocer el monto antes del período contable o productivo. Se calculan antes de iniciarse la producción de los artículos. De acuerdo a su determinación pueden clasificarse en:

- I. Costos Estimados (lo que puede ser): Consiste en utilizar como bases de estimación las experiencias de años anteriores o en estimaciones hechas por expertos en el ramo para la determinación del costo.
- II. Costos Estándar (lo que debe ser): Utiliza como bases de predeterminación las investigaciones de ingeniería de producto, representando por lo tanto una medida de eficiencia.

1.2.2. Procedimiento de acumulación de costos

Ordenes de Producción. Agrupa los elementos del costo por cada uno de los trabajos que sean procesados en una empresa, los costos se identifican directamente con cada trabajo; es especialmente apropiado para aquellas empresas cuya producción puede estar sujeta a especificaciones y deseos de cada cliente. Este procedimiento lleva por lo menos un procedimiento de producción implícito.

Precio de Mercado o Reposición. Es empleado cuando no existe una base adecuada para poder determinar el valor de los inventarios y éstos se valúan al precio que rige en el mercado. Por supuesto no constituye un método.

Es importante mencionar que de acuerdo con las reglas de valuación emitidas por la Comisión de Principios de Contabilidad, los inventarios deben valuarse a su costo o valor de mercado, el que sea menor, excepto que: (1) El valor de mercado no debe exceder del valor de realización y que, (2) El valor de mercado no debe ser menor que el valor neto de realización.

1.2.5. Método para determinar el costo de producción

Absorbente. Dentro de este método todos los costos de fabricación (fijos y variables) se incluyen en el costo de un producto y se excluyen todos los costos que no son de fabricación. (administración y distribución). El costeo absorbente es el más usado para fines externos e incluso para tomar decisiones en la mayoría de las empresas del país. En este método se supone que ambos tipos de costos contribuyeron para la producción y por lo tanto, deben incluirse los dos, sin olvidar que los ingresos deben cubrir los costos variables y fijos, para cumplir el fin primordial de toda empresa (lucrativa) y reemplazar los activos en el futuro.

Directo o Variable. La principal distinción bajo en este método es la que existe entre los costos fijos y los variables. Los costos de fabricación variables son los únicos costos en que

se incurre de manera directa en la fabricación de un producto y que tienen relación directa con el volumen de producción. Los costos fijos representan la capacidad para producir o vender de forma independiente y constante al hecho que se fabrique o no, o si se vende o no, se llevan a resultados como gastos del período y no se inventarían.

1.2.6. Método de asignación de costos

Método Tradicional. Este modelo está integrado por los materiales directos, el trabajo directo y los costos indirectos de fabricación; el costo de distribución está formado únicamente por los gastos de venta, sin aplicar los costos administrativos y financieros que le corresponden, por lo que resulta ser un costeo semiabsorbente o incompleto, generalmente basado en un prorrateo de los costos indirectos de fabricación vía costo u horas trabajadas de mano de obra directa.

Nuevos Métodos de Costeo. Estos modelos se refieren a nuevos enfoques en la asignación de los costos indirectos de fábrica, con fundamento en la búsqueda de un costo por producto más directo y más real, que sirva a la gerencia para tomar decisiones y para mantener a la empresa dentro de los parámetros de la competitividad. Entre los más importantes enfoques se encuentran: Justo a Tiempo (JIT), Costeo Basado en Actividades (ABC), Ciclo de Vida del producto, Teoría de las Restricciones, Cadena de Valor, etc.

CAPÍTULO 2

AMBIENTE MANUFACTURERO MEXICANO

CAPÍTULO 2 AMBIENTE MANUFACTURERO MEXICANO.

2.1. LA INDUSTRIA.

La industria es el "conjunto de actividades económicas que tiene como finalidad la transformación y la adaptación de recursos naturales y materias primas semielaboradas en productos acabados de consumo final o intermedio, que son los bienes materiales o mercancías"²

El sector industrial se divide en industria extractiva y de transformación; la primera extrae del subsuelo minerales metálicos y no metálicos y petróleo, mientras que la segunda transforma los recursos naturales en mercancías de consumo como textiles, vidrio, alimentos procesados, etc.

Los bienes producidos por el sector industrial se dividen, para su apreciación, en: bienes de consumo no duraderos, duraderos, intermedios, y de capital.

Bienes de consumo duradero (satisfacen necesidades finales pero se desgastan lentamente)	Bienes de consumo no duradero (satisfacen necesidades finales inmediatamente o a corto plazo)	Bienes intermedios (insumos, ya han sido transformados pero los consume otro proceso productivo)	Bienes de capital (bienes de producción, sirven para producir otros bienes)
Televisores	Leche	Llantas	Maquinaria pesada
Refrigeradores	Galletas	Cartón	Transformadores
Automóviles	Refrescos	Colorantes	Turbinas de vapor

La producción industrial en nuestro país se lleva a cabo mediante la unidad económica capitalista "conocida generalmente como empresa y que tiene como objetivo combinar los factores de la producción, con el fin de obtener los bienes que satisfacen necesidades humanas."³

2.1.1. Marco económico mexicano.

En nuestro país, de acuerdo al origen del capital, las empresas se dividen en: privadas, públicas, extranjeras y mixtas, y de acuerdo a su tamaño en: micros, pequeñas, medianas y grandes; son estas últimas las que dominan la economía industrial del país y marcan las pautas en cuanto a estrategias.

Específicamente los cambios que requiere el sector industrial para insertarse con éxito al mercado mundial son los siguientes:

Mayor calidad. El mercado requiere productos de excelente calidad a precios sumamente bajos, y por otro lado se reconoce que la falta de calidad incrementa significativamente los costos de desperdicio, reprocesos, reclamación de la garantía y daña la ecología.

Reducción de inventarios. El importante ahorro observado en las empresas manufactureras que han reducido drásticamente sus niveles de inventarios genera la importancia de seguir esta tendencia.

³ Méndez Morales, J Silvestre, Problemas Económicos de México, Edit McGraw Hill, 1994, p 127

Líneas de producción flexibles. Minimizar el manejo de materiales y reducir el tiempo de manufactura agrupando en un solo sitio todos los tipos de maquinaria y equipo requeridos para elaborar un artículo de principio a fin.

Automatización. Que permita a la empresa incrementar su capacidad productiva, disminuir sus inventarios y sus costos y contribuir con los aspectos productivos de calidad y entrega.

Uso efectivo de la tecnología de la información. Que permita un análisis inmediato de la eficiencia operativa y financiera, concerniente a todo el proceso manufacturero desde principio hasta su fin.

Reducción del ciclo de vida de los productos. Es la determinación a elaborar productos de alta calidad, a tiempo, a menor costo posible y un cambio significativo en las filosofías manufactureras tradicionales.

2.1.2. Antecedentes históricos

Luchas políticas internas (1821-1834) que obstaculizaron el desarrollo económico y político de México.

³Op Cit p 131

Se restaura la república (1869-1877), el partido liberal se consolida, empieza a introducir medidas de política para impulsar la implantación del modo de producción capitalista vía desarrollo de las fuerzas productivas internas.

Entre 1821 y 1870 la agricultura alcanza y supera levemente el nivel de producción existente en 1810.

La industrialización en México no sucede sino hasta el período de Porfirio Díaz pues antes de él no existía una estructura económica, política y social. La actividad principal era la agricultura que funcionaba a través de la explotación de los peones acasillados por los grandes latifundistas dueños de las haciendas.

El proyecto porfirista de modernización conocido como modelo de crecimiento "hacia afuera", se concreta mediante tres acciones importantes: la construcción de ferrocarriles, la ley de terrenos y la inversión extranjera

Construcción de Ferrocarriles: Tuvo gran impacto en la economía mexicana pues permitió la movilidad e intercambio de mercancías y personas, reflejado globalmente en un proceso paulatino y creciente de integración del mercado nacional. Todo esto generó mayor eficiencia y generó excedente económico lo que representó la vía de transformación de la economía hasta alcanzar ciertos niveles de especialización.

Ley de Terrenos y Baldíos: Puso en el mercado la tierra que estaba en manos de la Iglesia, pero también despojó a las comunidades indígenas. Concesionó a 50 compañías norteamericanas el deslinde de tierras, dándoles el 30% del área medida. Esto dio como consecuencia que nuevamente las tierras se concentraran en unas cuantas manos, sobre todo extranjeras.

Inversión Extranjera: Porfirio Díaz trató de vincular la economía mexicana con el exterior para crear una base productiva capitalista sana que se veía obstaculizada por: malas vías de comunicación, inexistencia de capital nacional, fragmentación del mercado, rigidez e ineficiencia de los mercados internos de crédito y comercialización; inestabilidad política y carencia de políticas de fomento, sistema impositivo obsoleto, anacrónico, ineficiente y de origen colonial, así como una administración pública poco efectiva financieramente. El objetivo esencial de Porfirio Díaz fue crear las condiciones internas de estabilidad política para atraer el capital extranjero.

En la medida que se fueron mejorando las comunicaciones terrestres y movilizandolos factores de la producción (tierra, trabajo y capital), surgen regiones con grandes asentamientos fabriles, siendo las industrias más importantes ferrocarriles, minería, textil, papel, bebidas alcohólicas, tabaco, azúcar y otros en menor escala. El avance de la industrialización del país se reflejó en la transformación de la estructura productiva totalmente capitalista; así aparecen modernas fábricas de cerveza en Monterrey, México, Mérida y Orizaba y paralelamente fueron apareciendo fábricas de vidrio, cartón y

corcholata que se establecían alrededor de aquellas para abastecerlas. Los talleres artesanales van siendo desplazados poco a poco.

Entre 1910-1911 la economía mexicana ya estaba fuertemente dominada por extranjeros que controlaban el 80% de todo el capital, el cual dinamiza el proceso económico pero implantando el modo capitalista como modo dominante. La clave de la acumulación de capital está en usar la oferta ilimitada de mano de obra.

La política porfiriana de consolidar la propiedad agraria en grandes haciendas se reflejó en la disminución de la producción agrícola de básicos: maíz, frijol y trigo. Durante y después de la revolución, hubo cambios negativos en el capital pues la infraestructura fue destruida, sin embargo la revolución derribó también las barreras institucionales y sociales entre el sector de subsistencia y el dinámico sector capitalista, puso en marcha y permitió el surgimiento de nuevos grupos y estratos sociales que realizaron funciones económicas que nunca antes se habían realizado en México.

El periodo revolucionario obviamente afectó el ritmo de crecimiento económico general, aunque ramas económicas orientadas a la exportación no resintieron tanto los problemas de la guerra. Entre 1925 y 1930 se logra el más alto nivel de exportaciones encabezadas por el petróleo y minerales; estas exportaciones incidieron para la importación de bienes de capital.

México se vió en la necesidad de seguir un modelo de crecimiento "hacia adentro" debido a la drástica disminución de bienes procedentes del mercado exterior. De 1921 a 1939 se sigue un desarrollo industrial mas bien basado en el aumento de la demanda interna y en la integración del mercado nacional; la producción se realiza en empresas pequeñas y artesanales de poco capital y se producen *sobre todo* bienes de consumo no duraderos.

Como consecuencia de la segunda guerra mundial, la industrialización observa los *siguientes* cambios: se aprovecha mejor la capacidad instalada y se invierte en nuevas instalaciones, se intensifica el proceso de acumulación y formación de capitales, se abre el mercado externo a la exportación de productos manufacturados, existe abundante mano de obra barata, y se impulsan algunas industrias básicas como la siderúrgica, cemento, fertilizantes, etc.

Al término de la guerra, el sector industrial tenía capacidad para aumentar sus inversiones, e importar equipo y materias primas, así como disminuir las exportaciones de productos manufacturados. En el país existe una amplia demanda interna por lo que la producción es en primer lugar de bienes de consumo, y sucesivamente intermedios y de capital. El modelo económico a seguir era la sustitución de importaciones.

Durante este periodo el Estado controla y protege la actividad empresarial y los sectores más dinámicos de la economía con medidas como disminuir o eliminar las compras al exterior y creando importantes organismos como NAFINSA y PEMEX.

De 1940 en adelante el Estado ha instrumentado al sector empresarial, sin embargo no se ha logrado que el país pueda competir con su producción en el exterior, el mercado interno es inestable y ni siquiera se produce tecnología propia.

Cronológicamente las medidas de apoyo que ha implantado el Estado han sido:

- Ley de atribuciones del Ejecutivo en Materia Económica, faculta al gobierno para señalar prioridades en la producción y distribución de determinados productos que sean necesarios para el desarrollo del país; se establece que las industrias deben poseer al menos 51% de capital nacional. *Manuel Ávila Camacho, 1940-46.*
- Se impulsa la acumulación de capital; se facilita la entrada de inversión extranjera; se rebaja y exenta de impuestos a la industria; se devalúa el peso para proteger a la industria nacional; aumento de aranceles a la importación e incremento de subsidios; control de salarios y organizaciones obreras para proveer de mano de obra barata a la industria. *Miguel Alemán Valdés, 1946-52 .*
- Se vuelve a devaluar la moneda con el mismo fin quedando en 12.50, el Estado incrementa el gasto público y recurre al endeudamiento externo. *Adolfo Ruiz Cortines, 1952-58.*
- Desarrollo estabilizador que tiene por objetivo la estabilidad de precios y la del peso en relación con el dólar; se impulsa la producción de bienes intermedios y se fomenta la de bienes de capital. *Adolfo López Mateos, 1958-64.*
- Continúan las mismas medidas: desarrollo estabilizador, inversión extranjera y proteccionismo. *Gustavo Díaz Ordaz, 1964-70.*

- Se pretende eliminar la dependencia tecnológica mediante una Ley que regule la transferencia de tecnología y el uso de patentes y marcas y con la creación del CONACYT. *Luis Echeverría Álvarez, 1970-76.*
- Fomento a la exploración, explotación, refinación y exportación de petróleo y gas como actividad prioritaria del proceso de industrialización, topes salariales, endeudamiento externo, proteccionismo y control de actividades básicas. *José López Portillo, 1976-82.*
- Programa de Reorganización Económica (PIRE), que plantea proteger el empleo, continuación de obras en proceso y créditos a las actividades prioritarias; venta al sector privado de empresas del Estado consideradas no prioritarias; disminución y eliminación de algunos subsidios y aumento a los precios de bienes y servicios del sector público; promoción a la eficiencia industrial a través de diversos planes y programas. *Miguel de la Madrid Hurtado, 1982-88.*
- Se acaba definitivamente el modelo de sustitución de importaciones a través de internacionalizar la economía y fomentar las exportaciones competitivas; privatización y reprivatización de algunas actividades económicas; incorporación al GATT, y política de apertura comercial; se implanta el Pacto para la Estabilidad y el Crecimiento Económico, y se crea el programa nacional para la elevación de la productividad y la calidad. Se firma el Tratado de Libre Comercio. *Carlos Salinas de Gortari. 88-94*
- Tratados de Libre Comercio con América Latina, América del Norte, Unión Europea e Israel. *Ernesto Zedillo Ponce de León, 1994-00*

El proceso de industrialización seguido hasta la fecha, ha propiciado una industria productora de baja calidad y altos costos que de ninguna manera puede competir en el

exterior. Por otra parte, la industria se encuentra monopolizada y controlada por empresas transnacionales que dominan las ramas más importantes, imponiendo sus condiciones de mercadeo que les asignan sus casas matrices en el extranjero y que no toman en cuenta las necesidades del país. La pequeña y mediana industria han sido las más afectadas de todo este proceso pues no pueden hacer frente a tantos problemas como son incremento de costos de producción, control de precios, etc., obligándolas a quebrar provocando mayor desempleo y baja producción nacional.

De 1970 a la fecha, el sector industrial no ha podido absorber la mano de obra proveniente del campo y de los jóvenes que se incorporan al mercado de trabajo, lo que provoca desempleo, subempleo y emigración.

2.1.3. Marco económico actual

La industria del país estuvo por décadas bajo la política proteccionista del Estado que regulaba las importaciones y permitía avanzar la etapa de sustitución de importaciones. Sin embargo, dicha etapa nunca llegó a consumarse pues el país nunca fue capaz de producir bienes de capital y tecnología propia, intensificando con ello los lazos comerciales y tecnológicos con los países desarrollados, ocasionando fuertes desequilibrios productivos que repercutieron en escasez de ahorro interno y que obligaron a recurrir al endeudamiento externo para financiar dichos desequilibrios.

La apertura comercial, la reducción de aranceles y la paridad cambiaria predominante, han generado serias consecuencias tanto sobre la actividad productiva nacional como sobre el sector externo, pues provocó una fuerte caída de formación bruta de capital, y la no reposición de equipo y menores obras de infraestructura que de ningún modo ayudan a aumentar los niveles de productividad y competitividad, ocasionando mayores rezagos productivos.

Estados Unidos ha monopolizado el desarrollo tecnológico en México lo que ha incidido en el desequilibrio de nuestra industria manufacturera; mientras que ellos nos exportan bienes de producción con alto valor agregado y gran dinamismo, nosotros exportamos bienes primarios y bienes manufacturados tradicionales y de procesos productivos intensivos en mano de obra caracterizados por su bajo dinamismo y bajo valor agregado. Todo esto ha ocasionado que la dinámica económica no genere las condiciones productivas, ni el ahorro, ni las divisas necesarias para alcanzar un desarrollo, lo cuál hace muy vulnerable nuestra economía.

El crecimiento económico que se ha dado bajo el modelo neoliberal es totalmente desequilibrado, los sectores claves se mantienen relegados al no darse un crecimiento generalizado de la productividad, de la producción y de recursos humanos capacitados. El contexto de economía abierta, los problemas del tipo de cambio y el deterioro de la planta productiva han llevado a que se requiera mayor *unidad de bienes importados por unidad productiva interna*, lo que disminuye el grado de utilización de la capacidad productiva y

compromete los niveles de rentabilidad, lo que afecta las decisiones de inversión y agrava los problemas productivos y financieros de la mayoría de las empresas nacionales.

Pese a las ventajas que puedan existir en el mercado libre, en la práctica es el instrumento de los países desarrollados para apropiarse de la plusvalía generada en los países subdesarrollados. Así en función del mercado libre, establecen acuerdos comerciales y establecen múltiples barreras a los países en desarrollo (ej. El embargo atunero)

"En el ámbito internacional no existen mecanismos que generen presión para la redistribución del ingreso y las oportunidades, sin embargo los países del tercer mundo (sic) se han intentado organizar para exigir que se modifique el sistema internacional actual que ha estado ocasionando erosión de recursos entre 50 000 y 100 000 mils. dls. anuales. En sí, lo que pide el tercer mundo es que se establezca un nuevo orden mundial que destruya los patrones históricos de dependencia y que provea oportunidades reales de una participación igualitaria en el crecimiento mundial."⁴

En 1975 los países pobres declararon que para lograr una "emancipación económica" necesitaban controlar y recuperar sus recursos y riquezas naturales y los medios de desarrollo económico, sin embargo, más de 20 años después no se ha logrado dicha emancipación.

⁴ Gallegos M. Nicolás, *Apuntes de la materia Problemas Socioeconómicos de México*, 9º sem. Lic. en Contaduría, FES-C, 1996.

Sin embargo, vivimos en una comunidad nacional de la cual no nos podemos desligar; los bloques comerciales existentes, la incorporación de participantes en el comercio internacional, así como la creciente competencia de mercados requieren de una respuesta acelerada de los países en desarrollo, por supuesto, incluyendo México.

Para integrarse al mercado mundial, México necesita ser competitivo con su planta industrial, mercado laboral y servicios financieros. Desgraciadamente no podemos tener un crecimiento fuera del contexto mundial por lo que México debe concebir políticas que le permitan insertarse al mercado con éxito.

