

FUNDAMENTOS DE LA ECONOMÍA DE LOS SISTEMAS DE CALIDAD EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (UPIICSA – IPN)

Aportado por: : Ing. Iván Escalona
Ingeniería Industrial
UPIICSA – IPN

e-mail: ivan_escalona@yahoo.com.mx
resnick_halliday@yahoo.com.mx

Estudios de Preparatoria: Centro Escolar Atoyac (Incorporado a la U.N.A.M.)
Estudios Universitarios: Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias sociales y Administrativas (UPIICSA) del Instituto Politécnico Nacional (I.P.N.)
Ciudad de Origen: México, Distrito Federal

INTRODUCCIÓN

La Calidad satisfactoria del producto y servicio va de la mano con costos satisfactorios de calidad y servicio. Unos de los obstáculos principales para el establecimiento de un programa más dinámico de calidad en los años anteriores era la noción equivocada de que el logro de una mejor calidad requiere de costo mucho más altos. Nada hubiera podido estar más lejos de la verdad en la experiencia industrial.

El Fabricar para un Ingeniero industrial y su Organización es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios. La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados **elementos**, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio

Los costos pueden ser clasificados de diversas formas:

1. Según los períodos de contabilidad:

- **costos corrientes:** aquellos en que se incurre durante el ciclo de producción al cual se asignan (ej.: fuerza motriz, jornales).
- **costos previstos:** incorporan los cargos a los costos con anticipación al momento en que efectivamente se realiza el pago (ej.: cargas sociales periódicas).
- **costos diferidos:** erogaciones que se efectúan en forma diferida (ej.: seguros, alquileres, depreciaciones, etc.).

1. Según la función que desempeñan: indican como se desglosan por función las cuentas Producción en Proceso y Departamentos de Servicios, de manera que posibiliten la obtención de costos unitarios precisos:

- **costos industriales**
- **costos comerciales**
- **costos financieros**

1. Según la forma de imputación a las unidades de producto:

- **costos directos:** aquellos cuya incidencia monetaria en un producto o en una orden de trabajo puede establecerse con precisión (materia prima, jornales, etc.)
- **costos indirectos:** aquellos que no pueden asignarse con precisión; por lo tanto se necesita una base de prorrateo (seguros, lubricantes).

1. Según el tipo de variabilidad:

- **costos variables:** el total cambio en relación a los cambios en un factor de costos.
- **costos fijos:** No cambian a pesar de los cambios en un factor de costo.
- **costos semifijos**

Factor de costo: Base de distribución para la asignación de costos, según sea el objeto de costos.

Costo unitario o promedio: Surge de dividir el costo total por un número de unidades.

El cuadro siguiente muestra la clasificación de costos desarrollada antes:

Períodos de contabilidad	Función que desempeñan	Naturaleza	Forma de imputación a las unidades de producto	Tipo de variabilidad
1 Costos corrientes	1 Industriales	1 Materiales	1 Directos	1 variables
Fuerza motriz	A -Centros productores	Materia prima A	Materia prima	Fijos
Jornales	Centro de Costos A	Materia Prima B	Jornales	Semifijos
Sueldos	Centro de Costos B	Materia Prima C	Regalías	
Etc.	Centro de Costos C	2 Jornales	2 Indirectos	
	B - Centros de servicios	3 Cargas fabriles	Fuerza motriz	
	• Directos	Fuerza motriz	Lubricantes	
	Mantenimiento	Lubricantes	Depreciación	
	Usina	Regalías	Seguros	
	Caldera	Depreciación		
2 Costos previstos	• Indirectos	Seguros		
Cargas sociales	Almacenes de materiales	Sueldos		
periódicas	Laboratorio	Cargas sociales.		
	Administración			
	Comerciales			
3 Costos diferidos	3 Financieros			
Seguros				
Alquileres				

Costos de iniciación				
Depreciación				

- **Productos en Proceso:** Es la producción incompleta; los materiales que estén sólo parcialmente convertidos en productos terminados que puede haber en cualquier momento.
- **Costos:** representan una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios, que ha sido diferida o que todavía no se ha aplicado a la realización de ingresos.
- **Gastos:** son costos que se han aplicado contra el ingreso de un período determinado.
- **Pérdidas:** reducciones en la participación de la empresa por las que no se ha recibido ningún valor compensatorio, sin incluir los retiros de capital.

COSTO DE FABRICACIÓN

Los tres elementos del costo de fabricación son:

1. **Materias primas:** Todos aquellos elementos físicos que es imprescindible consumir durante el proceso de elaboración de un producto, de sus accesorios y de su envase. Esto con la condición de que el consumo del insumo debe guardar relación proporcional con la cantidad de unidades producidas..
2. **Mano de obra directa:** Valor del trabajo realizado por los operarios que contribuyen al proceso productivo.
3. **carga fabril:** Son todos los costos en que necesita incurrir un centro para el logro de sus fines; costos que, salvo casos de excepción, son de asignación indirecta, por lo tanto precisa de bases de distribución.

La suma de las materias primas y la mano de obra directa constituyen el **costo primo**.

La combinación de la mano de obra directa y la carga fabril constituye el **costo de conversión**, llamado así porque es el costo de convertir las materias primas en productos terminados.

Ciclo de la contabilidad de costos: El flujo de los costos de producción siguen el movimiento físico de las materias primas a medida que se reciben, almacenan, gastan y se convierten en artículos terminados. El flujo de los costos de producción da lugar a estados de resultados, de costos de ventas y de costo de artículos fabricados.

Sistemas de costos: Un sistema de costos es un conjunto de procedimientos y técnicas para calcular el costo de las distintas actividades.

Según el tratamiento de los costos fijos:

Costo por absorción: Todos los costos de fabricación se incluyen en el costo del producto, así como se excluyen todos los costos que no son de fabricación. La característica básica de este sistema es la distinción que se hace entre el producto y los costos del período, es decir los costos que son de fabricación y los que no lo son.

Costo variable: Los costos de fabricación se asignan a los productos fabricados. La principal distinción bajo este sistema es la que existe entre los costos fijos y los variables.. Los costos variables son los únicos en que se incurre de manera directa en la fabricación de un producto. Los costos fijos representan la capacidad para producir o vender, e independientemente del hecho de que se fabriquen o no los productos y se lleven al período, no se inventarían. Los costos de fabricación fijos totales permanecen constantes a cualquier volumen de producción. Los costos variables totales aumentan en proporción directa con los cambios que ocurren en la producción.

La cantidad y presentación de las utilidades varía bajo los dos métodos. Si se utiliza el método de costo variable, los costos variables deben deducirse de las ventas, puesto que los mismos son costos en los que normalmente no se incurriría si no se produjeran los artículos.

Según la forma de concentración de los costos:

Costo por órdenes: Se emplea cuando se fabrica de acuerdo a pedidos especiales de los clientes.

Costeo por procesos: Se utiliza cuando la producción es repetitiva y diversificada, aunque los artículos son bastante uniformes entre sí.

Según el método de costeo:

Costo histórico o resultante: Primero se consume y luego se determinan el costo en virtud de los insumos reales. Puede utilizarse tanto en costos por órdenes como en costos por procesos.

Costo predeterminado: Los costos se calculan de acuerdo con consumos estimados. Dentro de estos costos predeterminados podemos identificar 2 sistemas:

Costo estimado o presupuesto: sólo se aplica cuando se trabaja por órdenes. Son costos que se fijan de acuerdo con experiencias anteriores. Su objetivo básico es la fijación de precios de venta.

Costo estándar: Se aplica en caso de trabajos por procesos. Los costos estándares pueden tener base científica (si se pretende medir la eficiencia operativa) o empírica (si su objetivo es la fijación de precios de venta). En ambos casos las variaciones se consideran ineficiencias y se saldan por ganancias y pérdidas.

COSTOS DE PRODUCCIÓN

Fabricar es consumir o transformar insumos para la producción de bienes o servicios. La fabricación es un proceso de transformación que demanda un conjunto de bienes y prestaciones, denominados **elementos**, y son las partes con las que se elabora un producto o servicio:

- Materiales directos
- Mano de obra directa
- Gastos indirectos de fabricación.

La registración de estos elementos consta de dos partes:

- **Concentración de los costos por elementos** (el debe de la cuenta)

- **Transformación de los elementos por su incorporación a los procesos** (haber de la cuenta).

La administración, planeamiento y control hacen a otra función: la coordinación, que está especialmente referida a:

- Número y calidad de las partes componentes.
- Niveles de inventarios (recursos físicos) o de disponibilidad (recursos humanos).
- Políticas de compras o aprovisionamiento y de contratación.

Esquemas de costos.

- Costo primo: o primer costo, compuesto por la suma: MATERIALES + MANO DE OBRA.
- Costo de conversión: MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.
- Costo de producción: MATERIALES + MANO DE OBRA + COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN.

