GERENCIA DE COSTOS

La Administración o Gerencia estratégica de los costos involucra todos los factores determinantes en la optimización del proceso productivo, tales como las buenas prácticas de manufactura, producción limpia, completo control de las operaciones fabriles, manejo de desperdicios, etc. Optimizar es sacar el mayor beneficio a los recursos que por naturaleza se definen escasos; la escasez de los recursos es la premisa económica que sustenta el sistema productivo mundial y la economía en su conjunto.

El sistema de Costos Estándar provee material fundamental en el proceso de normalización de las empresas a todo nivel, a partir de dicho sistema se estructura un modelo dinámico de gerencia del costo, por supuesto, basado en estándares.

MODELO DINÁMICO DE GERENCIA ESTRATÉGICA DEL COSTO

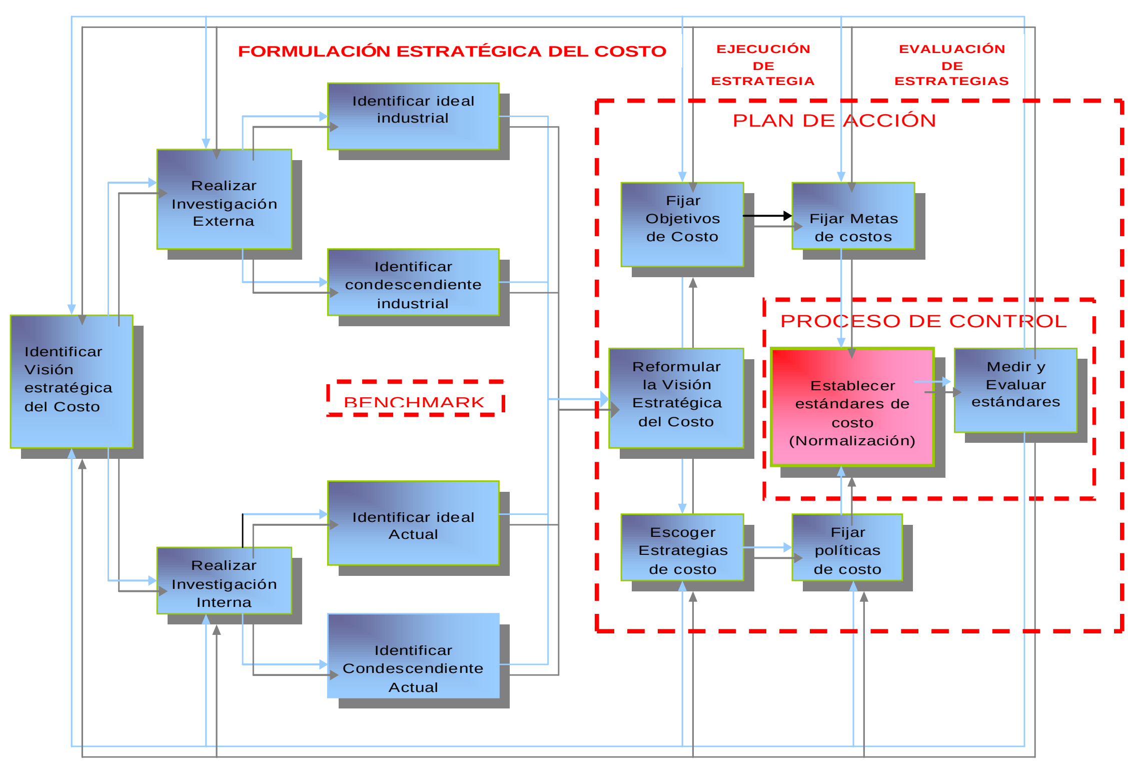

GRÁFICO. DESARROLLO DE ESTÁNDARES EN EL MODELO DE GERENCIA ESTRATÉGICA DEL COSTO

EJERCICIOS DE APLICACIÓN

A continuación vamos a tratar 3 temas modelo de la Gerencia estratégica de costos, a saber: (1) Programación Lineal, (2) Punto de Equilibrio y (3) decisiones de fabricar o comprar.

1. PROGRAMACIÓN LINEAL

En este punto abordaremos los casos desde dos ópticas: El enfoque matemático de las inecuaciones y el enfoque gráfico. El Primero lo desarrollaremos a continuación y el segundo, será objeto de presentación en medio audiovisual en el idioma inglés.