La tendencia a la globalización se ha traducido en abrir las fronteras a los mercados externos, privatizar ramas enteras de la producción y atraer capital extranjero, sin embargo se necesita mucho más que eso; la globalización implica para la empresa mexicana poder ser competitiva ante la creciente competencia mundial por lo que se enfrenta, entre otros, a los siguientes problemas:

- Necesidad de niveles más altos de competitividad, calidad, servicios, precios y comercialización compatibles con lo mejor del mundo.
- Obtener precios competitivos a pesar de tener mayores costos de capital y de financiamiento.
- Buscar el incremento de recursos que financien nuevas inversiones
- Incentivar la demanda interna
- Formar una nueva mentalidad orientada a la acción y al éxito

- Destinar mayores recursos al desarrollo de ciencia y tecnología y defender la propiedad intelectual a través de la Ley de Patentes y Marcas.
- Una política fiscal compleja, que entre otras cosas, grava los bienes de capital desalentando la inversión para modernizar la planta productiva.

2.2. EL TRABAJADOR MEXICANO

Es importante hacer mención aparte de los trabajadores mexicanos, pues es bien sabido que los recursos humanos de una empresa son determinantes para el desarrollo de cualquier entidad. Es por ello que considero imprescindible analizar las bases del comportamiento del mexicano como clave para hacer frente a las nuevas tendencias industriales.

Los mexicanos de este siglo, cargamos a costas nuestra herencia cultural que se compone de tres factores:

1. *El factor indígena:* En general las culturas indígenas tenían una visión muy arraigada de unidad con el cosmos y del papel que cada individuo representaba, así, era una sociedad fuertemente jerarquizada con cúpula entre nobles, sacerdotes y guerreros; el indígena común trabajaba para el sostenimiento de la sociedad, la cual a pesar de las diferencias sociales, ofrecía un buen desarrollo urbano, tierra para todos los integrantes y educación obligatoria. Reprimido lo anterior a partir de la Conquista; oficialmente se supone que se revalora y se recupera con la Revolución.

2. *El factor judeo-cristiano:* La conquista de América se suscitó al final de la reconquista española contra los moros por lo cual los españoles traían el fanatismo religioso y sanguinario, esa era su manera de conquistar, por otro lado la llegada de los frailes misioneros, gente con buenas intenciones pero dogmática y supeditada al gobierno español que venía a regalar su fe cristiana a semejantes bárbaros politeístas (según el entendimiento español), estos últimos fueron cruciales en la destrucción y transformación de la religión, sociedad, el arte y el folklore.
3. *El factor anglosajón:* Desgraciadamente compartimos frontera con la supuesta primera potencia mundial por lo que no dejan de surgir las chocosas comparaciones, este país pregona su *American way of life* y lo vende a los demás países, el resultado es una *supervaloración del extranjero*; que por un lado expresamos admiración, pero por otro existe odio y resentimiento por las diferencias que se encuentran.

México tiene una serie de experiencias traumáticas en el ámbito colectivo que hablan por sí solas:

- El trauma de la conquista española.
- El trauma de la conquista religiosa.
- El trauma del mestizaje.
- El trauma de la mutilación del territorio nacional.
- El trauma de la transculturación.

En realidad, existen profundos condicionamientos para que el mexicano interprete la realidad de la forma en que lo hace, dichas peculiaridades son:

La crisis de identidad: La identidad nacional es la conciencia de determinados rasgos compartidos por una colectividad y la aceptación de un estilo de vida que incluye ciertas normas y valores. El mestizo es hijo de mujer burlada, por lo tal es despreciado, quiere identificarse con el padre conquistador español – ahora yanqui- que admira y respeta y que en el fondo detesta. El mexicano experimenta inseguridad, temor, masoquismo, búsqueda del anonimato y se defiende con poses de dureza, desplantes de superioridad hacia los “nacos”, rebeldía contra el patrón consuelo íntimo de desperdiciar el tiempo en el trabajo.

La religión: No es la religión en sí la que causa el problema sino el dogmatismo que infantiliza a las masas, incorregible dependencia psicológica, incapacidad de enfrentar los problemas, el mexicano recurre a sus ritos religiosos como solucionador de sus problemas, para que le encuentre trabajo o novio, para curar la salud, para sacarse la lotería, etc.

La muerte: El mexicano ve la muerte como fase del ciclo infinito, a esta vida solo vino a sufrir; entre más pobre mayor beneficio recibirá en el reino de los cielos; el pobre es bueno, el rico es malo. No importa que sea oprimido y explotado, pues en el cielo se le hará justicia.

La moralidad: En la esfera moral el mexicano es corrupción, mentira diaria, soborno, violaciones a la Constitución, infidelidad conyugal, “aviadores”, fraudes fiscales. La corrupción generalizada es un problema cultural, muchos mexicanos se sienten víctimas de

la corrupción sin darse cuenta que hasta ellos mismos se corrompen, culpan al sistema y se desatienden del problema.

Autodevaluación del mexicano: En general es inseguro, tiene baja autoestima, tiende a minimizar su yo para poner en relieve a otras personas, su subdesarrollo técnico lo lleva al providencialismo, no lee literatura seria, por lo que no tiene ideas propias, el mexicano pide favores en vez de exigir derechos, impuntualidad (tu tiempo no vale, no vales).

Individualismo: El mexicano prefiere trabajar solo, la moralidad es cierto compromiso con la comunidad pero nuestra conducta es individualista no cree en el equipo, muestra de ello es que en deportes sobresale en los individuales: caminata, clavados, box.

La dependencia, el individualismo y la autodevaluación están presentes en las relaciones laborales para explicar la escasa motivación para el trabajo de grupo y el excesivo deseo de conquistar poder y status a través del influyentismo y del recurso económico.

Muchos mexicanos ven el trabajo sólo como el medio para subsistir, la competencia interna provoca entorpecimiento de labores, envidias y actos desleales con la empresa como boicotear el trabajo de los demás.

Rehusa asumir el liderazgo por temor a ser rechazado (alta necesidad de ser aceptado), por considerar que no está lo suficientemente capacitado (escasa estimación de sí mismo),

porque representa mayor responsabilidad (dependencia) y por que teme terminar siendo el único que trabaja (*desconfianza*).

El compañerismo lo entiende como encubrimiento y complicidad ante los errores e incumplimientos de otros y lo confunde con lealtad para ser aceptado por el grupo.

El Centro de Estudios Educativos, A.C. indica que lograr un estado anímico emocional positivo es la meta, siendo el estado físico y fisiológico los que logran el equilibrio de la persona, que la hace sentir tranquila, satisfecha de sus logros, valorada por los demás, interesada en las cosas, como si marcharan viento en popa y a total satisfacción.

Encuestas realizadas por el Dr. Rogelio Díaz Guerrero⁵ demuestran que al 68% de los mexicanos les gusta su trabajo, entonces, el problema no es el trabajo en sí, sino las relaciones humanas y las actitudes de las personas que existen dentro de él.

Lo que sucede en realidad es que sus expectativas de obtener logros, reconocimiento y autoestima son escasas, su sentimiento de minusvalía le hace suponer que difícilmente puede lograr algo, y menos por sí solo. Preferiría unirse a otros pero como desconfía de sí y de los demás, no se arriesga; el camino más seguro es buscar una mejoría económica que le lleve a subir de escala social y poder ser importante a través de sus bienes materiales o de sus conquistas amorosas. De ahí su actitud fanfarrona.

2.2.1. Aspectos positivos del mexicano en el trabajo.

La poca autoestima del mexicano se debe a una excesiva y mal entendida humildad que se autoimpone a fin de destacar el valor y la grandeza de los símbolos en los que cree: Dios, la virgen, los santos; y los de personas o instituciones que son su razón de ser: la madre, el padre, la familia; esto por un lado provoca su percepción reducida e impotente, pero a la vez le proporciona seguridad emocional superior a la que existe en otros países.

Su sentido del humor les permite superar las adversidades y ser alegres y sociables; su actitud servicial, inclinado a la colaboración siempre que se sienta aceptado y valioso, medio por el cual se puede desarrollar la lealtad hacia la empresa. Conviene orientar su capacidad imaginativa hacia el esfuerzo creador más que a soluciones improvisadas de último momento.

El mexicano es flexible y adaptable, debido a su falta de educación especializada lo hace recurrir al ingenio y creatividad para sacar su trabajo adelante.

Hace falta aumentar la responsabilidad por parte de los trabajadores y el aprecio de estos valores por parte de empresarios y gerentes.

⁵ Díaz Guerrero, Rogelio Estudios de psicología del mexicano, Edit. Trillas, México, 1970 p. 53

2.3. EL DIRECTIVO.

El liderazgo en México es de tipo paternalista que mantiene al personal en actitud de dependencia y de inferioridad y menosprecia sus aportes o habilidades.

Este tipo de liderazgo se ha seguido desde tiempos prehispánicas y crucialmente marcado en las haciendas, donde el hacendado tiene todo el poder y todo el saber y los trabajadores debían obedecer y cumplir las órdenes, a cambio recibían casa, protección y quizá hasta un pedazo de tierra para sembrar.

En muchas empresas mexicanas existe un alto grado de centralización del poder, de la información y de la toma de decisiones ya que se desempeña de la capacidad de los niveles inferiores para actuar por sí mismos.

La supervisión y el control son estrechos y la participación del trabajador se limita a cumplir órdenes a menudo carentes de significado o de objetivos para él. En estas empresas existe gran cantidad de normas, políticas, reglas y procedimientos a los que se les da demasiada importancia convirtiendo estos en los objetivos mismos de las empresas desplazando lo fundamental, que es el cumplimiento de metas, el mejoramiento de la calidad, el aumento de la productividad y el valor mismo de los productos o servicios que resultan del trabajo.

mejoras y participar en las decisiones por parte de los trabajadores así como en los programas de desarrollo y crecimiento de su personal.

Casos concretos son algunas empresas como:

Hotel Camino Real-México, catalogado como uno de los trece mejores hoteles del mundo.

Aeroméxico, que pasó de ser una empresa nacional con quiebra a otra que en un par de años logró promedios de productividad superiores a otras importantes líneas extranjeras.

Vips, la cual ofrece un servicio de restaurante estilo americano pero adaptado a nuestras características nacionales; cabe mencionar que es la empresa que maneja mayor cantidad de información estadística en su ramo por lo que sus decisiones tienen bases sólidas y alto porcentaje de certeza.

Sealed Power Mexicana, que enfrentó un grave problema de sindicalismo con huelga que se resolvió con un nuevo sindicato que realmente representaba a los trabajadores y sobre las bases de un diálogo abierto tomaron grandes acuerdos que redundaron en satisfacción personal para los trabajadores y alta productividad, esta empresa fue reconocida por la Ford Motors Co. Con el premio Q-1 que significa un desempeño extraordinario de acuerdo con las demandas de excelencia.

Xerox planta aguascalientes, obtuvo el primer premio otorgado por Xerox internacional por tener una calidad insuperable y cumplir todos los objetivos y metas que habían programado; dicho premio la reconoce como la mejor del mundo.

El reconocimiento a la excelencia de estas empresas y muchas otras no ha sido fácil, pero sus logros tienen bases comunes que son:

- Atención al cliente como prioritario.
- Modificación de la cultura de la organización para lograr el cambio de actitud del personal.
- Entrenamiento a todo el personal.
- Paciencia.
- Constancia.
- Coherencia entre lo que se dice y lo que se hace.
- Involucrar a todas las áreas de la organización, incluyendo operativas y externas (como son proveedores).

En conclusión es urgente, necesario y prioritario crear una cultura propia con la fuerza necesaria para transformar los aspectos negativos de la cultura nacional, redirigiéndolos a conductas laborales positivas, aprovechando los valores que la misma tiene. Principalmente reconocer que la gente es el recurso más valioso, capacitar y estimular su expresión y creatividad, recompensando su dedicación, esfuerzo y aportación al trabajo.

CAPÍTULO 3

NUEVAS ALTERNATIVAS DE COSTEO

CAPÍTULO 3 NUEVAS ALTERNATIVAS DE COSTEO

3.1 CONSIDERACIONES ANTES DE ADOPTAR UN NUEVO MÉTODO DE COSTEO.

Hay algunos aspectos básicos e importantes que debe cubrir una empresa antes de pensar en implantar un método alternativo o suplementario de costeo:

- *Sistemas transaccionales convenientes.* Debe contar con sistemas automatizados confiables para el procesamiento de sus transacciones, en virtud de que una gran cantidad de la información que es requerida proviene de transacciones y datos estadísticos de subsistemas operativos, tales como compras, almacenes, producción, ventas, etc., así como subsistemas financieros como contabilidad general, activos fijos, cobranza, etc.
- *Sistema de costeo funcionando adecuadamente.* Se debe contar previamente con un costeo adecuado de los materiales y mano de obra directos, sus listas de materiales y sus rutas de proceso deben tener exactitud, debido a que la mecánica de costeo de los materiales y mano de obra directa permanece intacta al adoptar un nuevo método de costeo; es decir, si una empresa costea por orden o proceso, en forma estándar o histórica bajo un esquema absorbente o variable, lo seguirá haciendo de igual manera, ya que lo único que cambia es la asignación de los costos indirectos de fabricación a los productos y procesos, o en su caso, la manera de manejar el inventario. Aún en el

caso de que la mano de obra directa se incorpore a los costos indirectos de fabricación, es necesario saber qué relevancia tiene ésta dentro del costo total.

- *Importancia significativa de los costos indirectos.* Se debe evaluar qué porcentaje del costo representa los costos indirectos de fabricación en su estructura de costos. Con la incorporación de maquinaria y equipo de tecnología avanzada se ha generado una reducción de los costos de mano de obra directa dentro del costo del producto mientras que por otro lado, los costos indirectos de fabricación absorben una gran porción del costo total. Si este caso se presenta es importante pensar en un nuevo método que sea capaz de explicar su importe.
- *Disponibilidad por parte de la empresa.* Todo cambio genera un gasto; adoptar un nuevo método de costeo no es solamente un aspecto contable, por el contrario, es la consecuencia de cambios estructurales de la empresa, y si la empresa no está dispuesta a invertir en la totalidad de un proyecto, el cambiar de método de costeo no traerá los beneficios que se esperan.

En conclusión, hay numerosas alternativas para que, a través del sistema contable, se obtenga información clave en la toma de decisiones, pero si no existen bases sólidas y disponibilidad al cambio por parte de la gerencia, ningún método será capaz de proporcionar información veraz y oportuna.

3.2 SISTEMA TRADICIONAL

El sistema de costos *tradicional* se utiliza para cumplir tres propósitos: **manejar y controlar los costos, determinar el costo de los productos y valorar el inventario.**

Este es el modelo clásico: a través del uso de costos estándar, *con agrupación en centros de costos*, y *costeo absorbente*, generalmente basado en un prorrateo de los costos indirectos de fabricación vía costo u horas de mano de obra directa.

El sistema tradicional se limita a mezclar todos los diferentes costos indirectos de fabricación en una suma global para después asignarlos a todos los productos mediante una tasa de prorrateo basada en una medida relevante del volumen productivo, donde *cada producto absorbe una pequeña parte de cada tipo diferente de costos indirectos*, lo haya demandado o no para su producción.

Actualmente las empresas sí saben cuál es el costo de producción total de manufacturar todos sus productos, pero no tienen una idea siquiera remota de cuánto le cuesta producir un artículo determinado unitario de un tipo específico de productos, y por tanto, no pueden decidir cuáles artículos enfatizar, cuáles discontinuar, etc.

De manera alternativa, en vez de usar una única tasa de prorrateo para toda la planta es común que se utilicen tasas departamentales o por centro de costos para una asociación más exacta de los costos indirectos de fabricación con los productos, sin embargo, siempre se asocian al volumen *productivo*.

3.2.1 Ventajas y desventajas del sistema tradicional

Sus principales ventajas son:

- Ha servido para asignarle un costo unitario a los productos, para expresar el costo de ventas en el estado de resultados y para valorar inventarios. Para una empresa que fabrica un solo artículo, es la mejor opción.
- Es un **sistema**, es decir, reúne técnicas, métodos y procedimientos para conseguir un fin que es el de asignar un costo a la producción, así, los nuevos métodos no representan una amenaza para dicho sistema, ni lo sustituirán por completo; por el contrario, estos métodos han pulido la manera de asignar los costos a los productos y son el medio para encontrar las ventajas competitivas.

Entre sus desventajas o carencias se encuentran:

- No identifica ni analiza las causas de fondo del origen, comportamiento y variaciones de los costos indirectos de fabricación. Supone que el volumen productivo y el tiempo son los únicos factores que explican la variación de los costos indirectos de fabricación y por tanto, utiliza medidas relevantes del volumen productivo como las horas de mano de obra directa o las horas-máquina para la asignación de los costos a los productos.
- Considera a los inventarios como un activo sin el cual la empresa no podría operar correctamente, utilizando a éstos como escudo ante problemas potenciales para no afectar la operación continua de la empresa.
- Al establecer estándares contra los cuales comparar datos reales, limita el mejoramiento continuo de las operaciones de la empresa, porque se trabaja para

alcanzarlos sin importar los porcentajes de desperdicio o reproceso y sin que éstos sean debidamente atacados.

3.3 COSTEO BASADO EN ACTIVIDADES (ABC)

3.3.1 Características

Es un método para medir el costo y el desempeño de las actividades que son causadas por los productos. Asigna un costo a las actividades basado en el uso de recursos y asigna un costo a los productos, basado en el uso de actividades.

La filosofía es asignar los costos indirectos de fabricación a los productos con base en las actividades que generaron dichos costos y que fueron consumidos por los productos en su elaboración, con esto se logra una mucho mayor precisión en la determinación de los costos y la rentabilidad.

El Método ABC analiza las actividades porque reconoce que:

- 1. No son los productos sino las actividades las que causan los costos y,**
- 2. Son los productos los que generan las actividades.**

Y bajo estas dos premisas es que asigna los costos indirectos de fabricación a los productos siguiendo los pasos descritos a continuación:

1. *Identificación y análisis de las distintas actividades de apoyo que proveen los departamentos indirectos.* Durante esta etapa se busca localizar e identificar las actividades indirectas que dan apoyo y soporte a las actividades directas, para ello se diseñan diagramas que permitan la identificación de estas actividades. Ejemplos de estas actividades son:

- De diseño:

- Desarrollar especificaciones, generar requerimientos, lograr consenso, imprimir documentos, liberar a manufactura, etc.

- De planeación de recursos:

- Determinar requerimientos, especificar base de habilidades, planear horizontes, someter para aprobación, obtener aprobación, publicar.

- De producción:

- Generar requerimientos, planear capital, inversión de la planta, desarrollar el plan de manufactura, diseñar procesos.

2. *Clasificación de los costos de acuerdo a un grupo de actividad y al tipo de costo que se trate.* Los grupos serán homogéneos en el sentido de que el comportamiento de todos los costos de cada agrupación es explicado por una misma actividad. Un tipo de clasificación es:

- Nivel Unidad: este tipo de actividad debe de ser hecha para cada unidad de producción.

- Perforar un barreno, verificar pedidos de clientes.

- Nivel Lote: Estas actividades deben ser elaboradas para cada lote de producto, no por unidad.

Procesamiento mensual de cheques, preparación de máquinas.

- Nivel Producto: Dentro de esta categoría se incluyen las actividades que son necesarias para apoyar a una línea de producción entera, pero no siempre son elaboradas cada vez que se produce un lote de producción.

Asignar cuentas, mantener números de parte.

- Nivel Instalaciones de Planta: este nivel es necesario para que pueda llevarse a cabo el proceso productivo en su totalidad.

Limpieza de oficinas, administración de personal

3. *Selección de los "cost drivers" (activadores del costo) o medidas de actividad.* Se refiere a cualquier factor que cambie el costo de una actividad, refleja la demanda que un objeto hace de esa actividad. Por ejemplo:

- Almacén. (No. de proveedores, requerimientos de inspección, programa de recibos.)
- Inspección. (Calidad de materias primas, entrenamiento de personal.)
- Recursos Humanos. (Cambios de puesto, contrataciones, horarios de entrenamiento.)
- Ingeniería. (Horas por producto, cambios de ingeniería, cambios de proceso.)