MAT. PRIMA	M.O.D.	C.I.F.	C.D.	UTILIDADES	BONIFICAC.
Costo primo					
	Costo de conversión				
Costo de producción					
Costo total					
Precio neto					
Precio bruto					

Otra distinción importante es:

- **Gastos:** partidas o conceptos que demanda un proceso de producción y venta. Se considera un resultado negativo del período al cual corresponden (gastos de administración, que no se activan).
- **Costos:** partidas o conceptos consumidos por la producción de un bien o la prestación de un servicio. Son activables hasta el período de su venta, en el que se transforman en un resultado negativo, que comparado con el ingreso que genera la venta, determina la utilidad bruta.

Los devengamientos activables son un costo y los que no reúnen esta condición constituyen un gasto.

El costo de un bien es el necesario para ponerlo en condiciones de ser vendido o utilizado, según corresponda en función de su destino. Por lo tanto, incluye la porción asignable de los costos de los servicios externos e internos necesarios para ello (por ejemplo: fletes, seguros, costos de la función de compras, costos del sector producción), además de los materiales o insumos directos e indirectos requeridos para su elaboración, preparación o montaje. Las asignaciones de los costos indirectos deben practicarse sobre bases razonables que consideren la naturaleza del servicio adquirido o producido y la forma en que sus costos se han generado. Esta definición supone adoptar el concepto de costo integral o por absorción.

En el largo plazo, todos los costos tienen el mismo destino: resultado negativo.

La diferencia radica en el período en que se imputan como resultados, por haberse consumido su potencialidad de servicio.

Mientras posean capacidad de generar un ingreso - a través de la venta - constituyen un activo.

En cambio, los gastos son conceptos o desembolsos que se agotan en el mismo ejercicio de su devengamiento, y en consecuencia no tienen capacidad para generar ingresos futuros.

Costos, gastos y pérdidas:

Los costos representan una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios, que ha sido diferida o que todavía no se ha aplicado a la realización de ingresos (activo fijo e inventarios).

Los gastos son costos que se han aplicado contra el ingreso de un período determinado (salarios de oficina).

Las pérdidas son reducciones en la participación de la empresa por las que no se ha recibido ningún valor compensatorio, sin incluir los retiros de capital (destrucción de una planta por huracán o incendio).

La utilidad del período se deriva de la siguiente fórmula:

$$U = V - Cp_r - Cp_e$$

Donde,

U = utilidad

V = ventas

Cpr = costos del producto

Cpe = costos del período

Los costos del producto son los costos de fábrica que se asignan a las utilidades producidas, se cargan a los inventarios y se convierten en gastos después de venderse los productos; hasta entonces se mantienen cuentas en inventario y aparecen en el balance y no en el estado de resultados.

Los costos del período o gastos, no corresponden al proceso mismo de la fabricación y se cargan a cada período a medida que se producen.

En general, cuanto mayor sea la proporción de costos totales asignados a los productos, más preciso será el proceso de igualación para medir la utilidad. Las razones por las cuales los costos que no son de fabricación se excluyen de los productos son:

- Los costos que no son de fabricación no se identifican tan fácilmente con los productos, como los costos de fabricación.
- Los gastos que no son de fabricación suelen producirse en algún momento después de haberse fabricado e inventariado los productos.
- Los costos que no son de fabricación tienden a permanecer relativamente constantes de un período a otro, o al menos no fluctúan en relación con los niveles variables de producción de la fábrica.
- Si se trataran los costos que no son de fabricación como costos de producto que pueden inventariarse, se obtendría como resultado un aumento en los valores del inventario.

La determinación del costo de los productos es uno de los tres objetivos de la contabilidad de costos.

A falta del sistema de contabilidad de costos, es necesario considerar los inventarios físicos iniciales y finales para determinar cuáles, entre los costos de productos incurridos durante el período, son asignables a las ventas y cuáles se aplican a las existencias no vendidas.

Factores importantes en un sistema de costos:

1. Hacer un inventario físico es costoso y requiere bastante tiempo.
2. Aún si se hace un inventario físico, la ausencia de datos acerca del costo del producto requiere estimaciones de costos, para valorizar los inventarios. En estos casos, usualmente se utiliza la técnica de estimar los inventarios finales sobre la base de un supuesto índice de utilidad bruta aplicado a las ventas. El uso de este índice de utilidad bruta estimada puede conducir a serios errores de cálculo. La verdadera utilidad bruta puede diferir de la estimada debido a fluctuaciones en los precios de venta y en los costos en la mezcla de productos vendidos, es decir, algunos productos pueden lograr una utilidad bruta superior o inferior al promedio de la compañía.

ESTUDIO DE LOS COSTOS ESTÁNDAR PARA LA TOMA DE DECISIONES

Al igual que los estimados, éstos también se calculan antes del proceso de las operaciones fabriles.

Determinan de una manera técnica el costo unitario de un producto, basados en eficientes métodos y sistemas, y en función de un volumen dado de actividad. Son costos científicamente predeterminados que sirven de base para medir la actuación real. Los costos estándar contables no necesitan incorporarse al sistema de contabilidad. Los estándares de costos de fabricación generalmente están integrados de manera formal dentro de las cuentas de costos. Cuando esto ocurre, los sistemas se conocen como sistemas de contabilidad de costos estándar.

Se establecen bajo rígidos principios de calidad, cumpliendo el rol de costos objetivos, informando el administrador sobre el grado de cumplimiento de la planta de estos costos meta o target.

Esta misión lo convierte en unidad de medida de la eficiencia fabril.

Los costos estándar son lo contrario de los costos reales. Estos últimos son costos históricos que se han incurrido en un período anterior. La diferencia entre el costo real y el costo estándar se denomina variación.

BREVE COMENTARIO AL PROCESO PRESUPUESTARIO

Al hablar de proceso presupuestario es necesario establecer las diferencias entre los conceptos de planificación y presupuestación. En la planificación se deben ir definiendo de forma paulatina los objetivos y planes de la empresa a largo plazo, mientras que la presupuestación se refiere a la

valoración económica del plan operativo para un determinado período, a corto plazo. Por ello, es necesario comentar los siguientes puntos diferenciadores:

- La presupuestación implica la realización de estimaciones precisas tanto en la partida de ingresos como en la de gastos. Por el contrario, en la planificación no es necesario ni importante.
- El desarrollo de un presupuesto implica la definición de los distintos centros de responsabilidad encargados de desarrollar los planes establecidos por la función de planificación.
- La planificación, frente al presupuesto, está menos limitada por los recursos disponibles que tiene la empresa.

Las diferencias fundamentales entre las funciones de planificación y presupuestación se encuentran en los objetivos de ambas. En la planificación se pretende definir los objetivos a alcanzar a largo plazo por la empresa, así como los planes de acción a corto plazo, mientras que la presupuestación se centra en la cuantificación de los planes, intenta coordinar, evaluar y controlar los planes de acción planificados de forma anticipada, para lograr los objetivos establecidos a largo plazo. Es un instrumento para lograr la planificación

El siguiente paso es la preparación del presupuesto, en el cual se determinan las consecuencias financieras del plan operativo. Este plan operativo es un resumen de los principales programas de acción. Para cada uno de los diferentes programas deberá contener la siguiente información:

- Descripción del programa y de su relación con el objetivo estratégico.
- Requerimientos de los recursos, incluyendo la mano de obra de los costes de los diversos factores.
- Resultados esperados.
- Calendario de fechas en que se deberá cumplir los puntos de decisión clave.
- Asignación de responsabilidades.

Dentro de la actividad presupuestaria de la empresa se elaboran diversos presupuestos: de tesorería, de producción, de ventas, de inversiones, etc. Desde la óptica del estudio de los costes empresariales estándar y el análisis de desviaciones, como elemento del análisis económico, nos interesa el estudio del presupuesto de producción o fabricación.

Se elaborará el presupuesto de producción, determinando el programa y el volumen de producción previsto, siendo necesario mencionar la interdependencia entre los presupuestos de los distintos centros de la empresa, y especialmente entre ventas y producción. Aprobado el programa de ventas, se establece el programa de producción, en función de la política de gestión de productos y de las existencias de la empresa.

La valoración establecida se realiza mediante la aplicación del coste estándar de producción, que considerando el sistema de costes completo, estará integrado por el coste de materiales, coste de mano de obra directa y los costes indirectos de fabricación, formados por una parte de coste variable, que fluctúa con el volumen de producción y un componente de costes fijos, independiente de la cantidad producida.

El sistema de costes estándar es una técnica de la Contabilidad Analítica para obtener una valoración de costes, productos y resultados. Nos proporcionará información necesaria para el control y la planificación dentro de una empresa. Se utiliza para comparar los hechos reales "a posteriori" con los hechos estimados "a priori" y realizar el análisis económico de las distintas desviaciones producidas y aplicar las medidas necesarias derivadas del mismo.