Programación lineal (PL) mediante inecuaciones

Este modelo pretende determinar la mezcla de productos que deberá fabricarse con el fin de optimizar las utilidades.

Ejemplo 1: La empresa Candelo y Sarmiento de Palmira debe determinar la mezcla de productos a ser elaborados el próximo año. La empresa fabrica dos líneas de productos, la Reming y la Ton. La utilidad estándar es $400.000 por cada Reming y $800.000 por cada Ton. La producción se realiza en dos Procesos: La Fabricación y el Ensamble; La capacidad práctica mensual del proceso FABRICACIÓN es de 5.000 horas máquina y la de ENSAMBLE es de 3.000. Cada Reming utiliza 3 horas de Fabricación y una hora de Ensamble. Mientras cada Ton requiere 5 horas de Fabricación y 4 horas de ensamble.

Se pide: Determinar Cuántas unidades de cada producto deberá producirse mensualmente para maximizar las utilidades y calcular la utilidad máxima (Maneje pesos en unidades de $1.000).

Solución:

Paso 1. Lo primero es tabular la situación para observar las variables en términos matemáticos:

Reming (X_1)	Ton (X_2)	Tiempo Disponible por mes (horas)	Proceso
Tiempo requerido por unidad (horas)	Tiempo requerido por unidad (horas)		
3	5	5.000	Fabricación
1	4	3.000	Ensamble

Paso 2. Ahora, con la tabulación anterior, debe determinarse las inecuaciones que definen las restricciones de producción para cada factor escaso y la Ecuación de Utilidad, para lo cual, debe establecerse las variables involucradas:

Sea "Reming" $\mathbf{X_1}$; "Ton" $\mathbf{X_2}$ y "Utilidad" **U**

Ecuación de Utilidad:

Cada Reming **(X_1)** que se fabrica deja \$400 de utilidad y cada Ton **(X_2)**, deja \$800, por tanto, la ecuación de Utilidad es: **U = \$400 (X_1) + \$800 (X_2)**.

Inecuación de producción en Fábrica:

Cada Reming **(X_1)** fabricado utiliza 3 horas máquina en Fábrica, mientras que cada Ton **(X_2)** fabricado utiliza 5 horas máquina en Fábrica. Este proceso dispone sólo de 5.000 horas de capacidad práctica, por tanto, la inecuación que define las horas utilizadas en Fábrica es: **$3 (X_1) + 5 (X_2) \leq 5.000$**.

Inecuación de producción en Ensamble:

Cada Reming **(X_1)** fabricado utiliza 1 hora máquina en Ensamble, mientras que cada Ton **(X_2)** fabricado utiliza 4 horas máquina en Ensamble. Este proceso dispone sólo de 3.000 horas de capacidad práctica, por tanto, la inecuación que define las horas utilizadas en Ensamble es: **$1 (X_1) + 4 (X_2) \leq 3.000$**.

Paso 3. Ahora debe determinarse el valor de las variables X_1 y X_2 que optimiza el sistema, acudiendo a cualquiera de los métodos algebráicos para solución de sistemas de inecuaciones con dos variables: Reducción, sustitución, matrices, etc.

Veamos por el método de eliminación de una variable:

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$1\,(X_1) + 4\,(X_2) \leq 3.000$ ➔ Inecuación de Ensamble

Para eliminar la variable X_1, basta multiplicar por menos 3 (- 3) la inecuación de Ensamble y realizar la suma algebraica miembro a miembro, así:

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$\underline{1\,(X_1) + 4\,(X_2) \leq 3.000}$ ➔ <u>Inecuación de Ensamble * (-3)</u>

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$\underline{-3\,(X_1) - 12\,(X_2) \leq -9.000}$ ➔ <u>Inecuación de Ensamble</u>

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$\underline{-3\,(X_1) - 12\,(X_2) \leq -9.000}$ ➔ <u>Inecuación de Ensamble</u>
$0 \quad - 7\,(X_2) \leq - 4.000$

$$X_2 \leq \frac{-4000}{-7}$$
$X_2 \leq 571{,}43$ ➔
$X_2 \leq 571$ unidades completas

Ya se ha hallado el valor X_2 que optimiza el sistema: vamos a hallar por el mismo método el valor de X_1.