4. *Cálculo del costo unitario de proveer cada actividad al proceso productivo, mediante la relación de los "cost drivers" con la actividad.*

- Dicho costo se obtiene dividiendo el total de costos de una actividad dada entre el número de unidades de actividad consumidas del "cost driver" El cálculo sería:

$$C = A / N$$

Donde las variables definidas serán:

C = Costo indirecto por unidad de actividad.

A = Costos indirectos totales de la actividad específica.

N = Número total de unidades de actividad del "cost driver" específico.

5. *Asignación de los costos indirectos de fabricación a los productos finalmente terminados.* Se lleva a cabo por cada diferente tipo de costo indirecto porque cada uno de ellos está relacionado con una actividad distinta, y por ende, es explicado por un "cost driver" diferente también.

- Se multiplica el costo unitario de proveer cada actividad por el número de "unidades de actividad" requeridas para cada producto en su elaboración

$$A_1 = C \times N_1$$

Donde las variables definidas serán:

C = Costo indirecto por unidad de actividad

A₁ = Costo indirecto de la actividad a asignar a cada producto

N₁ = Número de unidades de actividad consumidas por producto

De esta manera, el costo unitario total de cada producto será igual al costo unitario de materia prima directa, más el costo unitario de mano de obra directa, más la suma de todos los costos unitarios indirectos de todas las actividades que hayan sido requeridas en la elaboración del producto terminado.

La pregunta clave para asignar los costos indirectos de fabricación es, cuánto de cada actividad le corresponde a cada producto, es decir, cuántos proveedores está utilizando, cuántas ordenes de compra requiere, etc.

Un ejemplo de la distorsión de costos que se genera bajo el método tradicional y que se puede evitar a través del método ABC es el siguiente:

En el cuadro 1, se muestra los costos de una empresa que fabrica dos tipos de productos de la misma clase, por lo que sus costos son muy similares, por no decir idénticos:

	Producto A	Producto B
Material	\$ 500	\$ 500
Mano de obra directa	\$ 300	\$ 300
Costos Indirectos	\$ 500	\$ 500
Costo Total	\$1300	\$1300

En el cuadro 2, se adquirió una nueva maquinaria que se usa para el producto B; con esta máquina se reduce la mano de obra utilizada por un costo de \$200, pero a su vez, la depreciación asignable al producto aumenta en \$200:

Cuadro 2

	Producto A	Producto B
Material	\$ 500	\$ 500
Mano de obra directa	\$ 300	\$ 100
Costos Indirectos	\$ 500	\$ 700
Costo Total	\$1300	\$1300

La adquisición de una nueva máquina para el producto B reduce la mano de obra en \$200 e incrementa la depreciación en \$200

En el cuadro 3 se puede observar como bajo la asignación de costos tradicional (En base horas-hombre), el producto A absorbe la mayor parte de los costos indirectos que generó la máquina aunque este producto no la use en lo absoluto, por otra parte, el producto B no está absorbiendo los costos que genera la máquina que él está usando.

Nota: El producto A no se afectó por la compra aún así se le asignaron de forma desproporcionada e incorrecta la mayor parte de los costos

Cuadro 3

	Producto A	Producto B
Material	\$500	\$500
Mano de obra directa	\$300	\$100
Costos Indirectos	\$900	\$300
Costo Total	\$1700	\$900

Dado que la proporción de mano de obra cambia, la proporción de gastos también cambia

Algunas empresas optan por utilizar diferentes bases de asignación de costos y logran un costeo más exacto, pero hay que reconocer que el costeo ABC permite a la empresa ver la realidad de cuánto dinero está invirtiendo en un producto a través de la cantidad de actividades que utiliza, y darse cuenta si es redituable o no.

3.3.2 Ventajas y desventajas

Las principales ventajas de este método son:

- Asigna correctamente los costos indirectos de fabricación a los productos mediante un análisis de las actividades que consumen los productos en su elaboración y que generan dichos costos indirectos, elimina distorsiones y subsidios entre los productos provocados por los efectos de promediación del sistema tradicional. Hay que agregar que siempre existirán costos que se tengan que prorratear por ser comunes a varias líneas o porque tengan poca relación con los productos, como los costos de la alta gerencia.
- Toma en cuenta la diversidad, variedad y complejidad de los productos que cada empresa pone al mercado para definir la asignación de los costos indirectos y no los relaciona únicamente con el volumen de producción por lo que brinda costos unitarios de productos mucho más precisos, reales y útiles para la toma de decisiones
- Ayuda a identificar y detectar oportunidades de reducción de costo a través del análisis que hace de las actividades necesarias para la vida del producto, desde el diseño hasta su colocación final con el cliente.
- Elimina las distorsiones producidas en el costeo por utilizar como base de prorrateo la mano de obra directa lo cual ya no es válido en un ambiente productivo altamente tecnificado donde ya no existe esa relación causa-efecto.
- Pero sobretodo, reconoce que lo que genera los costos indirectos de fabricación son medidas relacionadas más con la complejidad de las líneas productivas que con el volumen de producción.

Las desventajas de este método son:

- Mide los costos exclusivamente por actividades siendo que existe una importante cantidad de costos que son generados por colocar a la empresa en aptitud de producir y teóricamente no pueden ser asignados bajo el método basado en actividades.
- Surge la confusión acerca de los costos directos. El avance de la tecnología lleva a una mayor aparición de costos fijos, pero esto no quiere decir que no sean directos, es decir, aunque los costos variables son directos, los costos directos no son únicamente variables.
- El ABC descuida la clasificación de los costos en fijos y variables, por que el método se enfoca a detectar las actividades portadoras de costos e incidirlas sobre los costos unitarios, aunque no existe ningún impedimento para aprovechar la clasificación de costos en fijos y variables en el método ABC.
- El ABC ha sido considerado ampliamente como un enfoque superior con respecto al costeo convencional, al efecto de proporcionar información sobre el costo para una variedad de usos tales como el costeo del producto y los precios a largo plazo. Sin embargo los recursos necesarios para recolectar los datos adicionales para obtener los "cost drivers" y los costos detallados por actividad pueden provocar más costos que beneficios, si no se delimita adecuadamente el alcance de esos datos.

3.4 CADENA DE VALOR

3.4.1 Características.

Toda empresa debe desarrollar una estrategia competitiva para obtener una posición favorable, estable y rentable dentro de su ramo; a esto se le llama ventaja competitiva, para las empresas, es un valor agregado que se ofrece a los clientes que además es superior a los costos en que incurrió la misma empresa; visto desde el lado del cliente, es un producto con un valor mayor que los productos de la competencia, el cual debe resultar atractivo y por el cual está dispuesto a pagar más.

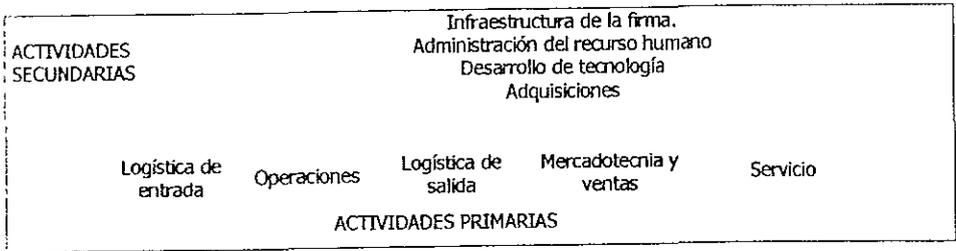
La ventaja competitiva se puede lograr por dos vías:

1. Ofrecer menores precios que los competidores por beneficios equivalentes.
(Ventaja de costo).
2. Proveer beneficios únicos que compensan de manera amplia un precio superior.
(Ventaja de diferenciación).

Ambos tipos de ventaja competitiva son mutuamente excluyentes porque la diferenciación generalmente es costosa. Para que una empresa decida que tipo de ventaja le es más conveniente necesita analizar las fuentes potenciales de que dispone. Dicho análisis puede hacerse a través del método de CADENA DE VALOR.

La cadena de valor es la representación de las actividades ejecutadas para diseñar, producir, vender, entregar y apoyar su producto.

Un esquema de esto es el presentado por Porter¹



Cada actividad de valor emplea insumos comprados, recursos humanos (mano de obra y administración) y alguna forma de tecnología para llevar a cabo su función. Cada actividad de valor de igual manera usa y crea información.

La cadena de valor de una empresa está fundamentalmente formada por nueve categorías genéricas de actividades que se entrelazan y es por medio de estas actividades que la empresa produce productos valiosos para sus clientes, es decir, son esas actividades las bases de ventaja competitiva de la empresa.

Estas son las actividades estratégicas que la empresa puede hacer o más barato o mejor que sus competidores. Para encontrar la(s) ventaja(s) competitiva(s) es necesario primero entender lo que abarca cada categoría.

Los nueve tipos de actividades genéricas se dividen en dos clasificaciones: actividades primarias y actividades de soporte. Las actividades primarias son aquellas que están

¹ Porter, Michael E., COMPETITIVE ADVANTAGE –CREATING AND SUSTAINING SUPERIOR PERFORMANCE-, The Free Press, New York, 1985, p. 124

involucradas en la creación física del producto, en su venta y transferencia al cliente y en el servicio post-venta que se le ofrece.

Existen cinco categorías genéricas de actividades primarias que se pueden dividir en el número que sea de actividades distintas dependiendo de la industria en particular:

1. Logística de Entrada: actividades asociadas con la recepción, almacenamiento y diseminación de insumos al producto tales como el manejo de materiales, depósitos, control de inventarios, devolución a proveedores, etc.
2. Operaciones: actividades asociadas con la transformación de los insumos al producto final, tales como máquinas de ensamblar, empaçar, dar mantenimiento al equipo, probar, imprimir y otras operaciones de servicio.
3. Logística de Salida: actividades asociadas con recolectar, almacenar y distribuir físicamente los productos a los clientes como almacenamiento de los artículos terminados, manejo de material, embarques, etc.
4. Mercadotecnia y Ventas: actividades asociadas con el proveer de medios para atraer y cautivar clientes, pudiendo ser a través de publicidad, promoción y fuerza de ventas, específicamente son actividades como cotizar, selección de canales de distribución y fijación de precios.
5. Servicios: actividades relacionadas con el proveer servicio para incrementar o mantener el valor del producto como la instalación, ajuste al producto, entre otros.

Cada una de las actividades anteriores será de menor o mayor importancia para cada empresa dependiendo del ramo en que se encuentre.

Las actividades secundarias o de soporte apoyan tanto el funcionamiento de las actividades primarias como las suyas propias (toda la cadena de valor); estas actividades se dividen en cuatro categorías genéricas:

1. Adquisiciones. Compra de todos los diferentes insumos utilizados en la cadena de valor. Debe entenderse que NO son los insumos sino la actividad de comprarlos a lo que se hace referencia. Dicha actividad se encuentra dispersa por toda la compañía por lo que el impacto del costo total que origina, se oscurece; para conocer la relevancia de esta actividad es necesario reconocer:

- Compras tradicionales hechas por ese departamento.
- Compras que se hacen a través de otros departamentos como son:
 - Maquinaria (Gerencia de planta)
 - Asistencia técnica (Gerencia de ingeniería)
 - Personal eventual (Gerencia administrativa)
 - Consultoría estratégica (Alta gerencia)

Una vez determinado el impacto global del costo de adquisiciones, pueden tomarse algunas medidas estratégicas que generen ventajas competitivas.

2. Desarrollo de Tecnología: Toda actividad de valor utiliza una tecnología, el uso de la tecnología está destinado al mejoramiento tanto del producto como del proceso, es decir, se involucra en toda la cadena de valor. Todas las áreas usan tecnología, abarca desde la investigación, desarrollo y diseño del producto, hasta diseño de los equipos productivos y procedimientos de servicio.

Comentario: Es común que sucedan dos tipos de casos en México. 1) que la tecnología usada sea obsoleta, inadecuada y/o insuficiente, y 2) que ésta sea superior a los requerimientos de la empresa. El primer caso es el más común en México; normalmente en el primer caso, la tecnología es adquirida en el extranjero, de desecho y diseñada para una planta productiva muy diferente a la mexicana, así que aunque sea muy cara (valuada en dólares) siempre hay que hacerle adecuaciones para que pueda cubrir las necesidades de las empresas mexicanas.

En el segundo caso, aunque es poco común, llega a suceder que alguna empresa invierta en tecnología que sobrepase las dimensiones de su industria pensando que por sí sola logrará una mayor eficiencia, el problema es que si no cuenta con personal capacitado y un excelente control interno de todas las áreas, poco le ayudará su inversión.

3. Administración del Recurso Humano: Se refiere a las actividades involucradas en reclutar, contratar, entrenar, desarrollar y compensar todo tipo de personal. Esta actividad se encuentra dispersa en todos los departamentos de la empresa, por lo mismo, puede que la Dirección no esté consciente del costo total acumulado y de como afecta éste a la ventaja competitiva.

Comentario: Debe haber un especial énfasis de este punto en empresas altamente especializadas donde la ingeniería del producto es muy especial y el grueso de la mano de obra directa es calificada (como es el caso de fabricar transformadores o cualquier

otro bien de capital), resulta muy costosa la rotación de personal pues invariablemente hay que capacitarlo para que pueda intervenir en la producción. A través del análisis se puede llegar a un justo balance entre contratar, capacitar, motivar o conservar qué o cuál personal.

4. Infraestructura de la firma: Está integrada por una serie de actividades que apoyan el funcionamiento de toda la cadena de valor tales como administración general, planeación, finanzas, contabilidad, departamento legal, asuntos gubernamentales y administración de calidad. Este rubro podría considerarse poco importante, pero hay que ser consciente que cualquier oportunidad puede ser una ventaja competitiva. Realizar bien estas actividades administrando los recursos al máximo las convertirá de una carga necesaria, a un verdadero apoyo.

Por otro lado, dentro de todas y cada una de estas actividades, primarias o de soporte, hay tres subdivisiones:

- a) Actividades directas: Relacionadas con la creación de valor para el cliente. (ejemplo: ensamblar, maquinado de partes, operación de la fuerza de ventas, publicidad, diseño del producto, reclutamiento, etc.)
- b) Actividades indirectas: Aquellas que hacen posible que se ejecuten las actividades directas sobre una base continua (ejemplo: mantenimiento, administración, investigación y desarrollo, etc.)

Comentario: Las actividades indirectas representan una buena proporción del costo pero como se agrupan en una sola cuenta de costos indirectos de fábrica, oscurece la fuente de posibles ventajas competitivas.

- c) Actividades aseguradoras de calidad. Son las actividades referentes a probar, revisar y asegurar la calidad de otras actividades

Comentario: estas actividades se encuentran presentes a lo largo de toda la cadena de valor y el costo total de este tipo de actividades puede ser muy grande. La posibilidad de simplificar o eliminar la necesidad de las actividades aseguradoras de calidad mediante una mejor ejecución de las actividades directas e indirectas puede generar una ventaja de costo bastante significativa.

Para definir y separar las actividades relevantes con el fin de analizarlas, es necesario aislar aquellas que tengan tecnología y economías distintas de las demás. Es importante no llegar a un número de actividades excesivo, el número adecuado se determinará dependiendo del propósito para el cual se está analizando la cadena de valor.

Como punto de partida deben separarse las actividades que:

1. Tengan economías diferentes, o
2. Tengan un alto impacto potencial de diferenciación, o
3. Representen una proporción significativa o creciente de costo.

Hecho el primer análisis se puede continuar separando aquellas otras actividades que se descubra representan algo importante para la ventaja competitiva. Bajo este método, es importante que toda actividad que lleve a cabo la compañía, sea capturada en una actividad, ya sea primaria o de soporte; aunque estas finalmente se agrupen o subdividan.

En suma, aunque el análisis de la cadena de valor "separa" las actividades, la mayoría de las fuentes de ventaja competitiva vienen de los eslabones entre una actividad y otra.

Comentario: esta relación es muy clara, por ejemplo comprar materias primas de excelente calidad reduce el número de productos defectuosos; o a mayor inversión en mantenimiento, un mejor desempeño tendrá la maquinaria y menores reparaciones requerirá

Otra manera de obtener ventaja competitiva es a través de las relaciones con proveedores y clientes.

Comentario: claramente se puede ejemplificar: un acuerdo con el proveedor respecto a como entregar la mercancía puede generar un beneficio para ambas partes, ya sea que el proveedor suprima envolturas y empaques, que entregue su material de manera sólida o líquida, que esté previamente certificado para que se integre directamente a la línea, etc.

Una coordinación conjunta de las actividades eslabonadas crea la oportunidad de disminuir el costo total global de las actividades. Es una fuente de ventaja competitiva que normalmente esta oculta, lo que trae consigo que los competidores no puedan reconocerla ni copiarla.

Estos eslabones pueden ser analizados distinguiéndolos en dos tipos:

1. Eslabones que existen entre las actividades de la cadena de valor de la firma y,
2. Los que existen entre la cadena de valor de la firma y las cadenas de valor de los proveedores y de los canales de distribución.

Dentro de la primera división podemos encontrar diferentes categorías, distinguir las sirve para saber donde detectar posibles ventajas competitivas:

A. Actividad primaria / Actividad de soporte

Ejemplo: comprar insumos de mayor calidad reduce el desperdicio.

B. Actividad primaria / Actividad primaria

Ejemplo: a mayor mantenimiento menor tiempo muerto de máquinas

C. Actividad directa / Actividad indirecta

Ejemplo: una buena y estricta planeación, reduce tiempo y costos en la ejecución de tareas.

Las fuentes de ventajas competitivas son innumerables, el problema es que se encuentran dispersas y escondidas por toda la fábrica, por eso es necesario partir de analizar muy a fondo cada actividad dentro de la empresa para descubrir y aprovechar esas fuentes.

3.4.2 Ventajas y desventajas

La cadena de valor además de servir para diagnosticar ventaja competitiva, puede:

- Proveer un método sistemático para dividir a una empresa en sus actividades discretas, por lo mismo puede utilizarse para examinar cómo las actividades de una empresa son o pueden ser agrupadas.
- En los sistemas contables tradicionales, la materia prima, la mano de obra directa y los gastos indirectos de fábrica casi nunca coinciden con las actividades de valor de la firma; puesto que las cuentas tradicionales agrupan actividades con tecnologías diferentes y separan otras actividades que forman parte de una misma actividad.
- Este método plantea que agrupar varias actividades en cuentas contables de la manera tradicional es incorrecto pues sostiene que cada actividad de valor tiene su propia estructura y comportamiento de costos, lo que hace diferente una actividad de otra.
- Otro problema es que los departamentos de actividades de soporte generalmente no tienen una idea clara de como se relacionan sus departamentos con la posición global de la empresa, lo cual si lo resalta la cadena de valor.

Su principal desventaja es:

- No provee de un método o sistema de costos que pueda sustituir al tradicional. El análisis de la cadena de valor es solamente un complemento.

3.5 JUSTO A TIEMPO (JUST IN TIME)

3.5.1 Características

McIlhattan² define la filosofía de Just in Time como "...la búsqueda constante e inexorable de eliminar el desperdicio, siendo definido el desperdicio como cualquier cosa (actividad) que no añade valor al producto: Inspección, tiempo de cola e inventario."

La filosofía Just in Time tiene cuatro objetivos fundamentales que hablan por sí solos:

- Atacar los problemas en su origen.
- Eliminar despilfarros (desperdicio, reproceso, etc.)
- Buscar la simplicidad en el sistema.
- Establecer sistemas para identificar problemas (como Kanban).

El método Just in Time sostiene que los inventarios son un "escudo" contra la incertidumbre de demanda (clientes), de materiales (proveedores) y de proceso (maquinaria y mano de obra), el objetivo entonces es reducir o eliminar las fuentes de incertidumbre y/o diseñar un sistema más flexible para enfrentar las necesidades de cambio.

Para reducir inventarios y producir el artículo correcto en el tiempo exacto, con la cantidad adecuada, se requiere de información acerca del tiempo y el volumen de los requerimientos de producción de todas las estaciones de trabajo. Esta información es

suministrada a través del uso de una orientación "pull" (orientación de jalar) en lugar de la orientación convencional "push" (de empujar).