CONCEPTO Y VENTAJAS DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

Las características fundamentales de los costes estándar las podemos resumir en:

- Son costes calculados previamente a partir de unas características de trabajo deseadas o de unos valores considerados como objetivos a alcanzar en un período determinado.
- Son valores de referencia que nos sirven para compararlos con la situación real de la actividad.
- Se trata de un coste establecido previamente, antes de comenzar el ejercicio económico al cual están referidos.
- El proceso de cálculo de los costes estándar es exactamente igual al de los costes históricos.

La aplicación de un análisis económico basado en los estándares presenta las siguientes ventajas:

- Constituyen un instrumento de referencia con el que se van a comparar los históricos.
- Significan una ayuda esencial para la determinación de precios y la formulación de políticas de producción dentro de la empresa.
- Exigen una definición de responsabilidades dentro de la estructura de la empresa por centros de costes.
- Facilitan la valoración de stocks.
- Las desviaciones surgidas al comparar el estándar con el coste real permiten a la dirección tomar decisiones para el control de gestión.

El coste estándar es un valor previsto de los costes que va a soportar la empresa en un futuro. Se puede tomar como coste estándar para un ejercicio determinado cualquiera de los siguientes conceptos:

- Un coste obtenido a partir de datos de ejercicios anteriores.
- El coste real del ejercicio anterior.
- El coste medio de varios ejercicios anteriores.

Una vez finalizado el ejercicio económico y teniendo conocimiento de los costes reales soportados, se van a comparar con los costes estándar para ver las diferencias o desviaciones existentes entre lo presupuestado y lo real. El análisis de desviaciones es fundamental para la toma de decisiones en la empresa. Estas desviaciones pueden ser positivas o negativas, dependiendo de si los costes estándar son superiores o no a los costes reales. La empresa tratará de potenciar las desviaciones positivas y de analizar el por qué de las negativas y eliminarlas.

Las clases de costes estándar con las que se puede trabajar en un proceso presupuestario son:

- Coste estándar óptimo o teórico: se trata de la obtención del coste determinando la mejor utilización de los recursos. La empresa trabaja con la capacidad plena y con la máxima eficiencia en el consumo de factores. No considera la interrupción del proceso productivo y por lo tanto, es un estándar muy poco utilizado.
- Coste estándar histórico: este tipo de estándar está basado en los datos de costes históricos de períodos anteriores.
- Coste estándar normal: se calcula en función de lo que se consideren las condiciones normales de producción y distribución de la empresa. Para identificar las condiciones normales se analizan los datos históricos, pero se intentan incluir las condiciones más normales de producción, de modo que represente un objetivo de costes alcanzable.

Se puede establecer un estándar único en función de los niveles de actividad y producción que se hayan programado, dando lugar a lo que se denomina "PRESUPUESTO FIJO". Se elabora también

un presupuesto que comprenda los distintos niveles de actividad, es el llamado "PRESUPUESTO FLEXIBLE", como hemos comentado anteriormente. En determinadas ocasiones se elabora un estándar para una o varias fases del ciclo de explotación, obteniendo, en este caso, "PRESUPUESTO GLOBAL DE EXPLOTACION" que cuantificará el resultado previsto para el ejercicio económico a realizar. El presupuesto global de explotación debe ser coordinado con los presupuestos de tesorería y de inversiones.

Para estudiar los estándares vamos a considerar la clasificación de costes en fijos y variables. Dentro de cada de estas clases de costes diferenciaremos entre costes directos e indirectos. En este caso, distinguimos entre costes de materias primas, coste de mano de obra directa y costes generales de fabricación. Estos costes se incorporan a los productos y son los que integran el cálculo de los estándares. Generalmente, los costes de administración y ventas no se asignan a los productos y por lo tanto no afectan a los cálculos previsionales.

CALCULO Y ANÁLISIS DE DESVIACIONES

El aspecto fundamental en el estudio de los costes estándar lo constituye el análisis de desviaciones. La comparación por diferencia entre los costes estándar y los históricos originan las desviaciones. La existencia de una desviación implica inmediatamente la investigación de sus causas y por lo tanto, servirá de base para la gestión de la empresa sobre las decisiones futuras a tomar.

El número de desviaciones que se pueden calcular al comparar el costes estándar y el histórico va a depender de las necesidades de información y de los medios de que disponga la empresa, y son la base sobre la que se realiza la investigación, evaluación y corrección de las diferencias. Las variaciones que podemos encontrar pueden ser de tres tipos:

- Desviaciones en cantidad, ligadas al rendimiento y productividad de los distintos factores que intervienen en la producción. Se originan por causas de carácter endógeno a la empresa.
- Desviaciones sobre precios, que afectan a las relaciones de la empresa con el medio ambiente. Se derivan de causas exógenas, ligadas a la ley de la oferta y demanda del mercado.
- Desviaciones procedentes de las variaciones en la tasa de empleo de los medios de producción y cuyas causas pueden ser de origen externo o interno.

Las diferencias globales de cada uno de los distintos factores de coste que intervienen en la producción están formadas por dos componentes: componente técnico, derivado de los distintos tiempos de fabricación o de las cantidades consumidas y componente económico, o derivados de los precios del mercado.

DESVIACIONES EN COSTES DIRECTOS

Para el estudio de los costes estándar directos se ha de considerar la naturaleza de estos costes, materia prima y mano de obra, caracterizándose por ser variables dentro de los niveles de actividad para los que se calcula el estándar, así como por ser costes simples, es decir, que se obtienen multiplicando una cantidad consumida por un precio.

Esto implica que se pueden separar en los costes directos, los factores que pueden dar origen a la desviación, exógenos y endógenos, como hemos comentado anteriormente. Si aplicamos el principio de *ceteris paribus*, cuando se comparan los costes estándar con los reales, se pueden considerar dos tipos de desviaciones:

1. Desviación económica o en precio. Se origina por comparación entre el precio estándar y el precio efectivo de la producción realmente obtenida, suponiendo constante el consumo unitario del factor directo.
2. Desviación técnica o en consumo. Surge por comparación entre el consumo preestablecido y el efectivo, del factor, valorada a precio estándar, para la producción realmente obtenida.

Dentro del estándar de costes directos es necesario estudiar las desviaciones producidas en el consumo de materias primas y en la mano de obra directa.

3.1.1 Desviación en materia prima.

La materia prima es un coste directo y como tal origina dos tipos de desviaciones: técnica y económica. Para el estudio analítico de ambas vamos a utilizar la siguiente nomenclatura:

as: cantidad unitaria de materia prima prevista consumida por producto.

ar: cantidad unitaria de materia prima real consumida por producto.

pr: producción real obtenida.

ps: producción standard.

ir: precio real unitario del factor.

is: precio standard unitario del factor.

Desviación técnica: se define como la diferencia que existe entre el consumo standard de materias primas para la producción realizada y el consumo real para la misma producción, todo ello evaluado al coste standard de la materia prima

$Dt = (\text{Consumo standard para la producción real} - \text{Consumo real de la producción real}) * \text{precio standard}$

$Dt = [(pr * as) - (pr * ar)] * is = pr * is * (as - ar)$

Desviación económica: nos mide la diferencia existente entre el precio estándar y el precio efectivo para los consumos realizado sobre la cantidad realmente comprada.

La materia prima es un elemento inventariable, existiendo un desfase temporal entre el momento de la adquisición y el momento de su incorporación al proceso productivo, es decir, como consecuencia de su almacenamiento. Este problema se soluciona considerando dos tipos de estándar, uno para calcular su desviación en el momento de la compra y otro en el momento de la aplicación al proceso productivo como consecuencia del almacenamiento y de los costes de aprovisionamiento que puedan surgir.

De ahí, que la desviación en materia prima tenga dos componentes: el derivado de la compra de materiales, es decir, la desviación económica calculada en el momento de la entrada de las materias primas en almacén y por otro lado la diferencia existente entre los costes estándar de la sección de aprovisionamiento y los costes reales de dicha sección, teniendo en cuenta que estos costes son costes indirectos, sufriendo un tratamiento distinto a las desviaciones de los costes directos, y que analizaremos posteriormente.

La desviación económica será la suma de la desviación económica en compra más la desviación de la sección de aprovisionamiento.

De en compra = Precio standard de la compra real - Precio real de la compra real

De en compra = $[(ar * is) - (ar * ir)]$

La desviación global en materia prima será, por tanto, la suma de la desviación económica y la desviación técnica.