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$1\,(X_1) + 4\,(X_2) \leq 3.000$ ➔ Inecuación de Ensamble

Para eliminar la variable X_2, basta multiplicar por 4 la inecuación de Fábrica y por menos 5 (- 5) la inecuación de Ensamble y realizar la suma algebraica miembro a miembro, así:

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica * 4
$\underline{1\,(X_1) + 4\,(X_2) \leq 3.000}$ ➔ <u>Inecuación de Ensamble *(-5)</u>

$12\,(X_1) + 20\,(X_2) \leq 20.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$\underline{-5\,(X_1) - 20\,(X_2) \leq -15.000}$ ➔ <u>Inecuación de Ensamble</u>

$(X_1) + 20\,(X_2) \leq 20.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$-5\,(X_1) - 20\,(X_2) \leq -15.000$ ➔ Inecuación de Ensamble
$7\,(X_1) + 0 \quad \leq \quad 5.000$

$$X_1 \leq \frac{5.000}{7}$$
$$X_1 \leq 714{,}29 \rightarrow$$
$X_1 \leq$ 714 unidades completas

La solución hallada es: Producir 714 unidades de Reming y 571 unidades de Ton.

Paso 4. Como existen decimales debido a que se produce unidades completas, debe evaluarse las inecuaciones de capacidad por proceso fabricando una unidad adicional de cada producto, por separado. Si tal producción sobrepasa la capacidad, la solución hallada en el paso anterior es la óptima.

a) Producir una unidad adicional de Reming:

Evaluación en Fábrica

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$3\,(715) + 5\,(571) \leq 5.000$
$2.145 + 2.855 = 5.000 \leq 5.000$. En Fábrica **Sí** se podría

Evaluación en Ensamble

$1\,(X_1) + 4\,(X_2) \leq 3.000$ ➔ Inecuación de Ensamble
$1\,(715) + 4\,(571) \leq 3.000$
$715 + 2.284 = 2.999 \leq 3.000$. En Ensamble **Sí** se podría

b) Producir una unidad adicional de Ton:

Evaluación en Fábrica

$3\,(X_1) + 5\,(X_2) \leq 5.000$ ➔ Inecuación de Fábrica
$3\,(714) + 5\,(572) \leq 5.000$
$2.142 + 2.860 = 5.002 > 5.000$. En Fábrica **No** se podría

Evaluación en Ensamble

No se requiere, ya que Fábrica excede su capacidad; sin embargo, por mórbida curiosidad, vamos a calcularlo.

$1 (X_1) +4 (X_2) \leq 3.000$ ➔ Inecuación de Ensamble
$1 (714) +4 (572) \leq 3.000$
$714 + 2.288 = 3.002 > 3.000$. En Ensamble **No** se podría

Paso 5. Conclusión. La solución hallada de producir 714 unidades de Reming y 571 unidades de Ton se corrige a 715 unidades de Reming, con lo cual la mezcla óptima de producción es:

Producir 715 unidades de Reming y 571 unidades de Ton

Paso 6. Cálculo de la utilidad máxima

Basta reemplazar 715 para X_1 y 571 para X_2 en la ecuación de utilidad, así:

$U = \$400 (X_1) + \$800 (X_2)$
$U = \$400 (715) + \$800 (571)$
$U = \$286.000 + \$456.800$
$U = \$742.800$

La mezcla óptima de producción generará el próximo año utilidades mensuales de $742’800.000.

Ejercicio Extra clase 1: La empresa Súper Ltda. desea determinar la mezcla óptima de sus dos productos SU y PER para el próximo año. La utilidad estándar es $32.000 por cada SU y $60.000 por cada PER. La producción se realiza en dos Procesos: La Fabricación y el Ensamble; La capacidad práctica mensual del proceso FABRICACIÓN es de 6.000 horas máquina y la de ENSAMBLE es de 4.200. Cada SU utiliza 4 horas de Fabricación y dos horas de Ensamble. Mientras cada PER requiere 6 horas de Fabricación y 3 horas de ensamble.

Se pide: Determinar Cuántas unidades de cada producto deberá producirse mensualmente para maximizar las utilidades y calcular la utilidad máxima (Maneje pesos en unidades de $1 peso, no miles ni millones).