La orientación "push" comienza con una orden en el centro de trabajo inicial. Una vez que el producto es completado en la primera estación de trabajo, éste se mueve a la siguiente; este proceso continúa hasta el final de la línea de trabajo. Como puede advertirse, la producción es disparada al completarse el trabajo de la estación precedente y no con relación a las necesidades de la siguiente estación.

Por el contrario, en la orientación "pull" o de jalar, las referencias de producción provienen del precedente centro de trabajo. Entonces se puede disponer de la cantidad exacta para sacar las partes disponibles a ensamblar o agregar al producto. Esta orientación significa comenzar desde el final de la cadena de ensamble e ir hacia atrás, hacia todos los componentes de la cadena productiva, incluyendo proveedores y vendedores. De acuerdo a esta orientación una orden es disparada por la necesidad de la siguiente estación de trabajo, y no para generar un artículo que todavía no es requerido.

La orientación "pull" es acompañada por un sistema simple de información llamado *KANBAN* que es una tarjeta que es pasada de una subsecuente estación de trabajo hacia su precedente y esta señala una corrida de producción.

² McIlhattan, Robert D. How cost management systems can support the JIT, Management Accounting U.S.A. , September 1987, p. 23.

Los cuadros Kanban se ubican entre cada trabajador e indican cuándo debe pasar la unidad que se está manufacturando al siguiente trabajador para continuar el proceso. Si el cuadro Kanban de un trabajador se llena, él puede: (1) completar la unidad en la que está trabajando, (2) permanecer inactivo, o (3) ayudar a otro trabajador a terminar su trabajo, lo importante es que no trabaje sobre otra unidad hasta que el cuadro lo indique.

Así, la necesidad de un inventario para el trabajo en proceso se ve reducida por el empalme ajustado de la etapa de fabricación. Esta reducción ayuda a sacar a la luz cualquier pérdida de tiempo o de material, el uso de refacciones defectuosas y la operación indebida del equipo, evitando desperdicios y reprocesos.

No obstante, la programación del ensamble debe ser tan "suave" y repetitiva como sea posible. Cualquier fluctuación en la mezcla de artículos producidos en el proceso general, podría crear variaciones en los requerimientos de producción de las estaciones precedentes. Variaciones grandes en cualquier centro de trabajo, necesitan indeseables inventarios en proceso o capacidades productivas que permitan enfrentar los picos de demandas.

El control de calidad es esencial para el éxito de la instrumentación del método Just in Time, puesto que la incertidumbre se minimiza o elimina. Además, ya que el sistema no funcionará si ocurren fallas frecuentes y largas, se crea la ineludible necesidad de maximizar el tiempo efectivo y minimizar los defectos. A su vez, se requiere de un programa vigoroso de mantenimiento, por ejemplo, la mayoría de las plantas japonesas

operan con sólo dos turnos, lo que permite un mantenimiento completo durante el tiempo no productivo y tiene como resultado una tasa mucho más baja de fallas y deterioro de maquinaria que en Estados Unidos y otros países.

La presión para eliminar los defectos se hace sentir, no solo en la programación del mantenimiento, sino en las relaciones de los fabricantes con los proveedores y en el trabajo cotidiano en línea. La producción de Just in Time no permite una inspección minuciosa de las partes que van entrando a la línea. Por ello, los proveedores deben mantener niveles de calidad altos y consistentes, y los trabajadores deben tener la autoridad para detener las operaciones si identifican defectos u otros problemas de producción.

La idea básica del Just in Time es producir un artículo en el momento adecuado para que éste sea vendido o utilizado por la siguiente estación de trabajo: todo bajo un proceso de manufactura que tiene como fin el reducir inventarios, tiempos y costos de producción, así como mejorar la calidad de los productos y servicios.

Por lo anterior, Just in Time estudia la causa de los inventarios para poder atacarlos de fondo y eliminarlos, mediante una serie de acciones como son: programas de control total de calidad, reorganizar las líneas productivas en células manufactureras, produciendo sólo para satisfacer la demanda real, además de establecer relaciones de largo plazo con los proveedores.

3.5.2 Back Flush Accounting

Back Flush Accounting o Procedure es el método contable para un ambiente Just in Time, no tiene una traducción correcta en español, pero se resume en:

1. Identificar los costos de las actividades "que no agregan valor" al producto para mejorar el uso de los recursos a través de su reducción e inclusive su eliminación; cabe aclarar que no todos se eliminarán pues algunos son necesarios aunque no agreguen valor, como los costos financieros.
2. Reconocer y asignar directamente al producto los costos de mantener una inversión, estos costos son: financiero, por obsolescencia y desechos, de documentación, valuación y contabilización, y en general las actividades "que no agregan valor".
3. Identificar todos los materiales y componentes asociados con una línea ensambladora y remover estas partes de los registros del inventario tan pronto como los artículos sean totalmente producidos, cargándoles por otro lado los costos indirectos y mandando el costo total al inventario de artículos terminados.
4. Todo este proceso contable se genera después de la producción (back), aunque también puede optarse por generarla al inicio de la producción (front).

Bajo este método se eliminan las ordenes de trabajo y sus costos pues se trata de un flujo productivo, se deja de rastrear el inventario de producción en proceso, se elimina el inventario de materia prima, y la mano de obra directa se maneja como parte de los costos indirectos de fabricación.

Para este método se debe contar con la lista o carta de materiales directos necesarios para producir un artículo determinado y sobre esa lista es la cantidad de materiales que se deducen de la cuenta de materia prima y se envía el total a la cuenta de productos terminados, según el artículo que se haya sido procesado.

En lo que se refiere a la mano de obra directa, su porcentaje dentro del costo total del producto está declinando a niveles poco significativos como resultado de ambientes automatizados, así que por un lado ya no es necesario costearla de manera tan detallada, y por otro deja de ser base para proratear los costos indirectos de fabricación incorporándose a estos últimos.

Los costos indirectos de fabricación y la mano de obra no se añaden a la producción en proceso sino a los artículos terminados tomando como base de prorrateo las "horas totales de proceso de un producto."

Este método de costeo para el ambiente Just in Time tiene dos implicaciones:

1. Trata a todos los materiales como si estuvieran disponibles aunque algunos sean ya parte de un proceso (lo cual no es tan grave si el producto es terminado en horas o un par de días).
2. Ningún material lleva costos indirectos de fabricación mientras está en proceso.

Bajo este método la producción no se valúa periódicamente ni se le asigna ningún grado de avance a los productos.

3.5.3 Ventajas y desventajas.

Al reducir significativamente los inventarios atacando su origen se obtienen innumerables ventajas

- Se ahorra espacio en la fábrica y se reducen los costos asociados al producto como: mantenerlo, cargarlo, transportarlo, financiarlo, contabilizarlo.
- La valuación se hace más sencilla y menos relevante y se eliminan reservas por obsolescencia y lento movimiento.
- Exige una serie de estudios acerca de las fuentes de incertidumbre que permiten a la empresa aprovechar sus ventajas competitivas, exige a la empresa conocer la demanda real de su producto y la capacidad de su planta productiva.
- Permite la retroalimentación continua entre el área de diseño y manufactura pues si se presenta un problema en la línea productiva debe resolverse ahí mismo y en el momento que se origina lo que permite que los diseños constantemente sean perfeccionados.
- Las células manufactureras tipo Kanban hacen mucho más visibles los problemas, permitiendo reconocerlos y atacarlos con rapidez evitando interrupciones en la línea manteniendo un flujo continuo, esto reduce significativamente los costos y tiempos de manufactura del producto. Al usar células manufactureras se incrementa el número y monto de costos de producción que pueden aplicarse directamente a cada producto.

Por otro lado, las desventajas que presenta este método son:

- El método contable trata a todos los materiales como si estuvieran disponibles a pesar de que unos ya forman parte del proceso.

- No hace una valuación de la producción en proceso para los tres elementos del costo, es decir, no le asigna los costos indirectos de fabricación sino hasta que el producto está terminado, por lo cual este método sólo debe usarse cuando el proceso dura a lo mucho un par de días.
- Es un método que ataca problemas estructurales por lo que la empresa debe estar dispuesta a invertir, reconocer errores, resistir actitudes negativas, *fomentar el trabajo en equipo* y en general crear una cultura orientada a la excelencia que indudablemente no es gratis. Por lo que debe hacerse un análisis costo/beneficio antes de la implantación del *Just in Time*.

3.6 COSTEO BASADO EN EL CICLO DE VIDA (LIFE CYCLE COSTING)

3.6.1 CARACTERÍSTICAS

El supuesto de este método es que el objetivo de toda empresa manufacturera es producir productos de excelente calidad en el periodo más corto posible, con costos cada vez más bajos y que puedan ser vendidos con un margen de utilidad aceptable.

La creciente competencia internacional y el rápido crecimiento tecnológico han forzado a las compañías manufactureras a introducir nuevos productos y a mejorar los ya existentes. Para alcanzar este objetivo hay que hacer énfasis en el ciclo de vida del producto y a la necesidad que al desarrollo del mismo concurra gente de todos los departamentos involucrados.

Lo anterior provoca que la fase de diseño del producto sea crucial para la toma de decisiones ya que las decisiones hechas durante esa fase tienen un gran impacto en todas las actividades de manufactura, servicio y venta del producto.

Antes de escoger un método para llevar a cabo el *diseño de un producto* en cualquier compañía, es importante entender *la naturaleza del diseño* y del ciclo de vida del producto y de las diferentes disciplinas que son requeridas.

Numerosos estudios muestran que el 80% de los costos de manufactura son determinados durante el diseño. En este contexto es necesario contar con métodos que aseguren tanto como sea posible que la calidad del diseño sea mayor, los costos menores y que se reduzca el tiempo de diseño.

3.6.2 Ingeniería Concurrente.

La Ingeniería Concurrente es el método que soporta este razonamiento, apoya el trabajo en equipo y considera simultáneamente durante la etapa de diseño, todas las actividades del ciclo de vida del producto, desde su concepción hasta su reciclado y desecho, con énfasis en lo que el cliente espera. El *costeo basado en el ciclo de vida del producto* es el método más adecuado dentro de un ambiente de Ingeniería Concurrente puesto que acumula los costos de las actividades que se realizan a lo largo del ciclo completo de vida de un producto.

Este método de costeo debe capturar y reportar los costos de las actividades que ocurren durante el desarrollo de un producto.

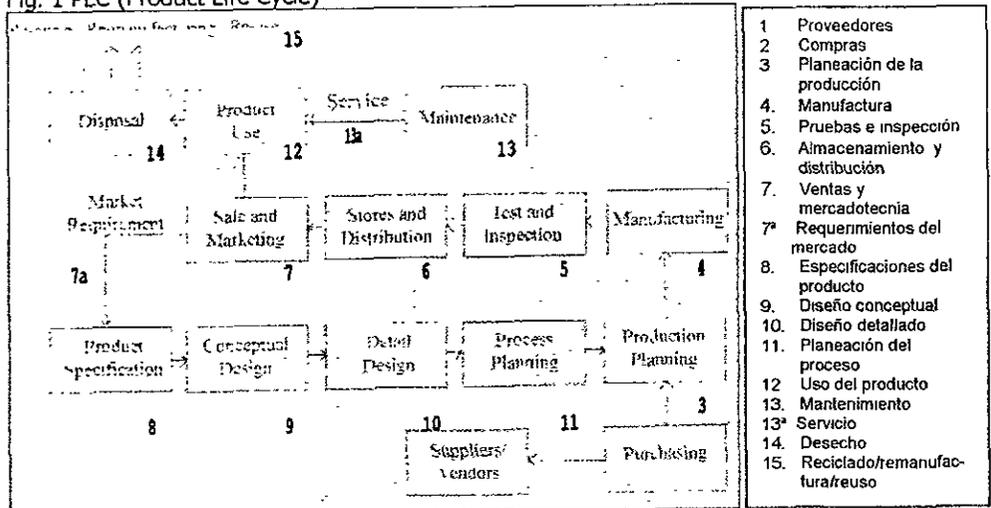
El ciclo de vida del producto se refiere a todas las actividades por las que éste atraviesa, por ejemplo: determinación de las especificaciones del producto, conceptos y detalles del diseño, planeación del proceso, manufactura, inspección, mercadotecnia y desecho.

En el enfoque tradicional el desarrollo de un producto inicia casi siempre con un estudio de mercado cuyos resultados se traducen en la realización de dicho producto a cargo del área de diseño o ingeniería. A estas etapas siguen dos importantes actividades en el campo de la manufactura: la planeación y la producción. Las fases subsiguientes comprenden la entrega al cliente o consumidor final y, en algunos casos, el servicio y mantenimiento. Por razones económicas y de impacto ambiental se ha incorporado la responsabilidad de ciertos fabricantes sobre el destino final del producto, que puede incluir el reuso, la remanufactura y el reciclamiento de piezas, materiales o empaques. (fig. 1) Este proceso puede ser muy complejo en las grandes empresas, mientras que en las pequeñas se lleva a cabo de manera intuitiva.

Bajo este enfoque puede ocurrir que una vez liberados los planos, el área de manufactura observe que no es posible fabricar dicho producto con la maquinaria disponible, que cuesta mucho o que no corresponde a su capacidad instalada. Entonces hay que retroceder para hacer los ajustes necesarios, lo cual resulta lento y costoso, pues cuando se regresa a una

fase anterior, los demás factores permanecen inactivos sin poder avanzar hasta que se hagan las correcciones.

Fig. 1 PLC (Product Life Cycle)



Fuente: Concurrent Engineering, <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/ESP/C.HTML>, Febrero 1999

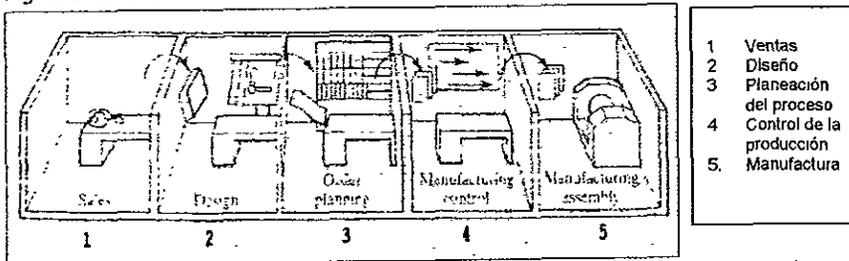
Los diseñadores suelen hacer su trabajo sin asistencia de otras áreas, en un estilo de comunicación "sobre la pared" (over the wall). Aunque los diseñadores hagan un excelente trabajo, puede ocurrir que al pasarlo a manufactura, esta encuentre problemas, no entienda la información, considere que la realización es incosteable o de muy baja calidad, etc. (fig. 2); en ocasiones esto significa una enorme cantidad de repeticiones y retrocesos.

Esta secuencia en las actividades del ciclo de vida del producto y la duplicación de actividades lleva a obtener mayores tiempos de pre-producción con altos costos y en

detrimento de la calidad. Esto es debido a que el diseño es realizado dividiendo la tarea total en subtarefas con soluciones individuales hasta llegar al final del diseño determinado.

La Ingeniería Concurrente propone que los diseñadores trabajen en un equipo multidisciplinario desde el principio del proyecto, dicho equipo incluye también a técnicos de manufactura, ensamble e inspección, y personal de áreas administrativas como mercadotecnia, compras, costos y distribución. Es lo que se conoce como fuerza de trabajo (Task Force), que no toma decisiones hasta que todos los departamentos están de acuerdo.

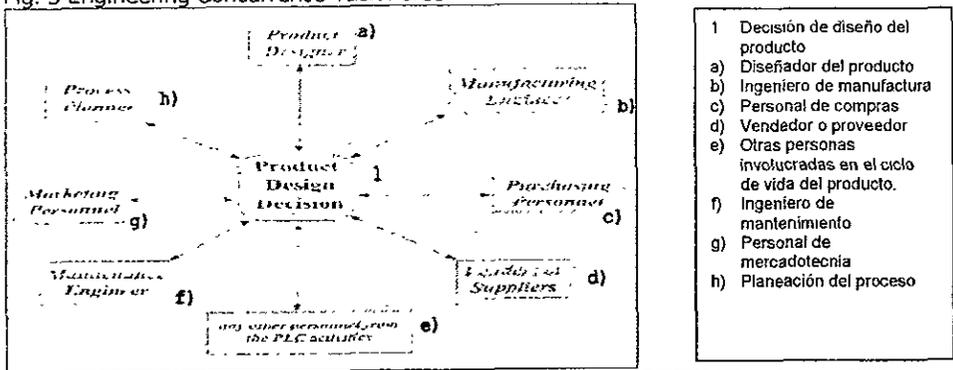
Fig. 2 Over the wall



Fuente: *Concurrent Engineering*, <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/ESPIC.HTML>, Febrero 1999

Es posible que el diseño conceptual y de detalle tarde algo más, pero el avance es más seguro e involucra al resto de las áreas.

Fig. 3 Engineering Concurrent's Task Force



Fuente: *Concurrent Engineering*, <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/ESPIC.HTML>, Febrero 1999

Estudios hechos por Winner³ muestran que:

- Los cambios en el diseño pueden reducir costos en un 50%
- El tiempo de entrega del desarrollo puede acortarse de un 40 a 60%
- Los costos de manufactura se reducen de un 30 a 40%
- El desperdicio y reproceso se reducen en un 75%

Al trabajar en forma paralela, los grupos actúan sobre todos los aspectos del desarrollo del producto, la mayoría de los cambios se realizan cuando el producto se encuentra en una fase temprana, por lo que pueden hacerse en una forma rápida y a bajo costo. Hay que anticipar que la aplicación de este enfoque exige modificaciones importantes en la cultura de la compañía que afecta no sólo a los propios empleados sino además a los clientes y proveedores.

³ Winner R.I., Penell J.P., Bertrand H.E. and Slusarczuck M.M.G. The role of concurrent engineering in Weapon System Acquisition. IDA-Report, EUA, 1998, p. 338.

Los sistemas de computación para el diseño y manufactura tienen en la actualidad capacidades y orientación hacia el concepto de concurrencia, por lo que un cambio repercute en todas las siguientes etapas, y, a la inversa, una alteración en la fase de manufactura sube hasta el diseño original y debe ser válida para cada área en un modelo de constante retroalimentación.

De este modo, el software moderno puede emitir lista de materiales que las áreas de costos y compras utilizan para sus propios objetivos, de la misma forma, es posible hacer avances en materia de proveedores y aprovisionamientos.

A medida que se reducen los ciclos de vida de los productos, se reducen también los periodos de recuperación de los costos, lo que hace crítico entender los costos de los productos a lo largo de su ciclo de vida pues a fin de cuentas los precios de los productos deben recuperar todos sus costos más un margen de utilidad deseado sobre los mismos.

El costeo basado en el ciclo de vida de los productos contabiliza todas las etapas: planeación del producto, diseño preliminar, diseño detallado, producción y soporte logístico. Se contemplan todas las actividades para abarcar un rango más amplio de los costos con el fin de brindar una visión del costo del ciclo de vida total y no solamente de la etapa de producción.

El sistema tradicional se basa en el costeo por período y no toma en cuenta el ciclo de vida, por lo que no proporciona datos para entender la rentabilidad de la línea productiva ni el impacto potencial de costo de las decisiones de largo plazo acerca de los cambios de ingeniería en la fase de diseño. Bajo estas bases, los gastos periódicos de la contabilidad, como desarrollo del producto, mercadotecnia y distribución deben dejar de ser tratados como una suma global que se eroga cada mes.

Para el caso anterior, bajo el costeo por ciclo de vida, dichos gastos se asignan directamente a los productos o se les prorratean, el fin es que no se reflejen como gastos de un período, sino como parte del costo del producto. En el caso específico de los costos de desarrollo de productos y procesos, dado su impacto, deben considerarse como inversiones de capital, y ser cargados a los productos que se benefician a lo largo de su ciclo de vida.

Los costos de las fases pre-productivas y las fases post-productivas deben ser acumulados y asignados directamente a los productos o a través de bases apropiadas; para efectos de control, deben estimarse los costos de los productos a lo largo de su ciclo de vida y comparar estos estimados con los costos reales incurridos.