3.1.2 Desviación en mano de obra directa.

La mano de obra un coste directo y por tanto, las desviaciones son similares a las establecidas para la materia prima. Las desviaciones en el coste de mano de obra directa suelen tener dos orígenes:

- Un número mayor o menor de operarios al previsto cuando se establecieron los estándares o la mayor utilización de su tiempo de trabajo.
- Unos salarios mayores o menores que los señalados por los estándares.

Si suponemos la misma terminología que la tratada para la materia prima, el cálculo analítico se establece de forma similar.

Desviación económica: El cálculo de esta desviación se realiza comparando el coste de las horas realmente trabajadas, valoradas a precios unitarios estándar, con el coste de las horas realmente trabajadas, pero valoradas a precios unitarios reales de la mano de obra. Todos los cálculos para la producción realmente obtenida.

$De = (\text{Precio standard del consumo real} - \text{Precio real del consumo real}) * N^{\circ} \text{ horas reales}$

$De = pr * [(ar * is) - (ar * ir)]$

ar indica el número de horas que se emplean en la fabricación del producto, es decir, el consumo de mano de obra directa por unidad de producto.

Desviación técnica: se obtiene comparando las horas realmente trabajadas con las horas que de acuerdo al coste estándar se hubiesen trabajado para obtener la producción real del período, valorado al coste standard de la mano de obra. Esta desviación medirá la mayor o menor productividad de la mano de obra.

$Dt = (N^{\circ} \text{ horas standard} - N^{\circ} \text{ horas reales}) * \text{precio standard de la mano de obra directa}$

$Dt = [(pr * as) - (pr * ar)] * is$

La desviación global de mano de obra directa será la suma del componente económico y del componente técnico.

DESVIACIONES EN COSTOS INDIRECTOS.

Dentro del conjunto de costes indirectos, incluimos el resto de los costes soportados por la empresa a lo largo del período de estudio. Debido a sus características, el tratamiento de los costes estándar y el análisis de desviaciones es diferente al estudiado para los costes directos, dadas las particulares características de los factores indirectos y que resumimos:

- Por que los costes indirectos no pueden afectarse directamente al producto.
- La imputación la debemos realizar atendiendo a un modelo de agregación de costes, fundamentalmente secciones, departamento, funciones, etc. que responda a la organización de la propia empresa.
- Se trata de costes compuestos, a su vez, por un conjunto de diversos factores de costes.

Para el cálculo de este conjunto de desviaciones, es necesario realizar determinados cálculos adicionales:

a) Coeficientes de imputación: se establecen en función de la unidad de obra que mide la actividad de la sección o del centro de coste. Se pueden definir como el número de unidades de obra por unidad de producto. Se definen dos coeficientes distintos de imputación:

- Estándar (gs): se define como el cociente entre el número de unidades de obra prevista para la sección y la producción prevista.
- Real (gr): se define como el cociente entre el número de unidades de obra reales de la sección y la producción real.

Los coeficientes de imputación son un concepto análogo al consumo unitario en un coste directo, pues nos mide al número de unidades físicas consumidas por cada unidad de producto.

b) Precios unitarios: se obtienen de la misma forma que los coeficientes de imputación:

- Estándar (is): cociente entre el presupuesto de cada sección y el número de unidades de obra previstas de la sección.
- Real (ir): cociente entre los costes reales de cada sección y el número de unidades de obra reales de la sección.

Una vez que en la empresa se ha elaborado un presupuesto para cada una de las distintas secciones o centros de costes, se hayan definido los coeficientes de imputación como consumo unitario y se hayan determinado los precios unitarios de los distintos consumos, se pueden calcular las distintas desviaciones en costes indirectos, que se dividen en tres componentes:

Desviación en cantidad o en eficiencia: Se define como la diferencia entre la actividad estándar y la real de cada sección o centro de coste, para la producción realmente obtenida, valorada esta diferencia al coste estándar de la unidad de obra de la sección.

Es un concepto análogo al de desviación técnica, teniendo en cuenta que el consumo ha sido sustituido por la actividad del centro de coste.

$Dc = (\text{actividad estándar para la producción real} - \text{actividad real para esta producción}) * \text{precio estándar de la unidad de obra.}$

$Dc = [(pr * gs) - (pr * gr)] * is$

El primer miembro de la diferencia nos mide la actividad estándar para la producción efectivamente realizada, es decir, la actividad que según el estándar hay que realizar para alcanzar la producción realmente obtenida.

A través de esta desviación se mide la sobreaplicación o subaplicación de los gastos de fabricación debido a la diferencia de las eficacias de las horas empleadas en la producción real y las que deberían haberse utilizado en esta misma producción según los estándares de fabricación. Una desviación negativa nos indica insuficiencia en la utilización de los factores productivos, es decir, un consumo superior al real. Una desviación positiva expresa una eficiencia superior a la prevista y su importe nos medirá el ahorro de factores, a precio estándar.

Desviación en precio: se calcula comparando el precio estándar de la unidad de obra de la sección con el precio real de la unidad de obra, todo ello teniendo en cuenta la actividad real de la sección para la producción realmente obtenida.

$Dp = (\text{precio estándar de la unidad de obra} - \text{precio real de la unidad de obra}) * \text{nº de unidades de obra reales de la sección.}$

Esta desviación se puede desglosar, a su vez, en dos:

Desviación en presupuesto: se calcula comparando el presupuesto de costes establecido para la sección con el coste efectivo de la misma. Se obtiene por diferencia entre los consumos reales (actividad real) a precios reales con el presupuesto de la sección. Su análisis tiene como finalidad estudiar si se ha cumplido o no el presupuesto fijado en el ejercicio económico.

$Dp = (\text{costes presupuestados para la sección} - \text{costes reales de la sección})$

$Dp = (ps * gs * is) - (pr * gr * ir)$

El objeto de esta desviación es comprobar los desembolsos reales con los presupuestados, sin considerar los efectos de la producción.

Desviación en capacidad o en actividad: Es la diferencia existente entre la actividad real y la prevista, todo ello valorado a precios estándar. Se diferencia de la desviación en productividad o eficiencia en que la actividad prevista se calcula aplicando la actividad estándar sobre la producción prevista y no sobre la producción real.

$Da = (\text{nº de ud. de obra reales} - \text{nº de ud. de obra standard}) * \text{precios standard para la producción}$

$Da = (pr * gr * is) - (ps * gs * is)$

Mide la sobreaplicación o subaplicación de los gastos fijos debido a la diferencia entre las horas reales trabajadas y las horas de capacidad o actividad que se había previsto utilizar.

Se produce debido a la parte fija de los costes indirectos, ya que si todos ellos fuesen totalmente variables, la capacidad de la empresa sería adaptable al nivel de actividad y no existirían recursos ociosos. Por esta razón, con el fin de corregir la influencia de los costes fijos, se introduce la hipótesis del presupuesto flexible, que consiste en ajustar la parte fija de los costes indirectos por medio de una tasa de actividad de las diversas secciones o centros de coste.

COSTES A PRESUPUESTO FLEXIBLE

En el cálculo de desviaciones se puede utilizar la técnica de presupuestos flexibles que consiste en adecuar el nivel de costes al nivel de actividad real alcanzado, utilizando, en el cálculo, las unidades de obra presupuestadas para cada grupo de factores.

Todo el conjunto de costes empresariales indirectos tiene dos componentes, uno fijo y otro variable, incidiendo de manera muy diferente sobre ellos los cambios en el nivel de actividad. El componente fijo de los costes indirectos es necesario corregirla en función de la actividad desarrollada, para adecuar los cálculos a la realidad empresarial y para facilitar el análisis de la empresa. Esta característica de los costes generales de fabricación obliga a realizar el cálculo en dos partes, una referente al comportamiento de los costes variables y otra el grado de absorción de los costes fijos. Para este estudio, es necesario establecer la relación entre los niveles de actividad real y presupuestada,.

La desviación en actividad de cada factor nos medirá el grado de ocupación de la actividad prevista por ser la diferencia entre la actividad real y la actividad prevista. Cuando se aplica la hipótesis del presupuesto flexible, el precio estándar utilizado se obtiene dividiendo los costes fijos de la sección y el número de unidades de obra previstas de la misma.

El coste fijo de la unidad de obra es en realidad el único coste de dicha unidad que subsiste con independencia de que se utilice o no, por lo cual, cuando se produce subactividad en las horas trabajadas, el coste por hora desperdiciada será únicamente el componente fijo, ya que no existir actividad el componente variable no debe intervenir.

Desde el punto de vista del análisis económico, esta desviación en presupuesto sólo tendrá sentido si tanto los costes presupuestados como los reales se refieren a la misma unidad de actividad. Esto únicamente se consigue con la hipótesis del presupuesto flexible, que consiste en valorar la diferencia entre la actividad efectiva del período y la prevista al coste fijo estándar de la unidad de obra.

LAS DESVIACIONES EN EL ANÁLISIS EMPRESARIAL

Las desviaciones son un instrumento no sólo de análisis económico, sino también de control en las diferentes fases de explotación interna.