De este modo, el sistema acumula los costos por producto, función, actividad y elemento del costo; esta acumulación durará tanto tiempo como dure el ciclo de vida del producto. Debe establecerse un sistema de acumulación de costos reales no recurrentes durante el curso de los diferentes proyectos; y ya que el proyecto haya sido concluido, los costos

tecnológicos deben ser asignados a los procesos productivos y de estos a los productos beneficiarios.

El sistema de costos debe contar con la capacidad de reportar los costos no recurrentes que se van erogando durante el transcurso de los proyectos, y asimismo de reportar su progreso comparando los costos reales incurridos con los que se presupuestaron para poder controlarlos.

Un método de costeo por ciclo de vida del producto debe brindar:

1. Una visión más clara de la rentabilidad de los productos durante su ciclo total de vida.
2. Un medio de control de la efectividad de los planes de largo plazo.
3. Cuantificación del impacto del costo de las alternativas escogidas en la fase de ingeniería de diseño.
4. Asignación de costos de investigación y desarrollo de tecnología de productos a los que se benefician de los mismos.
5. Apoyo para las decisiones gerenciales clave en cuanto a las líneas productivas, la mezcla de productos más apropiada y la fijación de precios.

El área contable debe calcular o estimar lo más exactamente posible el costo de un producto nuevo y rastrear variaciones en sus costos a lo largo de todo su ciclo de vida.

No existe un formato único para la implantación de la Ingeniería Concurrente en la industria, el doctor Al-Ashaab, líder del Grupo de Investigación en Ingeniería Concurrente

del Campus Morelos del ITESM ha diseñado un cuestionario para que los interesados generen sus propias respuestas y modalidades:

1. ¿Cuál es el ciclo de vida de su producto en particular?
2. ¿Cuáles son sus actividades clave?
3. ¿Cómo formar el equipo de trabajo para las actividades del inciso 2?
4. ¿Cuál es la información necesaria en el ciclo de vida del producto?
5. ¿Cuáles son los datos del producto?
6. ¿Cuál es la información necesaria en el ciclo de vida del producto?
7. ¿Cómo asegurar la integración cuando se tiene información heterogénea?
8. ¿Cómo involucrar a los proveedores y clientes en el proceso de desarrollo del producto?

3.6.3 Ventajas y desventajas

Las ventajas de este método son:

- Pone énfasis en las expectativas del cliente por medio de la producción de productos de alta calidad, con mayor rapidez y más baratos.
- Apoya los valores del trabajo multidisciplinario en equipo como son la cooperación, la confianza, el compartir y el intercambiar los conocimientos y la información de tal manera que la toma de decisiones procede con énfasis en la consideración simultánea, durante la etapa del diseño, de todos los aspectos de ciclo de vida del producto.
- Sostiene que el aplicar controles más estrictos en las etapas de diseño de procesos y productos, asegura costos mínimos, alta calidad, tiempos de producción reducidos,

mayor flexibilidad manufacturera, etc., a lo largo del ciclo total de vida de los productos.

- Contempla las etapas pre-operativas de producción, ya que las decisiones de diseño y desarrollo de productos y procesos tienen un impacto en la estructura de costos de largo plazo de la compañía. También toma en cuenta las etapas post-productivas como la distribución y el apoyo logístico, así, gastos tradicionalmente periódicos los asigna a los productos brindando una visión más acertada de la rentabilidad del producto.
- Reconoce la importancia que tienen los costos de desarrollo de productos y procesos considerándolos como verdaderas inversiones de capital y los carga a los productos y procesos que se benefician de los mismos a lo largo de su ciclo de vida.
- La Ingeniería Concurrente parece ser la llave para alcanzar y mantener la ventaja competitiva a través del desarrollo de alta calidad, productos altamente funcionales que son producidos eficientemente a través de la integración de productos y diseños de procesos que además consideren múltiples factores del ciclo de vida, como funcionalidad, servicio, manufactura, mercadotecnia, e impacto ambiental.

Las desventajas que se pueden encontrar en este método son:

- Hasta la fecha no existe un método formal para la aplicación de la Ingeniería Concurrente, en las empresas pueden obtenerse libros y manuales de diferentes autores y con distintos enfoques y recomendaciones, pero cada empresa debe recrear y adaptar este enfoque a sus particulares necesidades, con los riesgos que esto conlleva.
- Uno de los problemas de más difícil solución tiene que ver con la integración de las bases de datos, en especial que los departamentos administrativos (costos, compras,

etc.) tengan acceso y puedan interpretar la información técnica contenida en los paquetes de diseño y manufactura.

- Requiere el uso intensivo de sistemas de información y comunicación que aseguran que todos los interesados saben y entienden todo lo que está ocurriendo.
- Requiere un cambio en la filosofía gerencial que no sólo evalúe el desempeño en periodos contables, sino que tome en cuenta las acciones y prácticas que beneficien los costos totales del ciclo de vida.

3.7 TEORÍA DE LAS RESTRICCIONES (THROUGHPUT ACCOUNTING).

3.7.1 Características

Throughput Accounting no tiene una clara traducción al castellano pero Goldratt⁴ en este contexto lo define como "...la velocidad a la cual el sistema genera dinero por medio de las ventas..." y operativamente es la diferencia entre la venta de los bienes menos los costos de los materiales directos, que incluyen en este concepto: pago a proveedores, componentes, trabajos subcontratados, comisiones del personal de ventas, transporte, derechos arancelarios, etc.

Throughput Accounting es un método contable basado en la Teoría de las Restricciones (TOC por sus siglas en inglés), esta teoría ve a la compañía como un sistema que, para que funcione saludablemente debe reconocer sus restricciones operativas, y, para tomar

⁴ GOLDRATT, Eliyhau. The Haystack Syndrome, sifting information out of the data ocean. North River Press, 1990 P.19

buenas decisiones NO debe calcular el costo de los productos sino la tasa a la que estos generan dinero.

Throughput Accounting contempla tres mediciones operativas globales:

Throughput (T): Es la tasa a la cual el sistema genera dinero a través de las ventas.

Es definido como todo el dinero que entra a la compañía menos lo que se paga a los proveedores.

Para calcular el throughput por unidad de cada producto es necesario restar el costo variable total (CVT) de su precio de venta. El CVT se debe calcular para cada unidad adicional producida. Este cálculo proporciona qué tanto dinero genera la compañía con la venta de cada unidad de producto. Para calcular el throughput total de la compañía todo lo que se necesita es sumar el total de throughput de cada producto (que es el throughput por unidad multiplicado por el volumen de ventas de cada producto.)

Inventario (I): Todo el dinero que el sistema ha invertido en la compra de cosas que el mismo sistema intenta vender.

Bajo este método, se asigna sólo el precio que se paga a los proveedores por las materias primas y partes compradas que lleva el producto; no se añade ningún otro valor al producto, ni siquiera la mano de obra directa. El valor dado a la producción en proceso y al producto terminado es su costo

variable total; con el objetivo de no generar aparentes ganancias con los inventarios.

Gastos Operativos (GO): Todo el dinero que el sistema gasta en transformar los inventarios en throughput.

La Teoría de las Restricciones no separa los gastos en fijos, variables, directos o indirectos, simplemente son todos los gastos que no están ni en el throughput ni en los inventarios. Los incrementos o decrementos en los gastos operativos son analizados sobre su propia base, caso por caso.

La Teoría de las Restricciones menciona que estos tres conceptos son suficientes para establecer la rentabilidad de un producto (ROI), la fórmula es:

$$ROI = (T-GO) / I$$

Donde:

T	=	Total de throughput
GO	=	Total de gastos operativos
I	=	Total de inventarios

De esta manera se puede conocer el impacto que una decisión tiene en las líneas productivas. La decisión idónea debe incrementar T y disminuir I y GO.

Para incrementar el throughput de la compañía, es necesario maximizar la utilización del tiempo disponible del recurso restringido.

El recurso restringido será aquel que tenga la MENOR capacidad de producción, porque dicha operación será el "cuello de botella" de la producción global y es la que determinará el número máximo de unidades a producir de cada artículo

La situación es vender los productos que tengan el mayor throughput (con el menor uso de tiempo del recurso restringido).

Pueden existir diversos problemas bajo estas tres solas premisas, como por ejemplo el problema de comparar dos productos: uno con un throughput muy alto y otro con el menor uso del recurso restringido, ¿cómo decidir cuál de los dos es la mejor opción para la compañía?

Para decidir cual es el que más contribuye al éxito de la compañía, es necesario analizar ambas situaciones: 1) dividir el throughput del producto entre el tiempo que usa del recurso restringido, encontrando así el "throughput por tiempo de la restricción"; esta práctica identifica el producto más rentable cuando la compañía no tiene la suficiente capacidad para vender todo lo que el mercado requiere; 2) cuando la compañía tiene más capacidad que la que el mercado requiere, la restricción no es la capacidad disponible. En este caso el criterio de comparación entre productos debe ser el "throughput por unidad".

De cualquier manera, el throughput por tiempo de restricción o el throughput por unidad no deben ser los únicos valores, tomados en cuenta para una decisión gerencial, sino que

también es necesario cuantificar su impacto en el ROI (rendimiento por inversión) de la misma compañía.

Para registrar el costo de un producto basándose en Throughput Accounting primero deben dividirse los costos en dos elementos: materia prima directa y costos indirectos de fabricación (*considerando a la mano de obra directa dentro*); estos son asignados a los productos con base en el uso que hacen de los "cuellos de botella" a lo largo del proceso productivo; Un producto que se haya manufacturado en una instalación individual sin haber requerido el "cuello de botella" de la instalación no le será asignado ningún costo indirecto; y por el contrario, un producto que haya hecho un uso fuerte de los "cuellos de botella" de las operaciones o procesos, le será asignado un cargo fuerte de costos indirectos.

El método Throughput Accounting bajo la *Teoría de las Restricciones*, al igual que el método Just in Time, ataca fuertemente a los inventarios pues sostiene que es la decisión de añadir valor al material que se está procesando lo que da como resultado la creación de inventario no necesario, pero, si por el contrario el inventario se mantuviera al valor de su materia prima, los esfuerzos se concentrarían en maximizar la producción y rentabilidad de la unidad manufacturera, tratada como un todo.

Sostiene también que la rentabilidad es inversamente proporcional al nivel de inventarios en el sistema, mientras menor sea el nivel de inventarios, mayor será la rentabilidad de la

empresa; y a menor tiempo en la respuesta manufacturera, menor inventario podrá tener la compañía.

La idea es no crear inventarios innecesariamente pues genera costos financieros, costos por posible obsolescencia, ocupa espacio, etc. Los inventarios deben estar fundamentados por las fuerzas externas y no como resultado de "maximizar" los recursos cuando se hagan presentes los "cuellos de botella".

Lo ideal es que los inventarios no existan, sin embargo, hay que reconocer los obstáculos que se presentan para satisfacer las demandas del consumidor. Entonces los inventarios deben servir de soporte, por un lado, entre las mismas operaciones fabriles para maximizar los recursos; y por otro, entre el mercado y la fábrica para suavizar los efectos de las fluctuaciones del mercado.

3.7.2 Ventajas y desventajas

Sus principales ventajas son:

- Refleja la realidad de las operaciones manufactureras, pues toma en cuenta la capacidad productiva considerando los "cuellos de botella " de cada una de ellas, reflejando así, la demanda que hacen estos de los recursos productivos escasos de la planta.
- Tradicionalmente es usado el concepto de contribución marginal en la toma de decisiones que es el precio de venta menos la suma de los costos variables. Pero es

necesario además tomar en cuenta la rentabilidad del producto, reconociendo que ésta rentabilidad será una tasa a la que el dinero se genera y que dicha tasa está determinada por el número de productos que se pueden fabricar en la planta y vender.

- Enfoca su objetivo, que es generar dinero para la compañía, por lo que, una compañía con algún producto que tenga mercado, bajo este método estará segura de tener solvencia económica.
- Supedita el uso de los recursos a su relación con el ambiente externo (clientes). Aunque parezca desventaja, es una ventaja el no tener que estar invirtiendo recursos en producción que después no se venderá, pues permite a la empresa hacer un mejor uso de sus recursos.

Desventajas:

- Este método maneja el ambiente productivo como una colección de situaciones individuales con lo cual se corre el riesgo de desperdiciar lo que podrían ser ventajas competitivas, ya que el individualizar las etapas del proceso se atrofia la retroalimentación entre áreas.
- Existe el problema de asignar los costos indirectos de los departamentos de servicio pues éstos no utilizan los "cuellos de botella".
- No provee de un sistema de costos alternativo que sustituya al sistema tradicional
- Al darle tanta importancia a la cual se genera dinero en el corto plazo, fácilmente la compañía puede caer en el error de no gastar en investigación y desarrollo de proyectos.

CAPÍTULO 4

**ANÁLISIS Y PROPUESTA CON BASE EN LA
COMBINACIÓN DE DIFERENTES
ALTERNATIVAS DE COSTEO PARA
EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE
COSTOS ACTUAL EN
INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. DE C.V.**

CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y PROPUESTA CON BASE EN LA COMBINACIÓN DE DIFERENTES ALTERNATIVAS DE COSTEO, PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA ACTUAL EN INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. DE C.V.

4.1 INTRODUCCIÓN

Cada empresa debe determinar cuál será el mejor sistema de costos para ella pues lo que es bueno para una organización, no lo será tanto para otra. La presente tesis muestra algunos métodos que sirven de complemento a la contabilidad tradicional de costos, los cuáles le pueden ser de mucha utilidad en la determinación de un costo más exacto.

Un sistema de información refleja la situación de la empresa y dicha situación no puede surgir de otro lado más que de la planta productiva, por lo tanto, un sistema contable debe por fuerza estar íntimamente relacionado con el proceso productivo, de la misma manera que las personas del área de costos tienen el deber de conocer dicho proceso para poder retroalimentarlo.

El ideal será que dentro de cada organización se fomente la investigación y desarrollo de un sistema de información integral, es decir, interrelacionado con todos los departamentos y que constantemente ofrezca mayor eficiencia en los datos que presenta.

La Ingeniería Concurrente hace hincapié en el trabajo en equipo, donde todos los departamentos intervienen para la creación de un sistema que cubra las necesidades de

todos ellos, partiendo de que, todos los departamentos trabajan dentro de una misma compañía para un mismo fin, entonces se interrelacionan de una u otra manera, por lo tanto, debe ser posible crear un sistema que satisfaga a todos los usuarios sin perderse en la inmensidad, y sobre todo que proporcione información, confiable y oportuna que sirva de herramienta para la toma de decisiones.

Un sistema que satisfaga lo anterior, no es la panacea para las empresas, pero será de gran utilidad tener toda la información de la empresa ordenada, actualizada y lista para ser consultada; por lo tanto es muy importante que las personas lo conozcan, y que sepan que su trabajo es parte importante del mismo; es necesario entonces fomentar bajo todos los medios el trabajo en equipo entre departamentos, con el fin de que la información pueda fluir y retroalimentarse en el sistema.

Este capítulo es el análisis y estudio teórico de la empresa Industria Eléctrica, S.A. de C.V.

Para el desarrollo de este capítulo se ofrecen alternativas y propuestas al analizar los puntos débiles de cada departamento, el objetivo entonces es señalar las áreas o situaciones donde cualquiera de los métodos descritos pueda proveer una mejora sustancial.

4.2 ANÁLISIS Y PROPUESTA PARA LA EMPRESA INDUSTRIA ELECTRICA, S.A. DE C.V.

4.2.1 La empresa.

Los datos generales de la empresa son los siguientes:

Nombre:	Industria Eléctrica, S.A. de C.V.
Rama:	Metalmecánica
Producto:	Transformadores monofásicos de 25,50,75 y 150 kvas.
Capacidad promedio de producción:	2,414 unidades mensuales
Procesos:	<ul style="list-style-type: none"> * Proceso del núcleo. * Proceso de bobinas. * Proceso de tanques. * Proceso de ensambles. * Laboratorio de pruebas finales.
Mano de Obra:	576 operarios para trabajar a capacidad normal
No. de trabajadores:	656 trabajadores
Tecnología:	Nacional y extranjera
Clientes:	<ul style="list-style-type: none"> * 80% sector público a través de Comisión Federal de Electricidad (CFE) * 20% sector privado.
Perspectivas:	<ul style="list-style-type: none"> * Alcanzar el presupuesto de ventas * Disminuir tiempos de entrega * Actualización de tecnología
Estrategia para alcanzar el presupuesto de ventas:	<ul style="list-style-type: none"> * Vender 90 millones de pesos (1999) * Penetración a nuevos mercados (Centro y Sudamérica).
Estrategia para disminuir los tiempos de entrega:	<ul style="list-style-type: none"> * Eficientar los sistemas administrativos de producción e inventarios, a través de la evaluación del control interno. <p style="text-align: center;">Se trata de contestar estas preguntas:</p> <p style="text-align: center;">1) ¿Qué fecha de entrega se prometió?</p>

	<p>2) ¿Contamos con la capacidad necesaria?</p> <p>3) ¿Cuándo se debe empezar cada trabajo o tarea?</p> <p>4) ¿Cómo se asegura que el trabajo se termine a tiempo?</p> <p>5) ¿Se tendrá el material a tiempo?</p> <p>6) ¿Los costos incurridos son los costos idóneos?</p> <p>7) ¿Los niveles de los inventarios son los mínimos?</p>
Estrategia para actualizar la tecnología:	Automatizar los procesos productivos, mediante la sustitución de maquinaria en algunos casos, y en otros, sólo de complementaciones tecnológicas.
Necesidades del mercado:	<p>Mejorar la calidad de sus productos y servicios sustancialmente a través de una reconversión industrial que implique:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Bajos costos. * Canales de distribución eficientes. * Flexibilidad en los cambios para la aceptación del producto o servicio.
Obligación de la empresa:	<ul style="list-style-type: none"> * Efectuar reducciones a los precios. * Ofertar tiempos de entrega más atractivos. * Mejores planes de financiamiento. * Ofrecer productos tecnológicamente más avanzados.

De las perspectivas de la empresa, una de ellas es vender 90 millones de pesos en 1999; para saber si esta cifra es posible, se sugiere tomar en cuenta: 1) la demanda real del mercado y, 2) la capacidad productiva de la planta.

1) *Demanda real del mercado.* En la rama de transformadores, la demanda real del mercado depende del crecimiento económico global del país, específicamente del sector energía eléctrica, el cual es presupuestado a corto y largo plazo por el Gobierno Federal, por lo cual es relativamente fácil predecir la cantidad de transformadores demandados para el año analizado, el punto aquí es definir cuantos de esos

transformadores puede captar Industria Eléctrica, S.A. de C.V., lo cual estará determinado por varios factores como calidad, precio, tiempos de entrega, etc. (ver anexo 1)

2) *Capacidad productiva de la planta.* La mejor manera de averiguar la capacidad de producción es a través de la Teoría de las Restricciones (ver p. 43); bajo esta teoría, se analiza en qué etapa del proceso "se atorán" los productos, esa maquinaria o proceso será la que determine a que velocidad se pueden producir artículos. Las unidades máximas de producto terminado en un período, será igual al número de partes que logren pasar por esa máquina o proceso en ese mismo período, siempre y cuando el flujo productivo se sincronice a dicha restricción.

Lo anterior quiere decir que NO se podrá vender (mucho menos cobrar) ni una sola unidad que NO este totalmente terminada, lo cual depende de las partes del proceso que son "cuellos de botella". Es por eso que resulta indispensable conocer la capacidad restringida de la planta, pues de nada sirve producir una gran cantidad de partes que no pueden integrarse en un producto terminado.

Cabe mencionar que puede haber más de un proceso o máquina que restrinja la producción, por lo cual todas las restricciones deben ser tomadas en cuenta por Control de la Producción para que ésta fluya de la mejor manera.