El análisis efectivo de las desviaciones consta de tres fases:

- localización de la diferencia
- puntualización del importe que presenta
- determinación de su causa y atribución de la responsabilidad sobre la misma.

La fase de análisis es la función a efectuar previa a la aplicación de las medidas de corrección. Para poder desarrollar una función con eficacia, será necesario conocer aspectos de las desviaciones producidas como volumen, naturaleza del fallo o anomalía detectada, fase de la producción en que se producen, responsable al mando de la fase de producción, etc. Por lo tanto, para ejercer el control es necesario conocer cuál debe ser el objeto concreto de la acción de control.

El análisis de coste y de desviaciones, tienen como objetivo fundamental investigar y definir las causas de los costes en general y de los hechos anormales en particular. La medida correctiva debe ser adecuada a cada situación, a cada causa, para alcanzar el objetivo al cual están

destinadas. Todo problema debe ser examinado y resuelto en el momento oportuno y solamente es eficaz si se practica correctamente.

La comparación entre el resultado estándar y el resultado previsto permite analizar si existe o no desviación en los centros encargados y responsables de las ventas y qué causas han originado dichas desviaciones en los ingresos por ventas, así como los medios para detectarlas y corregirlas en ejercicios económicos sucesivos. Esta comparación expresa, en términos de beneficio, el incumplimiento en el presupuesto de ventas.

Las desviaciones relativas a los ingresos por ventas reales, puede deberse a diversos motivos:

- porque las unidades vendidas sean las previstas, pero no se hayan vendido al precio unitario previsto de venta.
- porque no se hayan vendido el número de unidades previstas
- porque exista una combinación de unidades vendidas diferente a las previstas y el precio de venta unitario distinto al previsto

Las desviaciones en precios de compra son una buena medida para analizar la gestión de aprovisionamientos. Existen situaciones externas que justifican estas desviaciones, como pueden ser precios rígidos en el mercado, incrementos no previstos por motivos políticos, etc.; otras situaciones pueden derivarse de la posición financiera de la empresa o bien a causas exclusivas de los responsables de compras derivadas de una mala gestión de aprovisionamiento.

En los procesos de fabricación y transformación se producen las desviaciones más importantes desde un punto de vista cuantitativo, y por tanto, son las desviaciones calculadas en costes indirectos. Dentro de estas desviaciones podemos destacar las siguientes:

- a. Las desviaciones en cantidades de materiales imputadas a los productos (mayores consumos reales que los que se habían presupuestado) tienen su origen en deficiencias en el funcionamiento de los equipos de fabricación; en defectos de programación de la producción; o en el despilfarro en los consumos de materiales directos.
- b. Las desviaciones en tiempo (técnicas) de transformación se producen como consecuencia de rechazos y desajustes en la programación, en la situación tecnológica de los equipos productivos o bien, como consecuencia de bajo rendimiento de la mano de obra.
- c. Las desviaciones económicas en transformación derivan de los componentes externos de los costes, variaciones en los precios.
- d. Las desviaciones en diferencias de inventarios de productos semiterminados son responsabilidad directa de los centros de transformación en donde se han fabricado y almacenado.

COSTOS ESTIMADOS, NORMALES, PRESUPUESTADOS Y ESTÁNDAR

Costo estimado es la cantidad que, según la empresa, costará realmente un producto o la operación de un proceso durante cierto período. Frecuentemente, el costo estimado se basa en algún promedio de costos de producción real de períodos anteriores ajustados para reflejar los cambios en las condiciones económicas, de eficiencia, etc. que se anticipan para el futuro. Por lo general, incluyen una cantidad que refleja los desperdicios y deficiencias que se anticipan y que aumentan los costos unitarios y totales del producto y la operación.

Costo normal significa aproximadamente lo mismo que costo estimado. A veces se le da un significado un tanto distinto de un promedio de costos que se han producido realmente en períodos anteriores únicamente, sin considerar los cambios que se esperan para el futuro.

Costo presupuestado es igual que costo estimado o que costo normal, costo presupuestado es el costo planeado, que frecuentemente se basa en un promedio de costos pasados ajustados para los cambios que se esperan en el futuro.

El *costo estándar* es la cantidad que, según la empresa, debería costar un producto o la operación de un proceso durante cierto período, sobre la base de ciertas condiciones de eficiencia, económicas y de otros factores.

TIPOS DE NORMAS O ESTÁNDARES

1. *Normas o estándares ideales o teóricos.* Son normas rígidas que en la práctica nunca pueden alcanzarse. Una de las ventajas de las normas ideales es que pueden usarse durante períodos relativamente largos sin tener que cambiarlas o adecuarlas.
2. *Promedio de costos anteriores.* Cuando las normas se basan en un promedio de una actuación pasada, tienden a ser flexibles. Los costos promedio anteriores pueden incluir deficiencias que no deben incorporarse a las normas. Si se sigue este procedimiento, es aconsejable reemplazar gradualmente las normas por otras que representen un nivel de actuación más significativo.
3. *Normas regulares.* Una norma regular se basa en las futuras probabilidades de costos bajo condiciones económicas y operaciones normales. Tienden a basarse en promedios pasados que han sido ajustados para tomar en cuenta las expectativas futuras. Una de sus ventajas es que no requieren ajustes frecuentes.
4. *Alto nivel de rendimiento factible.* Representa el mejor criterio para evaluar la actuación, por lo cual su uso está muy difundido. Incluyen un margen para ciertas deficiencias de operación que se consideran inevitables. Es posible alcanzar o sobrepasar estas normas mediante una actuación efectiva.

VENTAJAS DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

- a. Pueden ser un instrumento importante para la evaluación de la gestión. Cuando las normas son realistas, factibles y están debidamente administradas, pueden estimular a los individuos a trabajar de manera más efectiva.
- b. Las variaciones de las normas conducen a la gerencia a implantar programas de reducción de costos concentrando la atención en las áreas que están fuera de control.
- c. Son útiles a la gerencia para el desarrollo de sus planes. El mismo proceso de establecer las normas requiere una planificación cuidadosa en áreas como la estructura de la organización, asignación de responsabilidades y las políticas relacionadas con la evaluación de la actuación.
- d. Son útiles en la toma de decisiones, particularmente si las normas de costos de los productos se segregan de acuerdo con los elementos de costos fijos y variables y si los precios de los materiales y las tasas de mano de obra se basan en las tendencias esperadas de los costos durante el año siguiente.
- e. Pueden dar como resultado una reducción en el trabajo de oficina.

LIMITACIONES DE LOS COSTOS ESTÁNDAR

El grado de rigidez o flexibilidad de los estándares no puede calcularse de manera específica. Con frecuencia, las normas tienden a adquirir rigidez aun en períodos relativamente cortos. Mientras que las condiciones de fabricación cambian constantemente, las revisiones de las normas pueden ocurrir a intervalos poco frecuentes. Estas revisiones crean problemas especiales relacionados con el inventario.

Cuando las normas se revisan frecuentemente, su efectividad para evaluar la actuación se debilita. Por otra parte, si no se revisan las normas cuando se producen cambios de fabricación importantes, se obtiene una medición o evaluación inapropiada o poco realista. Otra limitación es la inflación, que obliga a cambiar constantemente estos estándares.

Aislar los elementos controlables y los no controlables de las variaciones es una tarea sumamente difícil.

Durante los últimos años, algunos sociólogos han realizado estudios que arrojan dudas sobre el valor de los estándares como base para la evaluación de la actuación. Sostienen que las normas son opresivas y que crean actitudes de resistencia en lugar de actuar como incentivos.

VARIACIONES

Son las diferencias o desvíos entre el costo estándar y el real.

Se calculan por elemento e informan sobre aspectos o factores vinculados con cada uno de ellos.

ELEMENTO	METODOS	VARIACION
MATERIALES	Dos variaciones	Precio
		Cantidad
MANO DE OBRA	Dos variaciones	Salario
		Tiempo
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN	Dos variaciones	Presupuesto
		Eficiencia
	Tres variaciones	Presupuesto
		Capacidad
		eficiencia

PLAN ÚNICO O TOTAL (ÓRDENES DE FABRICACIÓN)

Es de aplicación en industrias que permiten separar la producción, y calcular las variaciones (cantidad y precio) en el momento de su generación, es decir en las etapas de adquisición y uso de los materiales.

Variación precio materiales

Se determina en el momento de la compra de materia prima comparando los precios unitarios facturados por el proveedor y los previstos en el estándar. Periódicamente, se elaboran informes con indicación de las variaciones, desglosando:

1. Precio de compra (real y estándar)
2. Variaciones (favorables y desfavorables)

Variación cantidad materiales

Se utilizan distintos formularios para la solicitud de materiales al almacén, que son:

1. Requisición estándar.
2. Requisición de excedentes.

3. Requisición de materiales indirectos.
4. Notas de materiales devueltos al almacén.

Procedimiento: con las requisiciones estándar, se solicita precisamente lo que indica su nombre, y constituyen los materiales directos. Las requisiciones de materiales indirectos pasan a formar parte de los cif.

Variación mano de obra directa

En un sistema de costos por órdenes, una información vital es la contenida en la tarjeta de tiempo trabajado por los operarios de mano de obra en cada orden. Además, también se conocen:

- Tiempo estándar asignado a la orden y el nivel del salario del operario calculado acorde a su categoría y capacitación (surge del estándar).
- Costo del salario y las horas reales, pagadas al trabajador según planilla de sueldos y jornales (datos de sus valores reales).

Costos indirectos de fabricación

Se puede trabajar con el método de las dos o tres variaciones. Se calcula restando a los CIF reales (los verdaderamente insumidos) el costo estándar (tiempo de trabajo de cada unidad de producción por su costo, ambos estándar).

COSTOS POR ORDENES DE FABRICACIÓN EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (CONTABILIDAD DE COSTOS)

Los consumos de los elementos se acumulan e identifican por cada orden o encargo, lo que posibilita conocer el costo de cada pedido u orden.

Tipo de actividad de producción:

Es especialmente apropiado cuando la producción consiste en trabajos o procesos especiales más que cuando los productos son uniformes y el patrón de producción es repetitivo o continuo. También se emplea cuando el tiempo requerido para fabricar una unidad de producto es relativamente largo y cuando el precio de venta depende estrechamente del costo de la producción. También se encuentra en compañías que producen diversos artículos, cuando la producción se programa por trabajos (tornillos y tuercas).

En síntesis, se aplica en industrias que realizan trabajos especiales, a pedido de clientes, para stock, con productos no estándar de diseño o especificaciones particulares. Ejemplos: imprentas, mueblerías, talleres mecánicos o de reparación en general, electrodomésticos, construcciones, obras viales, vidrio indumentaria, zapatos, etc.

Los costos que pueden identificarse con un determinado trabajo, como por ejemplo los de materiales y de mano de obra se cargan directamente a ese trabajo tan pronto se les identifica. Los costos que no están directamente relacionados con ningún trabajo en particular, se asignan a todos los trabajos sobre alguna base de prorrateo.

La mayoría de los costos indirectos de fabricación están dentro de la última categoría aunque algunos, como los del tiempo de preparación de máquinas, primas de sobretiempo y diseños de ingeniería, frecuentemente se cargan en forma directa a los trabajos aplicables. Las tasas de costos indirectos predeterminadas son particularmente útiles para el costeo de las órdenes de

trabajo. Puesto que los costos indirectos reales no pueden identificarse sino hasta el fin del mes o del año, los costos del trabajo no pueden conocerse inmediatamente después de su terminación si no se recurre a las tasas de costos indirectos.

Registro de las órdenes de trabajo.

Debido a que la producción no tiene un ritmo constante, se requiere una planeación cuidadosa para lograr la utilización más económica del potencial humano y de la maquinaria. La planeación de la producción comienza con el recibo de un pedido por cliente. Esta es la base para la preparación y emisión a la fábrica de una orden de producción. La orden de producción contiene información e instrucciones para la fábrica con respecto a las especificaciones del producto, el período de tiempo para la fabricación, recorrido de la producción, máquinas a utilizarse, etc.

Hoja de costos:

El documento de contabilidad que se usa es llamado "hoja de costos de trabajo", que contiene la acumulación de costos para cada trabajo, subdividida en las principales categorías de costos, a medida que se hacen las requisiciones de materiales y se incurre en la mano de obra, se anotan los trabajos pertinentes en los formularios de requisición de materiales y boleta de tiempo.

Resume en forma separada los consumos de los elementos demandados por cada orden o trabajo. La información para su elaboración se obtiene de:

- Requisiciones de materiales.
- Tarjetas de tiempos.
- Cuotas de costos indirectos de fabricación.

Los materiales y la mano de obra directa se cargan a cada trabajo conforme a la identificación de las requisiciones de materiales y de las tarjetas de tiempos. En cambio, los costos indirectos se aplican en función a las bases de distribución.

La hoja de costos de los trabajos constituye un mayor auxiliar para la cuenta trabajos en proceso. En cualquier momento, el saldo en esta cuenta es igual a los saldos sumados de las hojas de costos de trabajos. Cuando se termina un trabajo, el costo se totaliza en la hoja de costos y se usa como base para trasladar el costo de la orden a Productos Terminados o Costo de Ventas.

Contabilización.

En este método generalmente se realizan distintos tipos de trabajos que reciben las siguientes denominaciones:

- **Producto:** artículo íntegramente fabricado en la planta.
- **Ensamble:** la producción consiste en el armado de partes, o en la combinación de varios sub-ensambles.
- **Sub-ensamble:** combinación de dos o más partes. En este caso, generalmente ambas órdenes se emiten al mismo tiempo.
- **Partes componentes:** se fabrican para stock y posterior armado o ensamble a pedido, es decir, son conjuntos de dos o más piezas. Las partes componentes se emiten por separado a las de ensamble.
- **Piezas:** son materiales ya elaborados que se utilizan en el armado del producto.
- **Ordenes de mejoras:** consisten en equipos, instalaciones, herramientas, etc., fabricados y para uso propio de la empresa, es decir, bienes producidos en la misma planta.

COSTOS POR PROCESOS EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (CONTABILIDAD DE COSTOS)

En las empresas que utilizan el sistema de fabricación por procesos, se elaboran productos relativamente estandarizados para tenerlos en existencia.

Corresponde a técnicas de producción masiva.

La división del trabajo y la mecanización expandieron el uso de procesos continuos y por departamentos, y perfiló el sistema de costos por procesos.

Procesos de producción:

Un proceso es una entidad o sección de la compañía en la cual se hace un trabajo específico, especializado y repetitivo. Algunos términos que se usan son: departamentos, centros de costos, centro de responsabilidad, función y operación.

Cualquier proceso puede utilizarse para la fabricación de varios productos. También, cualquier producto puede requerir procesamiento en varios procesos. El plan de producción depende de las características técnicas del diseño de producto y proceso.

Además de la naturaleza del diseño del producto y del proceso, la organización y distribución de la planta también determina la relación de los procesos entre sí (si se van a arreglar como procesos en secuencia o como procesos paralelos). Los procesos paralelos operan independientemente unos de otros. La producción de uno de estos procesos paralelos no se convierte en materia prima ni insumo para el otro. Cuando un proceso recibe la producción de otro proceso, ambos procesos están dentro de un arreglo secuencial.

Requisitos:

Se aplica en industrias que trabajan en forma continua o en serie y en las que los artículos demandan procesos similares, y en las que se van transformando por etapas la materia prima hasta que alcanza el grado de producto terminado.

Los artículos, en su mayoría homogéneos, consumen iguales costos de materiales, mano de obra e indirectos de fabricación; en procesos paralelos o secuenciales y en los que las unidades se miden en términos físicos (litros, kilos, metros).

El costo unitario se calcula mediante un promedio entre la suma de los costos consumidos por los departamentos o procesos en un período, y las cantidades producidas en el mismo.

Es un sistema simple y económico, porque no existen trabajos individuales ni cálculos específicos por elemento.

Se lo puede aplicar cuando:

- Se trata de productos estándar u homogéneos.
- Existen elevados volúmenes de producción.

La imposibilidad de conocer los costos consumidos por cada tipo de trabajo, hace que las erogaciones no se acumulen por elemento, por lo tanto no se utiliza la hoja de costos.

Los elementos se cargan a los **departamentos o procesos**, y se van transfiriendo de uno a otro, determinando valores:

- Productos transferidos.
- Inventarios de producción en proceso.

En este sistema, el traslado recíproco o secuencial entre procesos es lo habitual.

La contabilidad de costos por procesos.

Se hace hincapié en la acumulación de costos para cierto período de tiempo (por ejemplo, un mes), por procesos, departamentos, funciones o centros de costos, por los cuales es responsable un gerente.

Los costos que son directos con respecto a los procesos o departamentos son los que tienen importancia a los fines del control. Los costos que se relacionan directamente con el producto también se relacionan directamente con los procesos. Sin embargo, para propósitos de costeo de los productos, los costos que tienen una relación indirecta con los procesos se asignan a éstos sobre alguna base razonable.

Después de acumular los costos para cada departamento o proceso, se preparan los informes de control y la información para la gerencia. Los costos por los cuales es responsable cada gerente de departamento o proceso, se comparan con alguna medida de actuación (asignaciones presupuestales, costos estándar o resultados de períodos anteriores).