(Anexo 1)

SECTOR ENERGÍA

Sistemas de distribución

El sistema de distribución lo constituyen las instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión hasta 138.000 volts y esta conformado por 37,129 km de líneas de subtransmisión y 516,186 km de líneas de media y baja tensión, además de 1,239 subestaciones de distribución con 28,242 MVA (1 MVA equivale a 1,000 KVAS) instalados y 678,575 transformadores de distribución, con una capacidad de 22,870 MVA. Este sistema proporciona servicio de energía eléctrica a 17.2 millones de clientes, distribuidos en 1'951,962 km² del territorio nacional

El sistema de distribución en Comisión Federal de Electricidad es altamente dinámico ya que crece con una tasa anual de 3.5% en líneas de distribución y capacidad instalada.

Para realizar su planeación y mantener sus parámetros dentro de los límites de calidad del suministro, se ha sistematizado la planeación y diseño de redes de distribución, mediante el mapeo digital y programas de ingeniería que permiten analizar diversas alternativas de solución para optimizar el sistema y obtener la mejor relación beneficio/costo.

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/subdis/estadis.htm>

Secretaría de Energía.

El sector eléctrico también necesita crecer.

Para atender las necesidades de electricidad y asegurar que no falte en el futuro, el sector eléctrico debe crecer desde ahora. Tenemos que construir más plantas generadoras, y ampliar y mejorar las líneas de transmisión y distribución para llevarla al campo y a las ciudades. De no hacerlo, pondríamos en riesgo el desarrollo económico y social del país.

Nos llevó un siglo construir las obras de la estructura eléctrica actual, pero ahora, en sólo seis años, debemos aumentarla más de una tercera parte.

Desde hoy, necesitamos ampliar nuestra capacidad para generar electricidad en 13 mil megawatts e invertir en la ampliación de las líneas de transmisión y de las redes de distribución.

Para crecer se requiere invertir.

Para ello, es necesario realizar inversiones de aproximadamente 250 mil millones de pesos. Esta cantidad equivale a la que el gobierno invertirá en educación y seguridad social durante 1999, es decir, a la cuarta parte del total de los gastos contemplados para este año

<http://www.electricidad.energia.gob.mx/Elec7.htm#dos>

(Anexo 1)

(Anexo 1)

Datos Estadísticos

Capacidad de Transformación (MVA)

Concepto	1991	1998	% Incremento
Transf. de potencia	21,635	28,242	30.5
Transf. de distribución	15,611	22,870	46.5

Proyección para 1999

Concepto	1998	1999	% Incremento
Transf. de potencia	22,870,000	23,625,000	3.3
Transf. de distribución	678,575	700,968	3.3

Líneas de Subtransmisión y Distribución (km)

Concepto	1991	1998	% Incremento
Subtransmisión (*)	28,398	37,129	30.7
Media Tensión	246,480	307,423	24.7
Baja Tensión	175,215	208,764	19.1

* En 1995 se transfirieron 1,079 km de 115 kv al proceso de Transmisión.

Electrificación

Concepto	Periodo 1991 - 1998
Localidades	18,136
Habitantes	6,327,622

Fuente: <http://www.cfe.gob.mx/subdis/estadis.htm>

(Anexo 1)

En Industria Eléctrica, S.A. de C.V., se observó que Control de la Producción no sabe qué maquina o proceso se encuentra en estas circunstancias. Al carecer de esa información, se provoca que la empresa dé por hecho que TIENE que producir inventario de escudo al 50% de las ventas del mes siguiente, lo cual implica estancamiento de recursos.

4.2.2 Organización.

La información acerca de la organización de la empresa es la siguiente:

Organización	Tradicional, agrupación de estructuras que a través de sus funciones busca la satisfacción de sus objetivos.
Organigrama	<p><i>Gerencia Comercial.</i> Responsable de las ventas a sectores público y privado a través de siete sucursales de venta y de servicio.</p> <p><i>Gerencia de Planta.</i> Responsable de la planeación, desarrollo y producción de los artículos en la calidad y oportunidad requerida.</p> <p><i>Gerencia de Materiales.</i> Responsable de los pedidos (compras) de materiales, también es responsable del almacenamiento de estos.</p> <p><i>Gerencia de Finanzas.</i> Responsable del cumplimiento de las normas en cuanto a ingresos, egresos y cobranzas. Elabora presupuestos, costos, estados financieros, contabilidad fiscal, control presupuestal, etc.</p> <p><i>Gerencia de Recursos Humanos:</i> Responsable de negociaciones contractuales con el sindicato. Es responsable de la administración de sueldos y prestaciones de los empleados no sindicalizados.</p>

Recordemos que los Estados Financieros normalmente son emitidos cada mes, pero ese periodo es demasiado largo para algunos procesos productivos. Muchos gerentes de planta no tienen una noción muy clara de cómo repercuten sus decisiones en la situación económica de la empresa, así que para cuando se emiten los Estados Financieros, las decisiones ya han sido tomadas y en vez de prevenir, hay que corregir, lo cual siempre es mucho más caro.

Es por eso que considero que deben emitirse documentos que reflejen la situación real de la empresa con la frecuencia que se le requieran, siempre y cuando estos sistemas sean alimentados en el momento en que están ocurriendo las cosas.

Lo anterior implica una atención especializada a la captura en tiempo real de información. En Industria Eléctrica, S.A de C.V. existe gente contratada como capturistas, tanto en almacén como en el área de sistemas, sin embargo, estas personas también realizan otras funciones para aprovechar su "tiempo muerto". La problemática es que la gente de los distintos departamentos tiene la costumbre de acumular sus documentos de captura y entregarlos en fechas determinadas, por lo que estas personas, tienen acumulación de tareas en unas fechas y tiempo muerto en otras. Al final de un período todas las áreas desean que capturen su información primero, lo que crea una saturación del sistema y de la gente que a su vez provoca errores que repercuten en la confiabilidad de la información generada.

Las alternativas de solución a este problema son las siguientes:

- a) Abatir intensamente la costumbre de capturar las operaciones hasta el cierre de periodo. Es indispensable que la información se capture en tiempo real. De otra manera, la información sirve sólo para generar estados financieros y tomar decisiones de cosas que **ya** pasaron y que **ya** afectaron a la empresa.

Esto es primordial, pues mientras no se comprenda la necesidad de tener la información en el sistema al mismo tiempo que sucede, las personas seguirán acumulando papeles y capturándolos en el cierre del periodo, generando información OBSOLETA.

- b) Cada persona que genera información, debe capturarla en el sistema. Por varias razones es lo más conveniente:

1. El margen de error se reduce. La persona que generó la información tiene mayor conocimiento de los datos y puede detectar un error ya sea de codificación, captura o inclusive del propio sistema, lo cual no puede hacer una persona que captura mecánicamente.
2. La captura sucederá en tiempo real. Es más fácil que la persona dedique cinco minutos a la captura de su información, a que lleve su documento hasta el área de captura, espere a que le realicen el trabajo y regrese a su lugar.

- c) Debe existir una campaña que explique lo importante que es este modo de captura, pues existirá gente que se sienta "indignada" por tener que capturar sus propios datos o que inclusive no sepa como hacerlo (hay que recordar que en la empresa hay mucha gente con más de 10 años de antigüedad que pueden resistirse al cambio).

Es una tarea muy grande algo que parece tan sencillo, que sólo con una aceptación del cambio se puede lograr, pues además hay que tomar en cuenta los factores en contra mencionados en el capítulo 2 en todos sus puntos.

Es muy claro que a mucha gente le resultará más fácil dejar las cosas como están y seguir haciéndolo a la vieja manera que aceptar un cambio que mejorará la situación de la empresa.

- d) Si aún con el punto anterior se decide que se requiere de *capturistas*, éstos deben dedicarse exclusivamente a este trabajo, pues aunque se indique que la captura tiene prioridad, en algún momento las funciones se traslaparan y entonces no se podrá tener información en tiempo real.

Una alternativa de esta otra opción es coordinar el tiempo del o los *capturistas*. Por ejemplo, es sabido que en el cierre mensual, el área contable genera grandes cantidades de información, pero también sabemos, que antes de que lo contable haga su trabajo, producción, compras y facturación debieron haber alimentado sus datos. Entonces, el o los *capturistas* deberán tener su programa de captura de acuerdo a

estas actividades. Pero repito NO debe acumularse la información para fin de período, debe capturarse en tiempo real.

Este punto de la captura de datos en tiempo real es muy importante, pues se pueden estar desperdiciando oportunidades para la toma de decisiones que podrían cambiar la situación de la empresa. Es por eso que hago hincapié en tomar estas medidas. Es necesario que la alta gerencia aproveche el trabajo realizado, que sepa que en cualquier momento puede solicitar información en cifras de la situación de la empresa, y que esta información es real y confiable, pues también puede ocurrir que no le interese revisar cifras sino hasta fin de mes, y entonces todo el esfuerzo dedicado no habrá valido de nada.

4.2.4 Ciclos financieros

La empresa tiene dos ciclos financieros claramente definidos: a corto plazo y a largo plazo.

En el ciclo a corto plazo, se espera que se convierta en efectivo en un plazo no mayor a un año. Los principales elementos, están analizados bajo las siguientes razones financieras:

CORTO PLAZO			
LIQUIDEZ O PRUEBA DE ÁCIDO	(Activo Circulante-Inventario)/ (Pasivo Corto Plazo)	(10,277-5,157)/ (10,444)=0.490	Por cada peso del pasivo se tienen 49 centavos para afrontarlos.
ROTACIÓN DE CUENTAS POR COBRAR	(Ventas Netas IVA incluido)/ (Promedio de Cuentas por Cobrar)	(27,526)/ (3,825)=7.19	7.19 veces al año se recuperan las cuentas por cobrar.
	(Días comerciales)/ (veces anuales)	(360)/(7.19)=50.21	50.21 días tardan para recuperar la ctas. x cob.
ROTACION DE INVENTARIOS (1)	(Costo de Ventas)/ (Promedio de Inventarios)	(15,930)/ (5,157)=3.089	3.089 veces al año se recuperan los inventarios
	(días comerciales)/	(360)/(3.089)=	116.54 días pasan para

	(número de veces anuales)	116.54	vender los inventarios.
ROTACIÓN DE CUENTAS POR PAGAR (2)	(Compras Netas IVA incluido)/ (Promedio de Cuentas por Pagar)	(9,205)/(4,412)= 2.086	2 086 veces al año se mueven las cuentas por pagar.
	(Días comerciales)/(número de veces anuales)	(360)/(2.086)= 172.58	A 172.58 días se está pagando a los proveedores.

Observando los detalles del cuadro anterior, claramente se distingue que los inventarios están estancando los recursos de la empresa, pero se tocará el tema más adelante.

El ciclo financiero a largo plazo se resume de la siguiente manera:

LARGO PLAZO			
RENDIMIENTO SOBRE LA INVERSIÓN	(Ventas Netas) / (Total de Activo Fijo)	27,526 / 17,500 = 1.57	Significa que por cada peso invertido se generaron 1.57 en ventas
	(Utilidad o Pérdida Neta)/(Total de Activo Fijo)	-69 / 17,500 = -0.0039	Significa que por cada peso perdido se comprometen 0.0039 de activo fijo.
	(Utilidad o pérdida neta)/ (Ventas Netas)	-69 / 27,526 = -0.00251	Por cada peso vendido, se están perdiendo 0.00251 pesos.
ESTABILIDAD DEL CAPITAL CONTABLE	(Pasivo Total) / (Capital Contable)	10,444 / 16,031 = 0.6515	Por cada peso que se debe se tiene 0.6515 pesos en capital contable para respaldarlo.
	(Ventas Netas) / (Capital Contable)	27,526 / 16,031 = 1.717	Por cada peso invertido en el capital contable, sólo se vende 1.717
	(Utilidad o Pérdida Neta) / (Capital Contable)	-69 / 16,031 = -0.0043	Por cada peso invertido en el capital contable, se están perdiendo casi 0.0043 pesos con las ventas.

Claramente se observa que la situación de la empresa va en declive, la inversión de los accionistas se ve afectada por los altos costos a los que se está produciendo, lo cual está descapitalizando a la empresa.

Todas estas razones financieras son fórmulas preestablecidas que nos indican de manera específica por donde se están desaprovechando recursos. En este punto es importante mencionar que bajo el enfoque de la Teoría de las Restricciones, estas razones pasan a un segundo plano, y toman prioridad las siguientes razones (ver capítulo 3 pag. 44):

Throughput	Es la velocidad a la que el sistema genera dinero a través de las ventas. Es el dinero que entra a la empresa menos el costo de la materia prima directa
Inventario	Es todo el dinero que el sistema ha invertido en comprar cosas que pretende vender.
Gasto de operación	Todo el dinero que el sistema gasta en producir o transformar aquello que compró (inventario) en throughput.

Con estos parámetros analizamos el Estado de Resultados y el estado de Costo de Producción y Ventas (ver anexo 2) con otra perspectiva:

Throughput:

Concepto	1er. Trim. 1999	%
Ventas netas (sin IVA)	23,395	100.00
Inventario	9,213	39.38
Throughput	14,182	60.62

- *Nótese que no debe tomarse en cuenta el valor agregado de la mano de obra al inventario con el fin de no inflarlos ni confundirlos.*

INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. De C.V.

Estado de Situación Financiera

Al 31 de marzo de 1999

\$ (000)

ACTIVO	1ER TRIM. 1999	%	PASIVO	1ER TRIM 1999	%
Circulante:			A Corto Plazo:		
BANCOS	283	1.00	PROVEEDORES	4,412	15.60
INVERSIONES EN VALORES	1,000	3.54	PRESTAMOS BANCARIOS	3,830	13.54
CLIENTES	3,825	13.53	ACREEDORES DIVERSOS	3,502	12.38
DEUDORES DIVERSOS	12	0.04	IMPUESTOS POR PAGAR	502	1.78
INVENTARIOS	5,157	18.24	TOTAL PASIVO A CORTO PLAZO	12,246	43.31
INT. PAGADOS POR ANTICIPADO	500	1.77			
TOTAL ACTIVO CIRCULANTE	10,777	38.11	Capital:		
Fijo:			CAPITAL SOCIAL	10,000	35.36
MAQ. Y EQUIPO	16,000	56.58	RESERVA SOBRE CAPITAL	2,000	7.07
EQ. DE OFICINA	800	2.83	SUPERAVIT POR REVALUACIÓN	4,000	14.15
EQ. DE TRANSPORTE	2,000	7.07	UTILIDAD ACUMULADA	100	0.35
EQ. DE COMPUTO	100	0.35	UTILIDAD DEL EJERCICIO (PÉRDIDA)	-69	-0.24
REVALUACION DE ACTIVO FIJO	7,980	28.22	TOTAL CAPITAL	16,031	56.69
DEPRECIACION ACUMULADA	-6,700	-23.69			
DEPRECIACION POR REVALUACIÓN	-2,680	-9.48			
TOTAL ACTIVO FIJO	17,500	61.89			
TOTAL ACTIVO	28,277	100.00	TOTAL PASIVO + CAPITAL	28,277	100.00

INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. de C.V.

Estado de Resultados**Del 01 de enero al 31 de marzo de 1999****\$ (000)**

	1er. Trim. 1999	%
VENTAS NETAS	27,526	100.0%
COSTO DE VENTAS	<u>15,930</u>	57.9%
UTILIDAD BRUTA	11,596	42.1%
GASTOS DE VENTA	3,028	11.0%
GASTOS DE ADMÓN.	<u>2,753</u>	10.0%
UTILIDAD DE OPERACIÓN	5,816	21.1%
GASTOS FINANCIEROS	4,679	17.0%
OTROS GASTOS	1,307	4.8%
OTROS PRODUCTOS	<u>102</u>	0.4%
UTILIDAD ANTES DE IMPUES	(69)	-0.3%
I.S.R.	-	0.0%
P.T.U.	<u>-</u>	0.0%
(PÉRDIDA)/UTILIDAD	(69)	-0.3%

INDUSTRIA ELÉCTRICA, S.A. De C.V.
Estado de Costo de Producción y Ventas
Del 01 de enero al 31 de marzo de 1999
\$ (000)

	1er Trim 1999	%
INV. INICIAL MAT. PRIMA	746	4.7%
COMPRAS	9,205	57.8%
DESV. EN PRECIO MAT. PRIMA	761	4.8%
MATS. OBSOLETOS	(231)	-1.5%
INV. FINAL MAT. PRIMA	507	3.2%
CONSUMOS MAT. PRIMA	<u>9,974</u>	62.6%
MANO DE OBRA DIRECTA	2,045	12.8%
DESVIACIÓN M.O. PRECIO	-	0.0%
COSTO PRIMO	<u>12,019</u>	75.4%
COSTOS IND. DE FABRICACIÓN	4,835	30.4%
DESV. DEL PROCESO	-	0.0%
COSTO INCURRIDO DEL PERIODO	<u>16,854</u>	105.8%
INV. INIC. PROD. EN PROCESO	1,774	11.1%
INV. FINAL PROD. EN PROCESO	1,518	9.5%
COSTO DE LA PRODUCCIÓN TERMINADA	<u>17,110</u>	
INV. INIC. PROD. TERM.	2,048	12.9%
INV. FINAL PROD. TERM.	3,132	19.7%
COSTO DE VENTAS ESTÁNDAR	<u>16,026</u>	100.6%
DESV. PRECIO MAT. PRIMA	(760)	-4.8%
DESV. MAT. PRIMA	291	1.8%
DESV. MANO DE OBRA	561	3.5%
DESV. COSTOS DE FAB.	(188)	-1.2%
COSTO DE VENTAS REAL	<u>15,930</u>	100.0%

Gasto de operación: se suman todos los demás rubros del Estado de Resultados, sin importar su clasificación.

Concepto	1er. Trim 1999	%
Mano de obra	2,045	7.43
Costos indirectos de fábrica	* 4,835	17.56
Gastos de venta	3,028	11.00
Gastos de admón.	2,753	10.00
Gastos financieros	4,679	17.00
Otros productos	(102)	(-0.37)
Otros gastos	1,307	4.75
Desviaciones	(163)	(-0.59)
Gasto de operación	18,382	66.78
% = gasto/ventas netas		

Para fines de amarrar la información con el estado de costo de producción y ventas, se tomaron como gastos indirectos de fabricación, todos los rubros diferentes de materia prima y mano de obra.

Las acciones que aumenten el throughput y simultáneamente disminuyan el inventario o los gastos de operación, harán que la empresa tenga una condición saludable, por el contrario, cualquier acción que no se mueva de forma simultánea o actúe contrario a lo planteado, está encaminada a ocupar más y más recursos de la empresa sin que se aumenten las ventas.

La posición de la empresa es crítica pues definitivamente los gastos son excesivos por cualquier lado que se vean, sería muy conveniente que se implantara un método ABC (capítulo 3) para saber por qué se está gastando tanto.

Es obvio que los problemas inician en el nivel operativo y continúan hasta la parte financiera, sin embargo los activos le dan a los accionistas cierta seguridad; sin embargo, mientras no se trasformen en dinero o ayuden a generar dinero, sólo se están poniendo en riesgo.

Desgraciadamente, esta empresa no es la única que presenta problemas estructurales, máxime en la rama eléctrica. La gran necesidad es que se invierta en tecnología y desarrollo, y el pensamiento de los grandes accionistas es ¿cómo voy a invertir en una empresa que no me está generando dinero?. Por otro lado, la competencia extranjera de esta rama (Wakesha, Prolec, ABB, GE, etc.) tiene otra visión de negocios e inclusive tiene mayor acceso a la tecnología, por lo que está desplazando a esta rama mexicana que no tiene la capacidad de ofrecer productos de mayor calidad, en menor precio, mejores períodos de entrega y garantías.

4.2.5 Inventarios.

Se menciona que la principal finalidad de la administración de materiales es llevar a cabo un adecuado balance de los insumos, de tal manera que evite la falta o insuficiencia de los mismos. El importe de los inventarios es:

Miles de pesos

Materia Prima	Importe	%	Producción en Proceso	Importe	%
Transformador 25 kva	340	6.6	Transformador 25 kva	986	19.1
Transformador 50 kva	340	6.6	Transformador 50 kva	422	8.2
Transformador 75 kva	605	17.7	Transformador 75 kva	519	10.1
Transformador 150 kva	605	17.7	Transformador 150 kva	305	5.9
Total de Materia Prima	1,890	36.6	Total de prod. en proceso	2,232	43.3

Producto Terminado	Importe	%
Transformador 25 kva	76	1.5
Transformador 50 kva	50	1.0
Transformador 75 kva	100	1.9
Transformador 150 kva	809	15.7
Total producto terminado	1,035	20.1

Basándose en lo anterior, se conoce que los inventarios forman un 18.24% del total del activo, lo que significa que gran parte de la inversión de la empresa se encuentra localizada en este rubro.

Esto es realmente grave, pues según varios métodos (JIT, Teoría de Restricciones, etc.) el nivel de inventarios refleja el nivel de ineficiencia ante el mercado, que presenta la empresa.

En el método Just in Time se menciona que los inventarios son un "escudo" contra la incertidumbre de demanda (clientes), de materiales (proveedores) y de proceso (maquinaria y mano de obra), aunque también puede deberse a razones más graves como: un mal control de la producción, lotes rechazados por parte de los clientes (por no cumplir el estándar de calidad) o una seria constricción del mercado.

El objetivo entonces es reducir o eliminar las fuentes de incertidumbre y/o diseñar un sistema más flexible para enfrentar las necesidades de cambio. Bajo el método JIT, es posible acercarse al inventario cero, pues la producción fluye junto a la demanda del

mercado. Sin embargo, hay que ser conscientes de dos cosas, una es que en Occidente (ya no se diga en México) este método no ha dado los mismos resultados que en Oriente, y explicar el por qué ha sido tema de muchos libros que en resumen comentan que es debido a la idiosincrasia occidental, donde la responsabilidad, el trabajo y el proceso productivo son totalmente distintos a los orientales; la otra es que implantar un método que implique un cambio estructural representa mucho dinero que las empresas no están dispuestas a dar (aunque a la larga les beneficie).

Bajo las premisas anteriores, podemos comentar que tanto el método Just in Time como otros tantos métodos, el punto principal es eliminar las fuentes de desperdicio de recursos de la empresa, dándole poca importancia a la adecuada valuación de inventarios, pues parte de que, al reducirse éstos casi a cero, la valuación es poco significativa. Sin embargo, hay que recordar que en México no se puede menospreciar dicha valuación pues la ley la exige, sin embargo, eso no implica que se tenga que estar generando inventario en exceso con el simple fin de valorarlo y cumplir un requisito fiscal.

La valuación de los inventarios de Industria Eléctrica, S.A. de C.V. se registra por el sistema de costeo absorbente, bajo la técnica de costos predeterminados y en particular, la técnica de estándares utilizando el método B. En mi opinión, lo importante no es bajo qué método valorarlo, sino reducirlo; sin embargo, se debe mencionar cómo es la valuación de inventarios bajo el Just in Time retomando lo expuesto en las páginas 31 a 32 del capítulo 3, que en resumen mencionan que: se eliminan ordenes de trabajo y sus costos, se deja de rastrear el inventario de producción en proceso, se elimina el inventario de materia prima,

y la mano de obra directa se maneja como parte de los costos indirectos de fabricación. Los costos indirectos y la mano de obra no se añaden a la producción en proceso sino a los artículos terminados tomando como base de prorrateo las "horas totales de proceso de un producto".

La empresa analizada sabe que los inventarios están presentando un grave problema, por lo que establecieron los siguientes objetivos para mejorar su situación en un año:

- a) Mantener los materiales bajo custodia del almacén.
- b) Implementar un registro computarizado de materiales y mantenerlo actualizado.
- c) Requisitar los vales de salida de almacén con firma autorizada y código de materiales que la identifique.
- d) Analizar y depurar inventarios.
- e) Establecer métodos de máximos y mínimos.
- f) Optimizar el costo de mantenimiento de los almacenes.
- g) Mantener cantidades óptimas de reserva, a través de la adecuada rotación de inventario.
- h) Optimizar el costo de adquisición de los materiales.

Las políticas de acuerdo a estos objetivos son:

1. Por ningún motivo saldrán los artículos o partes sin el vale de salida correspondiente y requisitado con las firmas autorizadas.
2. Todo material deberá ser revisado a su llegada por los responsables de la recepción.
3. Se establecerá kardex para llevar el control físico de las existencias.

4. De acuerdo al movimiento y tipo de materiales, establecer máximos y mínimos.
5. Realizar inventarios periódicos para verificar las existencias.
6. El transporte del equipo y materiales deberá hacerse con la mayor seguridad y con el menor riesgo posible.
7. Se reducirán al mínimo los inventarios obsoletos y los de baja rotación.

Todas las medidas anteriores, en mi opinión, no están agregando ningún valor al proceso productivo (método de cadena de valor), corresponden a la más pura definición de costo, y lo importante aquí es darse cuenta de que el inventario hay que reducirlo y no manejarlo o controlarlo dando por hecho que debe existir. La única medida tendiente a reducirlo en Industria Eléctrica, S.A. de C.V. es el establecimiento de máximos y mínimos, sin embargo se podrían implantar otras medidas, como:

1. Entrega frecuente por parte de los proveedores
2. Actualización de las cartas maestras
3. Entregas programadas a clientes.
4. Mayor coordinación entre producción y ventas.
5. Análisis del flujo productivo para evitar la producción en proceso en exceso, es decir, la que no se vaya a utilizar en un período inmediato y que se esté generando sólo por el hecho de mantener a las máquinas y mano de obra trabajando.

4.2.6 Proceso productivo.

La empresa fabrica transformadores monofásicos de 25, 50, 75 y 150 kvas. y cuenta con una capacidad de producción de 1920 unidades anuales, en una fabricación combinada de cualquiera de los productos.

Según la Teoría de las Restricciones, una empresa que trabaja a su máxima capacidad es una planta muy ineficiente, de hecho la planta debe adaptarse a la capacidad del mercado, lo cual debe ser *siempre mayor a la capacidad de fábrica*, para que en el momento que la demanda se contraiga, la planta no llegue a una crisis productiva, recordemos que bajo el enfoque tradicional, no importa si vendemos o no, lo importante es mantener a la planta produciendo inventarios.

El flujo de materiales en Industria Eléctrica, S.A. de C.V. comienza propiamente en Recibo de Materiales, en donde se verifica la cantidad, calidad y precio de acuerdo a un pedimento; posteriormente Aseguramiento de la Calidad se encarga de verificar que cumplan con la normatividad de la rama eléctrica; una vez aprobados pasan a los almacenes o al proceso productivo, el cual consta de cinco procesos definidos:

a) *Proceso de Núcleo.* Se inicia con el requerimiento a almacenes de Lámina de Acero al Silicio la cual es trasladada al mandril para que se le marquen las medidas a lo ancho y poder efectuarle los cortes. Posteriormente se lubrica la lámina para pasar a la cortadora donde se le dará la longitud. Las láminas cortadas pasan al traslape del núcleo e inmediatamente es llevado a prensado. Al núcleo se le aplica un tratamiento

térmico con la finalidad de vencer el punto elástico de los materiales y liberarlo de las tensiones a que ha sido sometido.

- b) *Proceso de Embobinado*. El transformador requiere dos tipos de bobinas (primaria y secundaria). La bobina primaria es de pocas vueltas y alambre magneto grueso calibre 6, mientras en la secundaria el número de vueltas es mayor y el alambre magneto delgado calibre 18. El embobinado inicia con el requerimiento al almacén de materiales de los tipos de alambre, papel rygel, soldadura y barniz. El papel aislante se marca y corta según el modelo del transformador para ambas bobinas, se monta el papel rygel y cartón pressphan para formar una carrillera, a la cual se le aplica pegamento, y ya seca, se lleva a devanado de bobinas, se monta la carrillera en la devanadora y por otro lado, se monta el alambre magneto, se embobina por capas y por último se aplica barniz y se espera a que seque.
- c) *Proceso de Tanque*. Inicia con el requerimiento de placa de acero, la cual se traslada al mandril para trazar el desarrollo del cuerpo del tanque y de la tapa, de ahí, pasa a las cizallas para ser cortada. Tanto el cuerpo como la tapa del tanque pasan al área de dobladoras para que se sean moldeados según la orden requerida. Después pasan al área de soldado, lo cual es muy delicado y lo realiza gente muy calificada.
- d) *Proceso de Ensamble Núcleo-bobina*. Se inicia con el requerimiento al almacén de los siguientes materiales: bobina, núcleo, casquillos, fleje, herrajes, tubos aislantes, terminales de baja tensión, cambiadores, cartones de identificación de puntas, barrera de alta tensión y materiales menores indirectos. A la bobina se le colocan dos casquillos, uno en cada extremo, se ensambla el núcleo a la bobina, se fleja el núcleo y se colocan los herrajes, pasa a otra estación de trabajo donde se le colocan tubos

aislantes, se encintan las terminales de baja tensión, y se le coloca el cambiador. Se le colocan los cartones de identificación en las puntas, la barrera de alta tensión y se lleva al horno de secado; se espera a que seque y se lleva a ensamble final.

e) *Ensamble Final.* Se sopletea el tanque y tapa, se colocan válvula de muestreo y tornillos a tierra, se marca nivel de aceite con plantilla y spray, por otro lado, se trae la parte ensamblada de núcleo-bobina y se sopletea para eliminar polvo, se coloca dentro del tanque, se sujeta, se fijan las boquillas de baja tensión y se vuelve a sopletear ya todo en conjunto. Se coloca el empaque para la tapa del transformador, se fijan boquillas de alta tensión a la tapa, se coloca la tapa al tanque y se sujetan, se le conecta una manguera para aplicar vacío, se llena con aceite a nivel, se coloca "V" con manómetro y válvula, se coloca manguera para la aplicación de presión, se aplica y mantiene la presión, se le quita la "V" y se coloca el tapón cachucha. Pasa a la inspección final, se coloca placa con características y se integra al almacén de producto terminado.

Considero que entender y mejorar el proceso productivo, es tarea del contador de costos, definitivamente no puede jugar un papel pasivo que reciba y alimente datos al sistema, por el contrario, su labor debe ser participativa y complementaria del trabajo de los demás. Un contador de costos debe ser capaz de entender el proceso que está registrando. Su labor será de gran importancia y de valiosa ayuda si es capaz de ofrecer análisis y estadísticas en términos monetarios de las decisiones que se tomen en el ámbito productivo.

Una forma de optimizar el proceso es a través de la Teoría de Restricciones donde se vuelve necesario saber qué partes del proceso son cuellos de botella, recordando que los cuellos de botella son aquellos recursos con capacidad restringida ante los cuales constantemente se les acumula la producción en proceso. Esto es muy importante puesto que una hora perdida en un recurso que es cuello de botella, es una hora perdida para siempre en todo el sistema.

La Teoría de las Restricciones menciona que estos recursos (maquinaria o proceso) tienen una capacidad limitada que difícilmente podría elevarse y que por lo tanto determina el número de artículos terminados máximo que puede producirse en un período. Por ejemplo, suponiendo que el tratamiento térmico al que se somete al núcleo del transformador está limitado a 600 horas al mes, y que cada lote de 20 piezas tarda 10 horas en hornearse, entonces, en el caso que se metieran lotes completos y no hubiera ningún contratiempo, la capacidad estaría restringida a 60 lotes lo que da un total 1200 piezas al mes. Si los demás procesos no presentan ningún problema en cuanto a capacidad de respuesta, entonces tenemos que el nivel máximo de producto terminado del mes, será de 1200 piezas, no importa si los demás procesos pueden hacer 2000 o 5000 partes puesto que los transformadores no podrán ser terminados, y obviamente no pueden ser vendidos (o, como sucede en México en estos casos, el artículo ya está vendido pero no lo pueden terminar en el tiempo estipulado, lo que genera falta de liquidez, multas por parte del cliente, horas extras en la planta, etc.)

"El costo real de un cuello de botella es el gasto total del sistema dividido entre el número de horas de producción del cuello de botella"¹

4.2.7 Almacenes

En los diferentes almacenes, se observan los siguientes principales problemas, pero cabe hacer hincapié que el descuido de dichos materiales genera pérdidas por desperdicio y provoca problemas al proceso:

Almacén de Materia Prima:

- 1) No existe un área definida para cada tipo de material; materiales de un mismo tipo se encuentran en distintos lugares.
- 2) Ausencias del responsable del área, por lo que al requerir algún material, lo toman sin documentar la salida.

Almacén de Producto Terminado y Embarques:

- 1) No están identificados los lotes por orden terminada.
- 2) Existen productos ya considerados como terminados siendo que no existe documentación de su ingreso al área, ni una inspección de calidad previa.

Los problemas detectados en los almacenes son típicos de las empresas mexicanas, existe total desorganización. Bajo ningún método de calidad se admite una situación

¹ Goldratt, Eliyahu, La meta, Ediciones Castillo, 7ma. Ed., México. P.191, 1998

similar, la identificación de los materiales desde que se compran hasta que son productos terminados es indispensable, debido a la automatización en primer lugar, y en segundo, como parte del control interno. Un sistema integral de materiales permite un mayor control de éstos y evita el desperdicio.

En el área general de almacenes, el personal del área no conoce si existe un manual de procedimientos de cada uno de los puestos, además de carecer de un curso de inducción por la empresa. No se recibió capacitación para el desempeño de su puesto, no conoce los objetivos, ni las políticas de la empresa. Su trabajo lo aprendieron a través de la observación diaria y de la costumbre de realizar su trabajo de determinada forma.

Esta problemática también es muy frecuente en México, normalmente la persona que entra a trabajar, ya tiene el trabajo acumulado por lo que tiene que integrarse rápidamente y aprender sobre la marcha, lo que trae consigo que su misma inexperiencia le haga cometer errores más costosos en tiempo y dinero que si hubiera recibido capacitación previa.

Del área de producción:

- 1) El aspecto de algunos procesos y operaciones en donde el material no fluye con la oportunidad adecuada, provoca la saturación de la zona.
- 2) Se captó que algunas máquinas no se encuentran en uso, por diversas situaciones; la más común es que el material que va a procesar todavía no está listo.

Estas situaciones son descritas en la Teoría de las Restricciones como típica problemática de una planta poco productiva donde la línea no fluye de manera adecuada, y hay saturación en unas etapas e inactividad en otras.

Dentro de los almacenes se encuentran las siguientes situaciones que deben considerarse como fallos de la aplicación del control interno.

- a) No se elaboran documentos de entrada y salida de almacén.
- b) Al no tener secuencia de folios, existe descontrol en el consecutivo.
- c) Un 20% de documentos no cuentan con la firma del responsable.
- d) No hay oportunidad en la captura.
- e) Códigos no dados de alta.
- f) Los almacenes dan acceso a cualquier persona.
- g) No existe metodología para el acomodo de materiales.
- h) Materiales desacomodados en el almacén.

Mi punto de vista es que muchos problemas son ocasionados por el exceso de papeleo, lo cual entorpece el flujo productivo; esa es una de las razones por la que nunca hay oportunidad en la captura y si los sistemas no se actualizan, no sirven de casi nada. La alternativa sería una simplificación administrativa con delegación de responsabilidades. ¿Por qué tantos formatos con tantas firmas? ¿Es que no existe forma de confiar en la gente?.

Este problema del papeleo es un problema cultural, provocado por el miedo a ser culpado por algo que uno hizo o autorizó, también a una mala interpretación de jerarquías y también a la poca honestidad que caracteriza al grueso de la población, como se hace referencia en el capítulo 2.

4.2.8 Sistema de cómputo.

En cuanto al área administrativa los problemas son los siguientes:

- 1) Las formas y reportes están diseñados específicamente para satisfacer las necesidades del departamento que los genera no considerando a otras áreas.
- 2) La información no fluye oportunamente.
- 3) El total de requerimientos no es cubierto por los reportes existentes, es decir, éstos no cuentan con la información generada.

El inciso 3 mencionado, provoca que el personal del área contable tenga que elaborar gran cantidad de auxiliares para tener su trabajo controlado, lo cual implica doble captura, conciliar datos, etc., que a su vez se traduce en pérdida de tiempo.

El sistema de información debe sufrir los cambios necesarios para que sea capaz de proporcionar información de mayor utilidad. Sin embargo, y como se mencionó antes, la manera de cómo trabaja la gente también es de suma importancia por lo que es necesario que dichas personas:

- a) Manifiesten por escrito y de manera individual los cambios al sistema que deben hacerse para satisfacer sus demandas. (Es común en México que las personas se quejen de que los demás hacen mal su trabajo pero pocos lo manifiestan de manera formal esperando que haya un cambio).
- b) Que se concentren los escritos anteriores en juntas de Ingeniería Concurrente con el fin de analizar la importancia y viabilidad de éstos y agruparlos. Se debe tratar de formar un sistema integral lo mas simplificado posible y que satisfaga a todos los usuarios.
- c) Someter dicho sistema (en las mismas juntas) con el fin de analizar de qué forma pueden aprovechar la información otras áreas y viceversa.

Problemas de Estructura:

- 1) No son respetados los niveles jerárquicos en la delegación de responsabilidades y autoridad.

Lo anterior, probablemente también tenga su fondo en cuestiones culturales (cap. 2), quizá alguna persona aunque tenga un puesto de autoridad no la ejerce correctamente ya sea por cuestión de pocos conocimientos del área, conflictos laborales o inclusive carisma.

Este punto es importante, pues si recordamos, en el almacén existe un descontrol que indica la falta de interés y de responsabilidad y en el párrafo anterior tenemos que no se respetan los niveles jerárquicos; entonces nos encontramos con una planta que no

trabaja en equipo, donde cada quien trabaja sobre lo que ya sabe y que inclusive no se dirige a sus superiores para realizar su trabajo.

Es necesaria una nueva cultura empresarial donde la gente sea realmente parte de la empresa, que establezcan una relación de confianza mutua. Partiendo de esta relación de responsabilidad-confianza es que puede darse una simplificación administrativa. Esto evitaría la actitud de poder tan dañina del mexicano. Esta reestructuración es crucial en la implantación de cualquier método nuevo, pues si no hay actitud y disposición por parte de la gente, difícilmente se logrará un cambio.

- 2) La empresa cuenta con un equipo de cómputo marca IBM sistema 38 el cual trabaja con programas desarrollados por asesores externos. En el análisis de lo que estos programas ofrecen se determinó que no cumplen en un 40% de la totalidad de los requerimientos de la empresa. El desarrollo de dichos programas fue enfocado a la solución de problemas particulares del área generadora descuidando las necesidades de los demás departamentos, así que para minimizar esta problemática se contrató personal para que creara programas híbridos, que sirven de enlace entre los diferentes sistemas.

Esta situación también se presenta en casi todas las empresas de México que sufren escasez de recursos. Los sistemas computacionales son muy caros, por lo que muchas empresas mexicanas compraron equipo y programas de segunda mano y después contrataron personal para que termine de desarrollar lo que la empresa necesita, el

resultado: programas parchados y máquinas que trabajan a media capacidad o son obsoletas.

En cuanto al diseño del sistema se desarrolla lo siguiente: el proyecto abarcará las áreas de Comercialización, Finanzas, Recursos Humanos, Materiales, Ingeniería y Producción. Siendo éstas dos últimas áreas, la base para el desarrollo del sistema.

Esta parte es muy importante pues el diseño del producto es el punto de partida para todo el sistema, basándose en el diseño, se requerirán materiales y se definirá el proceso. La Ingeniería Concurrente es muy útil en esta parte, pues recordemos que si se detectan errores o modificaciones en la etapa de diseño, ahorrará mucho dinero en futuros cambios. Para mayor claridad:

"El más pequeño cambio requiere nuevos dibujos de ingeniería, inventario, maquinaria y las especificaciones probablemente tendrán que ser revisadas. Cambiando una parte podemos necesitar hacer cambios en las partes a las cuales conecta.

Las compras tendrían que notificarse así como cambiar un suministro. Las facturas de material, listado de partes y documentación deberían ser revisados. Cualquier corrección o alteración es muy costosa porque se dispara en una avalancha de otros cambios; el costo del cambio en cada fase subsecuente de un listado se multiplica el costo del cambio por un factor de 10.