Una vez que se ha obtenido la información de control de las cuentas de costos, todos los elementos del costo de producción se "pasan" por las cuentas del proceso con el fin de determinar el costo de fabricación total de los productos terminados. El inventario de apertura de trabajos en proceso más los tres elementos del costo de producción que se ponen en proceso durante un período de tiempo deben contabilizarse.

El flujo de costos por las cuentas se realiza acreditando un proceso y cargando el siguiente proceso (o productos terminados) por el costo de los artículos transferidos. Los saldos restantes en las cuentas del proceso forman el inventario de trabajos en proceso.

El costo unitario del producto se obtiene dividiendo las unidades de productos fabricados o procesados entre el costo de los artículos fabricados o procesados. Estos costos unitarios se van acumulando a medida que se pasan de uno a otro departamento en una situación de proceso secuencial, de modo que el producto terminado soporta el costo acumulativo de todas las operaciones realizadas. Estos datos de costo del producto se usan luego para la determinación de la utilidad, costeo del inventario y en la toma de decisiones administrativas, tales como la fijación de precios.

Inventario de trabajos en proceso:

Parte de la dificultad para determinar el costo del inventario de trabajos en proceso se debe al hecho de que la producción no terminada puede ubicarse en uno o en todos los procesos de producción, así como entre procesos, en un arreglo de proceso secuencial. Por ser más conveniente, los inventarios entre procesos se consideran como inventarios en proceso del proceso anterior.

Deben calcularse los distintos inventarios y sumarse juntos para constituir el inventario total de trabajos en proceso a usarse en el estado de costo de productos fabricados y en el balance general.

Para poder asignar los costos de producción, ya sea a los artículos terminados y transferidos de un proceso, o a aquellos que forman el inventario final de los trabajos en proceso, se debe conocer la forma en que se agregan los materiales a la producción. En general, los materiales pueden agregarse al producto al comienzo de la etapa del procesamiento, continuamente a través de todo el procesamiento, en ciertas etapas de terminación, o al final del proceso.

Generalmente se supone que los costos de mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación se asignan al producto uniformemente a través del procesamiento.

Registración.

En la etapa de producción, se utilizan tantas cuentas como departamentos fabriles tiene el proceso.

Cada uno de éstos es debitado por el consumo de los elementos y acreditado por el costo de las unidades trasladadas al siguiente o al almacén de productos terminados, según sea el caso, representando su saldo - al fin del período - el inventario de producción en proceso.

Costo unitario.

El cálculo del costo unitario se realiza, entre otros, mediante el método de los cinco pasos, que sigue la secuencia:

1. Producción procesada computable.
2. Costo unitario.
3. Costo unitario promedio.
4. Costo de la producción terminada.
5. Costo inventario final producción en proceso.

Estos pasos se vinculan con los siguientes conceptos:

- **Costos incurridos:** los consumidos por los tres elementos y durante un período.
- **Producción procesada:** cantidad de producción en elaboración en un período, en términos de unidades equivalentes.
- **Costos unitarios:** cociente entre los costos del período y la producción procesada computable.
- **Producción procesada computable:** se calcula por elemento y mediante la siguiente fórmula:

Producción terminada + Inv. Final de Prod. En Proc. - Inv. Inicial de Prod. En Proc.

Ambos inventarios expresados en términos de producción equivalente.

Producción equivalente.

Como los elementos no se incorporan de la misma forma a los procesos, sino que lo hacen en distintos tiempos y cantidades, surge una dificultad para el cálculo del costo unitario, que se supera con el concepto de producción equivalente.

La producción equivalente es el número de artículos que se terminarían si todos los costos o esfuerzos del período se aplicaran exclusivamente a terminar unidades. Dicho en otros términos: *la medición del trabajo realizado en un departamento en base a productos totalmente finalizados.*

Se calcula estableciendo el grado de avance o de terminación de la producción en proceso, sea tanto inicial como final.

El cálculo del grado de terminación o de avance es competencia del ingeniero de fábrica, no es tarea del administrador ni de contadores.

La valuación de los inventarios de las cuentas de proceso se efectúa utilizando el concepto de producción equivalente.

El cálculo de los costos finales depende de la forma de producción, ya que se presentan muchas variantes:

- Producción de un solo artículo con incorporación total de materiales en el primer proceso.
- Fabricación de un solo producto, utilizando materia prima en todos los departamentos.

- Producción de varias manufacturas, con materiales separados para cada uno o no, y con incorporación en el primer proceso de materiales, o en todos los departamentos.

Importancia de los datos de costos unitarios.

Es indispensable conocer los costos unitarios del producto si se quiere hacer un costeo del inventario, o medir las utilidades. Los datos de costos unitarios también pueden ser útiles para el control de los costos y la toma de decisiones. Algunas compañías preparan informes sobre un período regular, por ejemplo, meses, trimestres, etc., en los cuales se compara la utilidad bruta real por unidad con la utilidad bruta estándar. Este tipo de información puede conducir a que se tomen medidas en cuanto a los precios, o puede concentrar la atención en las áreas potenciales de reducción de costos.

A MANERA DE RESUMEN:

La nueva y cercana relación entre crecimiento económico y el costo de la calidad significa que el control de la calidad y la economía de la calidad deben convertirse en dos de los elementos principales de la planeación estratégica de la compañía y sus acciones administrativas importantes para lograr una fuerza económica competitiva en los mercados nacionales e internacionales. El control de la calidad y los costos de calidad debe ser dirigidos en una forma que proporcionen a la empresa un importante valor agregado el negocio. Así, la medición y el control de los costos de calidad asumirán crecientemente una posición de importancia central en los planes y acciones de la administración de la compañía por regla general - no como un caso especial, lo que ha sido en ocasiones la condición en tiempos anteriores y menos exigentes.

REFERENCIAS Y VINCULOS WEB:

Trabajo Publicados de Ingeniería Industrial (UPIICSA - IPN)

Ingeniería de Métodos del Trabajo

<http://www.monografias.com/trabajos12/ingdemet/ingdemet.shtml>

Ingeniería de Medición del Trabajo

<http://www.monografias.com/trabajos12/medtrab/medtrab.shtml>

Control de Calidad - Sus Orígenes

<http://www.monografias.com/trabajos11/primdep/primdep.shtml>

Investigación de Mercados

<http://www.monografias.com/trabajos11/invmerc/invmerc.shtml>

Ingeniería de Métodos - Análisis de la Producción

<http://www.monografias.com/trabajos12/andeprod/andeprod.shtml>

Ingeniería de Medición - Aplicaciones del Tiempo Estándar

<http://www.monografias.com/trabajos12/ingdemeti/ingdemeti.shtml>

Química - Átomo

<http://www.monografias.com/trabajos12/atomo/atomo.shtml>

Distribución de Planta y Manejo de Materiales (UPIICSA)

<http://www.monografias.com/trabajos12/distpla/distpla.shtml>

Física Universitaria - Mecánica Clásica

<http://www.monografias.com/trabajos12/henerg/henerg.shtml>

UPIICSA - Ingeniería Industrial

<http://www.monografias.com/trabajos12/hlaunid/hlaunid.shtml>

Pruebas Mecánicas (Pruebas Destructivas)

<http://www.monografias.com/trabajos12/pruemec/pruemec.shtml>

Mecánica Clásica - Movimiento unidimensional

<http://www.monografias.com/trabajos12/moviunid/moviunid.shtml>

Control de Calidad - Gráficos de Control de Shewhart

<http://www.monografias.com/trabajos12/concalgra/concalgra.shtml>

Química - Curso de Fisicoquímica de la UPIICSA

<http://www.monografias.com/trabajos12/fisico/fisico.shtml>

Ingeniería de Métodos - Muestreo del Trabajo

<http://www.monografias.com/trabajos12/immuestr/immuestr.shtml>

Biología e Ingeniería Industrial

<http://www.monografias.com/trabajos12/biolo/biolo.shtml>

Álgebra Lineal - Exámenes de la UPIICSA

<http://www.monografias.com/trabajos12/exal/exal.shtml>

Prácticas de Laboratorio de Electricidad (UPIICSA)

<http://www.monografias.com/trabajos12/label/label.shtml>

Prácticas del Laboratorio de Química de la UP

<http://www.monografias.com/trabajos12/prala/prala.shtml>

Problemas de Física de Resnick, Halliday, Krane (UPIICSA)