Durante el diseño	\$1000
Durante la prueba de diseño.....	\$10000
Durante el proceso de planeación	\$100000
Durante el proceso final.....	\$1000000 ²

"El principio de cualquier sistema de planeación y control de la producción, requiere de información que ayude al proceso de la toma de decisiones en la etapa de diseño. Es necesario definir las fuentes de información, su organización y mantenimiento. Estos elementos afectarán directamente el diseño del sistema en cada una de las funciones."

Las interrelaciones entre departamentos se dará a través de bases de datos comunes. " Esta característica permite manejar, definir los datos requeridos y el control inmediato que sobre de ellos se ha de tener para asegurar que la información podrá ser usada consistentemente por todo el sistema."³

"...las actividades de las Ingenierías del Producto e Industrial, son las primeras que deben ser definidas, pues su información se requiere como soporte del sistema ya que los propósitos primarios son proporcionar la información necesaria para definir los productos en términos de materiales y mano de obra.

² <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/esplic.html> 13/02/99 pag. 2

³ <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/esplic.html>. 13/02/99 pag. 2

Aunque las funciones pueden ser llevadas a cabo por separado, es recomendable que aquellas que sean comunes, se realicen en equipo para asegurarse que todas las necesidades de información requeridas puedan ser satisfechas.⁴

Dentro de este texto se vislumbra la importancia que tiene trabajar en equipo en el diseño del sistema, esto es con el fin de aprovechar las ventajas que un departamento puede ofrecer a otro.

El enfoque de Ingeniería Concurrente tiene como base un trabajo en equipo (Task Force Team) que se reúne periódicamente y donde todos los integrantes toman las decisiones de diseño, aseguran así que el producto pueda ser elaborado en un tiempo óptimo, libre de demoras y a un menor costos, aprovechando las ventajas que cada departamento puede ofrecer a otro y contemplando todos los inconvenientes que pueden surgir a lo largo del proceso. (Fig. 1)

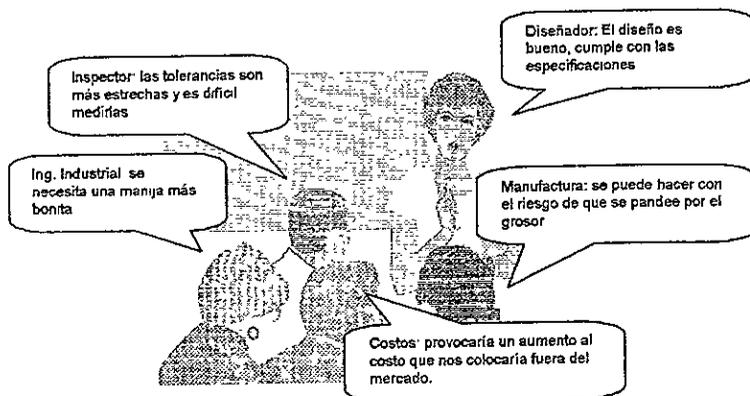


Fig 1 Task Force Team

⁴ <http://www.mor.itesm.mx/EVENTOS/CERG/esp/c.html>. 13/02/99 pag. 2

4.2.9 Sistema de costos.

La Empresa Industria Eléctrica S.A. de C.V. lleva un sistema de costos estándar para valuar la producción y los inventarios.

Es sabido que para la elaboración de los estándares se requirió de la intervención de los ingenieros industriales, los cuales realizaron estudios técnicos del rendimiento del elemento humano, de la capacidad de producción de la planta, las especificaciones de diseño y materiales que intervienen en el producto, de la naturaleza de las operaciones productivas de mano de obra y la localización de sus centros de costos.

Por lo anterior, el estándar resultante tiene como objetivo ser una medida de eficiencia que logre el control de los costos de producción. El costeo estándar es la manera por la cual se pueden controlar los costos, método que funciona eficientemente como lo que es: una medida de control, desgraciadamente, el estándar no incentiva a la reducción estructural de costos ni a la optimización de los procesos. El estándar no debe ser un tirano que se acepta con resignación; por el contrario, a partir del trabajo realizado para obtener los estándares dándole un seguimiento adecuado, debe ser posible desarrollar procesos más eficientes y mejor control del costo.

Las hojas maestras unitarias de costos estándar, contienen los siguientes factores:

1. Materia prima directa. Cantidad requerida en la fabricación del transformador (según el modelo) + tolerancia razonable por desperdicios. Se compone de:

- a) Estándar de calidad: tipo de material, calidad del material, rendimiento de material, calculo de la merma y desperdicio, período de costos y otros materiales y accesorios.
 - b) Estándar de precio. Lo fija el departamento de compras a través de la estimación del precio que prevalecerá en el período de costos futuros, de la adquisición por cantidades óptimas a precio estándar y de la celebración de contratos con proveedores.
2. Mano de obra directa: Tiempo normal requerido para la fabricación de un transformador + margen razonable de tiempo muerto. Se compone de:
- a) Estándar de rendimiento. Determinación del tiempo fabril óptimo, lo determinan ingenieros y técnicos especializados tomando en cuenta el programa de producción anual derivado del presupuesto de ventas, del estudio y análisis de las operaciones productivas fabriles y del estudio de métodos y medidas de trabajo (tiempos y movimientos)
 - b) Cuota estándar. La fija el departamento de relaciones industriales a través de tabuladores de sueldos y salarios, contrato colectivo de trabajo y disposiciones legales laborales.
3. Cargos Indirectos de Fábrica. Cuota determinada por el tiempo expresado en horas como sigue:
- a) Cuota estándar de cargos indirectos de fábrica que es igual a los cargos indirectos presupuestados entre el volumen normal de producción (capacidad de producción).

En estos departamentos es muy importante determinar una o varias bases sobre las que se pueda observar qué líneas se están atendiendo más, lo cual definitivamente no coincidirá con la base de horas mano de obra trabajadas.

Esta base también tendría que ser revalorada, por ejemplo, el trabajo empleado para manejar un rollo de alambre de cobre será menor que el manejo de un lote de papel; quizá el rollo cueste más, pero el tiempo empleado en el manejo del papel será mucho mayor, por lo tanto estará ocupando más horas de los trabajadores de almacén y por lo tanto debe corresponderle un mayor cargo.

Este es un ejemplo muy clásico, una línea que no esté vendiendo grandes cantidades verá sus cargos indirectos muy altos en el Estado de Resultados, pero esa es la realidad y sería más saludable a la compañía afrontar el problema que esconderlo entre otras líneas más productivas.

Sobre estas bases, podemos decir que en el método ABC (capítulo 3) es necesaria la minuciosa tarea de identificar plenamente cada tipo de costos que genera la empresa, por qué se origina y para qué está destinado. El alcance de este trabajo (el de detallar los costos) debe ser determinado desde un principio pues se puede caer en el error de identificar un sinnúmero de gastos que no tienen importancia. De cualquier manera entre mayor número de costos se identifiquen con las líneas productivas que los utilizan, mayor exactitud de costo se obtendrá, lo cual repercute en una mejor toma de decisiones.

Cabe mencionar que en general las empresas mexicanas se encuentran entre la espada y la pared en cuanto a sus métodos y procedimientos; por un lado se dan cuenta que éstos ya son obsoletos y que no están proporcionando la información veraz, clara y oportunamente, pero por otro no pueden invertir en cambios, pues dentro tienen otras prioridades para lograr que sus fábricas sigan sobreviviendo.

Finalmente, quizá una adecuada intervención del Estado lograría aliviar la situación, al proporcionar mayores estímulos fiscales a las empresas que dediquen recursos a la *investigación y desarrollo* y abarcar dentro de este concepto todo aquel esfuerzo que se dedique a mejorar de manera permanente la condición actual de la empresa. No está por demás decir que la supresión del Impuesto al Activo podría hacer que las empresas invirtieran en mejorar la planta productiva lo cual es urgente pues es de todos conocido el concepto macroeconómico de que la inversión del presente permitirá un crecimiento futuro, lo cual es urgente para México.

4.3 OBSERVACIONES FINALES.

Con la exposición del presente capítulo, no se quiere llegar al punto de que sea lo último en análisis y estudio de una empresa, sino considerar que sí es posible remediar y positivizar sus áreas y departamentos. A manera de resumen se exponen los siguientes puntos que afectan directa e indirectamente a esta empresa (y considero que a muchas más):

1. La empresa está supeditada a las decisiones de un Grupo del cual es subsidiaria, dicho Grupo trata de estandarizar sus procedimientos, sin tomar en cuenta las características particulares de esta empresa que de ningún modo tiene algo en común con cualquier otra empresa del Grupo.
2. Dicho Grupo considera que no debe invertir en una empresa que es poco redituable, y que ésta debe primero demostrar que puede obtener el nivel de ganancia exigido y después pensar en inyectarle fondos.
3. Por lo anterior, un cambio estructural es prácticamente imposible pues requiere de una buena inversión y apoyo de la alta gerencia, lo cual nos lleva al siguiente punto.
4. La gerencia está integrada por personas que tienen alrededor de 20 años en dichos puestos y tienen muy arraigada su forma de trabajo, y la apatía y la resistencia al cambio es muy grande; de hecho, la única forma en que aceptan cambios es aquellos a los que obliga directamente el Grupo (lo anterior, se explica en el capítulo 2).
5. Necesidad real de financiamiento para cambiar la maquinaria y equipo.
6. Presenta pérdida de liquidez puesto que no se está generando efectivo a la misma tasa a la cual se generan los gastos.
7. Existe erosión de la capacidad productiva ya que máquinas cuya vida útil es de 10 años, llevan más de 20 años y siguen produciendo, obviamente no a la capacidad normal necesaria; esto provoca gastos fuertes por mantenimiento, desperdicios y reprocesos.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

El ejercicio de la contabilidad ha existido a la par de la propiedad privada. Se han encontrado vestigios de registros contables en las civilizaciones más antiguas. La evolución de la contabilidad se ha dado como consecuencia de la evolución de las actividades mercantiles de los seres humanos, y es a partir de la Revolución Industrial cuando empiezan a surgir conceptos que finalmente se agruparían para formar lo que conocemos actualmente como contabilidad de costos.

El sistema actual de costos tiene dentro de sí diferentes aspectos que se combinan, permitiendo a cada empresa diseñar su propio sistema que cubra mejor sus necesidades, estos aspectos son: técnica de costos, procedimiento de acumulación de costos, costeo de la materia prima, valuación de los inventarios, determinación del costo de producción y método de asignación de costos.

Un sistema de costos bien planteado debe permitir al empresario CONOCER su empresa, de no ser así, es tarea del directivo analizar que grado de eficiencia tiene su sistema de costos, y si llega a la conclusión de que no proporciona información suficiente, o que los costos cada día van peor y no sabe por qué, es momento de pensar en la implantación de una alternativa de costeo que enriquezca o modifique el sistema actual.

El sistema tradicional de costos se ha utilizado para tres propósitos:

1. Manejar y controlar los costos.
2. Determinar el costo de los productos.
3. Valuar el inventario.

Actualmente no es posible mantener la información de costos a este nivel; es necesario agregar un cuarto propósito, el cual no puede cumplir el sistema tradicional, y es ahí donde vienen en auxilio las nuevas alternativas de costeo.

4. Lograr continuamente un costo menor del producto o generar un valor agregado al mismo que invariablemente se traduzca en aumento de las utilidades de la empresa y/o que le proporcione solidez en el mercado.

El propósito anterior no es tarea fácil, y menos aún para el empresario mexicano que se enfrenta a una problemática estructural, es decir, las empresas vienen arrastrando problemas desde la Conquista. México ha sufrido la intervención de extranjeros que sangran la riqueza del país y que impiden el desarrollo de los empresarios mexicanos que siempre se encuentran en desventaja para competir.

Bajo este esquema, los empresarios deben insertarse a Tratados de Libre Comercio, al neoliberalismo y a la globalización; no hay oportunidad de escoger, deben competir y deben tener la estrategia adecuada para que la empresa siga operando y que genere

utilidades. Es aquí donde las nuevas alternativas de costeo proporcionan ayuda al empresario de encontrar ventajas competitivas que permitan cumplir lo anterior.

El método ABC analiza concienzudamente los costos indirectos de fabricación asignando dichos costos a los productos con base en su uso de actividades. Es deseable un método ABC para empresas que manejen amplia diversidad, variedad y complejidad de productos pues permite descubrir datos inimaginables acerca de los gastos de la empresa; y es además un excelente control de gastos, indispensable para encontrar ventajas competitivas.

El método de la Cadena de Valor busca primordialmente identificar ventajas competitivas y para ello divide a la empresa en actividades, reconociendo que cada actividad tiene su propia estructura y comportamiento de costos, por lo que señala que es incorrecta la manera tradicional de agrupar varias actividades en una sola cuenta contable (costos indirectos de fabricación). Este método puede relacionarse muy bien con el ABC, pues en ABC se explica perfectamente como debe hacerse la nueva asignación de costos basada en actividades, mientras que en la Cadena de Valor, se proporcionan la ruta para analizar las actividades sin perderse en aquellas de poca importancia.

El método Justo a Tiempo (JIT) ataca directamente a los inventarios y se acompaña de una filosofía de vida enfocada al mejoramiento continuo, a la calidad total; bajo este método se minimizan o eliminan los inventarios, liberando una gran cantidad de recursos económicos utilizados en almacenar, cuidar, inspeccionar, etc.

El problema de Justo a Tiempo en México radica en que exige un compromiso moral por parte de todos los involucrados en la elaboración de un producto, desde el trabajador hasta el proveedor y el cliente, si uno solo de ellos falla, la línea productiva entrará en conflicto y se generarán inventarios. Aunque es utópico pensar que se implante un método Justo a Tiempo en nuestro país, debemos acercarnos a él lo más posible pues las ventajas generadas al reducir inventarios son innumerables: ahorro de espacio físico, reducción de *costos de transporte, carga, mantenimiento, etc.*, conocimiento de la demanda real y de la situación de la empresa, relaciones sólidas con clientes y proveedores, etc.

Otro método que fue analizado es el Ciclo de Vida, basado en la Ingeniería Concurrente, propone que se contabilice el costo del producto desde que es un proyecto, dándole énfasis a la etapa de Ingeniería pues sostiene que cualquier cambio que se haga fuera de esa etapa será muy costoso para la empresa. La aportación más valiosa de este método es el concepto de trabajo en equipo, pues un representante de cada área se involucra con el producto de inicio a fin, lo que permite contar con un producto plenamente analizado de alta calidad, competitivo y de costo adecuado.

Este método se relaciona muy bien con Justo a Tiempo, pues mediante el análisis hecho en Ingeniería Concurrente se analizan y eliminan las incertidumbres de demanda (clientes), de materiales (proveedores), y de proceso; lo cual es indispensable para la reducción de inventarios.

El método Throughput Accounting se basa en la Teoría de Restricciones que globaliza todos los gastos llamándolos gastos operativos, separando solamente la materia prima. Bajo este método lo importante es la velocidad a la cual la empresa genera dinero y el rendimiento sobre la inversión. La mayor aportación de este método es que refleja la capacidad de la planta identificando todos los puntos débiles, me atrevería a considerar este método como básico para el perfecto funcionamiento de la empresa por lo expuesto en el capítulo 3.

La empresa Industria Eléctrica, S.A. de C.V. presenta un caso típico de las empresas mexicanas, las propuestas en el capítulo 4, en resumen son las siguientes:

- Aplicar la filosofía Justo a Tiempo en la medida de lo posible, con la intención de reducir los inventarios y liberar recursos financieros.
- A través de la Teoría de Restricciones, la empresa puede comprender su propio proceso productivo y encontrar en que parte del proceso se detiene la producción, es decir, crear un flujo de producción constante y bien planeado de acuerdo a la demanda del mercado.
- La Ingeniería Concurrente proporciona a la empresa la oportunidad de aprovechar las ventajas competitivas que existen entre departamentos, integrando a todos los trabajadores en un solo equipo hacia una misma meta.
- El método ABC y la Cadena de Valor proporcionan a la empresa un análisis de los costos y gastos en los cuales incurre para poder operar, partiendo de este análisis se detecta en donde, cómo, y para qué se están generando los costos y gastos.

Lo importante es que las empresas se den cuenta que están siendo obligadas a insertarse a la competitividad y a la calidad total, y por lo tanto es indispensable que revaloren las bases sobre las cuales se toman decisiones, para ello las nuevas alternativas de costeo auxilian en el análisis detallado de todos los aspectos de la empresa con el fin de hacerla más eficiente día a día, ampliando el análisis más allá de la *materia prima*, la *mano de obra* y costos indirectos de fábrica.

Finalmente, puedo concluir que entre mayor conocimiento y comprensión tenga el empresario de su propia empresa, mayor oportunidad tendrá de ser competitiva y entonces sí podrá insertarse sin miedo dentro de Tratados de Libre Comercio y de Mercados Globalizados con la confianza de que podrá hacer frente a las mejores empresas del mundo.

BIBLIOGRAFIA

DEL RÍO, G. Cristóbal, *Costos I históricos*
México, Edit. ECASA, 1993.

DEL RÍO, G. Cristóbal, *Costos II predeterminados*
México, Edit. ECASA, 1993.

DEL RÍO, G. Cristóbal, *Costos III variable, de distribución, de administración y toma de decisiones.*
México, Edit. ECASA, 1993.

DIAZ, G. Rogelio, *Estudios de psicología del mexicano*
México, Edit. Trillas, 1970.

MÉNDEZ, M. José Silvestre, *Problemas económicos de México*
México, Edit. McGraw Hill, 1994.

ROMERO, C. Alfredo, *La contabilidad gerencial y los nuevos métodos de costeo*
México, Edit. IMCP, 1993.

ROMERO, L. Javier
Principios de contabilidad generalmente aceptados.
Edit. McGraw Hill, México, 1997

GOLDRATT, Eliyahu, *La Meta*
México, Edit. Castillo, 1998.

GOLDRATT, Eliyahu, *The Haystack Syndrome, sifting information out of the data ocean*
U.S.A., North River Press, 1990

PORTER, Michael, *Competitive Advantage –creating and sustaining superior performance-*
U.S.A., The Free Press, 1985.

ZORRILLA, A. Santiago, *Guía para elaborar la tesis*
México, Edit. McGraw Hill, 1995.

LÓPEZ, B. René, *Costos estándar variables*
Trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Contaduría, México, UNAM-FESC, 1975.

LOPEZ, M. Araceli, MARTINEZ, P. Martín, *El JAT y el sistema de costos mexicano*
Trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Contaduría, México, UNAM-FESC, 1996.

LOPEZ, R. Beatriz, MONTENEGRO, M. Antonio, Implementación de un sistema de costeo basado en actividades en una empresa ensambladora
Trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Contaduría, México, UNAM-FESC, 1996.

SONI, G. Marvely, GONZALEZ, M. Raúl, Implementación de un sistema de costos estándar en una empresa de transformadores
Trabajo recepcional para obtener el título de Licenciado en Contaduría, México, UNAM-FESC, 1995.

GARCÍA, H. Miguel Angel, ¿Cómo implantar exitosamente un sistema de costeo basado en actividades (ABC) en su empresa?
Veritas, Num. 1529, Año XLIII, Enero 1999, mensual.
Colegio de Contadores Públicos de México, A.C.

MCLLHATTAN, Robert, How cost management systems can support the JIT?
Management Accounting, Num. 436, Año XL, U.S.A. September 1987, mensual.

WINNER, R.I., PENELL, J.P., SLUSARCZUCK, M.M., The role of concurrent engineering in Weapon System Acquisition
U.S.A., IDA-Report, 1998

GALLEGOS, Nicolás, Apuntes de la materia de Problemas Socioeconómicos de México
7º. Semestre, Lic. En Contaduría, FES-C, 1995

GALLEGOS, Nicolás, Apuntes de la materia de Comercio Exterior
9º. Semestre, Lic. En Contaduría, FES-C, 1996