<http://www.monografias.com/trabajos12/resni/resni.shtml>

Bioquímica

<http://www.monografias.com/trabajos12/bioqui/bioqui.shtml>

Teoría de al Empresa

<http://www.monografias.com/trabajos12/empre/empre.shtml>

Código de Ética

<http://www.monografias.com/trabajos12/eticaplic/eticaplic.shtml>

Ingeniería de Métodos: Análisis Sistemático de la Producción 2

<http://www.monografias.com/trabajos12/igmanalis/igmanalis.shtml>

Física Universitaria - Oscilaciones y Movimiento Armónico

<http://www.monografias.com/trabajos13/fiuni/fiuni.shtml>

Producción Química - El mundo de los plásticos

<http://www.monografias.com/trabajos13/plasti/plasti.shtml>

Plásticos y Aplicaciones - Caso Práctico en la UPIICSA

<http://www.monografias.com/trabajos13/plapli/plapli.shtml>

Planeación y Control de la Producción (PCP - UPIICSA)

<http://www.monografias.com/trabajos13/placo/placo.shtml>

Investigación de Operaciones - Programación Lineal

<http://www.monografias.com/trabajos13/upicsa/upicsa.shtml>

Legislación y Mecanismos para la Promoción Industrial

<http://www.monografias.com/trabajos13/legislac/legislac.shtml>

Investigación de Operaciones - Método Simplex

<http://www.monografias.com/trabajos13/icerodos/icerodos.shtml>

Trabajos Publicados de Neumática en Ingeniería Industrial

Aire comprimido de la UPIICSA

<http://www.monografias.com/trabajos13/compri/compri.shtml>

Neumática e Ingeniería Industrial

<http://www.monografias.com/trabajos13/unointn/unointn.shtml>

Neumática: Generación, Tratamiento y Distribución del Aire (Parte 1)

<http://www.monografias.com/trabajos13/genair/genair.shtml>

Neumática: Generación, Tratamiento y Distribución del Aire (Parte 2)

<http://www.monografias.com/trabajos13/geairdos/geairdos.shtml>

Neumática - Introducción a los Sistemas Hidráulicos

<http://www.monografias.com/trabajos13/intsishi/intsishi.shtml>

Estructura de Circuitos Hidráulicos en Ingeniería Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos13/estrcir/estrcir.shtml>

Neumática e Hidráulica - Generación de Energía en la Ingeniería Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos13/genenerg/genenerg.shtml>

Neumática - Válvulas Neumáticas (aplicaciones en Ingeniería Industrial) Parte 1
<http://www.monografias.com/trabajos13/valvias/valvias.shtml>

Neumática - Válvulas Neumáticas (aplicaciones en Ingeniería Industrial) Parte 2
<http://www.monografias.com/trabajos13/valvidos/valvidos.shtml>

Neumática e Hidráulica, Válvulas Hidráulicas en la Ingeniería Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos13/valhid/valhid.shtml>

Neumática - Válvulas Auxiliares Neumáticas (Aplicaciones en Ingeniería Industrial)
<http://www.monografias.com/trabajos13/valvaux/valvaux.shtml>

Problemas de Ingeniería Industrial en Materia de la Neumática (UPIICSA)
<http://www.monografias.com/trabajos13/maneu/maneu.shtml>

Electroválvulas en Sistemas de Control
<http://www.monografias.com/trabajos13/valvu/valvu.shtml>

Neumática e Ingeniería Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos13/unointn/unointn.shtml>

Estructura de Circuitos Hidráulicos en Ingeniería Industrial
<http://www.monografias.com/trabajos13/estrcir/estrcir.shtml>

Ahorro de energía
<http://www.monografias.com/trabajos12/ahorener/ahorener.shtml>

Trabajo Publicados de Derecho del Centro Escolar Atoyac

Nociones de Derecho Mexicano
<http://www.monografias.com/trabajos12/dnocmex/dnocmex.shtml>

Nociones de Derecho Positivo
<http://www.monografias.com/trabajos12/dernoc/dernoc.shtml>

Derecho de la Familia Civil
<http://www.monografias.com/trabajos12/derlafam/derlafam.shtml>

Juicio de amparo

<http://www.monografias.com/trabajos12/derjuic/derjuic.shtml>

Delitos patrimoniales y Responsabilidad Profesional

<http://www.monografias.com/trabajos12/derdeli/derdeli.shtml>

Contrato Individual de Trabajo

<http://www.monografias.com/trabajos12/contind/contind.shtml>

La Familia en El derecho Civil Mexicano

<http://www.monografias.com/trabajos12/dfamilien/dfamilien.shtml>

La Familia en el Derecho Positivo

<http://www.monografias.com/trabajos12/dlafamil/dlafamil.shtml>

Artículo 14 y 16 de la Constitución de México

<http://www.monografias.com/trabajos12/comex/comex.shtml>

Garantías Individuales

<http://www.monografias.com/trabajos12/garin/garin.shtml>

La Familia y el Derecho

<http://www.monografias.com/trabajos12/lafami/lafami.shtml>

Trabajo Publicados de Historia y Filosofía

Entender el Mundo de Hoy de Ricardo Yépez Stork

<http://www.monografias.com/trabajos12/entemun/entemun.shtml>

El Poder de la Autoestima

<http://www.monografias.com/trabajos12/elpoderde/elpoderde.shtml>

México de 1928 a 1934

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmentre/hmentre.shtml>

Etapas de la Independencia de México

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmetapas/hmetapas.shtml>

Vicente Fox

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmelecc/hmelecc.shtml>

El Perfil del hombre y la Cultura en México

<http://www.monografias.com/trabajos12/perfhom/perfhom.shtml>

Las religiones y la moral

<http://www.monografias.com/trabajos12/mortest/mortest.shtml>

Moral - Salvifichi Doloris

<http://www.monografias.com/trabajos12/morsalvi/morsalvi.shtml>

El gobierno del general Manuel González

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmmanuel/hmmanuel.shtml>

José López Portillo

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmlopez/hmlopez.shtml>

Museo de las Culturas

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmmuseo/hmmuseo.shtml>

Hombre y el Robot: A la búsqueda de la armonía

<http://www.monografias.com/trabajos12/hommaq/hommaq.shtml>

Historia de México - Las Leyes de Reforma

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmleyes/hmleyes.shtml>

Historia de México - Inquisición en la Nueva España

<http://www.monografias.com/trabajos12/hminqui/hminqui.shtml>

Historia de México - La Intervención Francesa

<http://www.monografias.com/trabajos12/hminterv/hminterv.shtml>

Historia de México - Primer Gobierno Centralista

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmprimer/hmprimer.shtml>

Historia de México - El Maximato

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmmaximt/hmmaximt.shtml>

Historia de México - La Guerra con los Estados Unidos

<http://www.monografias.com/trabajos12/hmguerra/hmguerra.shtml>

México: ¿Adoptando Nueva Cultura?

<http://www.monografias.com/trabajos12/nucul/nucul.shtml>

Ranma Manga (Solo en Ingles)

<http://www.monografias.com/trabajos12/ranma/ranma.shtml>

Fraude del Siglo

<http://www.monografias.com/trabajos12/frasi/frasi.shtml>

Jean Michelle Basquiat

<http://www.monografias.com/trabajos12/bbasquiat/bbasquiat.shtml>

El Sentido del Humor en la Educación

<http://www.monografias.com/trabajos12/filyepes/filyepes.shtml>

La enseñanza de la Ingeniería frente a la Privatización

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedense/pedense.shtml>

Proceso del aprendizaje

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedalpro/pedalpro.shtml>

Giovanni Sartori, Homo videns

<http://www.monografias.com/trabajos12/pdaspec/pdaspec.shtml>

La vida: Las cosas se conocen por sus operaciones

<http://www.monografias.com/trabajos12/lavida/lavida.shtml>

¿Qué es la Filosofía?

<http://www.monografias.com/trabajos12/quefilo/quefilo.shtml>

Conocimiento sensible

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedyantr/pedyantr.shtml>

Comparación de autores y escuelas

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedidact/pedidact.shtml>

Filosofía de la educación

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedfilo/pedfilo.shtml>

Análisis de la Psicopatología de la memoria

<http://www.monografias.com/trabajos12/pedpsic/pedpsic.shtml>

Empresa y familia

<http://www.monografias.com/trabajos12/teoempres/teoempres.shtml>

Antropología filosófica

<http://www.monografias.com/trabajos12/wantrop/wantrop.shtml>

Definición de Filosofía

<http://www.monografias.com/trabajos12/wfiloso/wfiloso.shtml>

Recensión del Libro Didáctica Magna

<http://www.monografias.com/trabajos12/wpedag/wpedag.shtml>

El hombre ante los problemas y límites de la Ciencia

<http://www.monografias.com/trabajos12/quienes/quienes.shtml>

Recensión del libro Froebel. La educación del hombre

<http://www.monografias.com/trabajos12/introped/introped.shtml>

Antropología Filosófica

<http://www.monografias.com/trabajos12/antrofil/antrofil.shtml>

Memoria técnica de cálculo

<http://www.monografias.com/trabajos12/electil/electil.shtml>

Memoria de cálculo

<http://www.monografias.com/trabajos12/elplane/elplane.shtml>