



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

A LOS ASISTENTES A LOS CURSOS

Las autoridades de la Facultad de Ingeniería, por conducto del jefe de la División de Educación Continua, otorgan una constancia de asistencia a quienes cumplan con los requisitos establecidos para cada curso.

El control de asistencia se llevará a cabo a través de la persona que le entregó las notas. Las inasistencias serán computadas por las autoridades de la División, con el fin de entregarle constancia solamente a los alumnos que tengan un mínimo de 80% de asistencias.

Pedimos a los asistentes recoger su constancia el día de la clausura. Estas se retendrán por el periodo de un año, pasado este tiempo la DECFI no se hará responsable de este documento.

Se recomienda a los asistentes participar activamente con sus ideas y experiencias, pues los cursos que ofrece la División están planeados para que los profesores expongan una tesis, pero sobre todo, para que coordinen las opiniones de todos los interesados, constituyendo verdaderos seminarios.

Es muy importante que todos los asistentes llenen y entreguen su hoja de inscripción al inicio del curso, información que servirá para integrar un directorio de asistentes, que se entregará oportunamente.

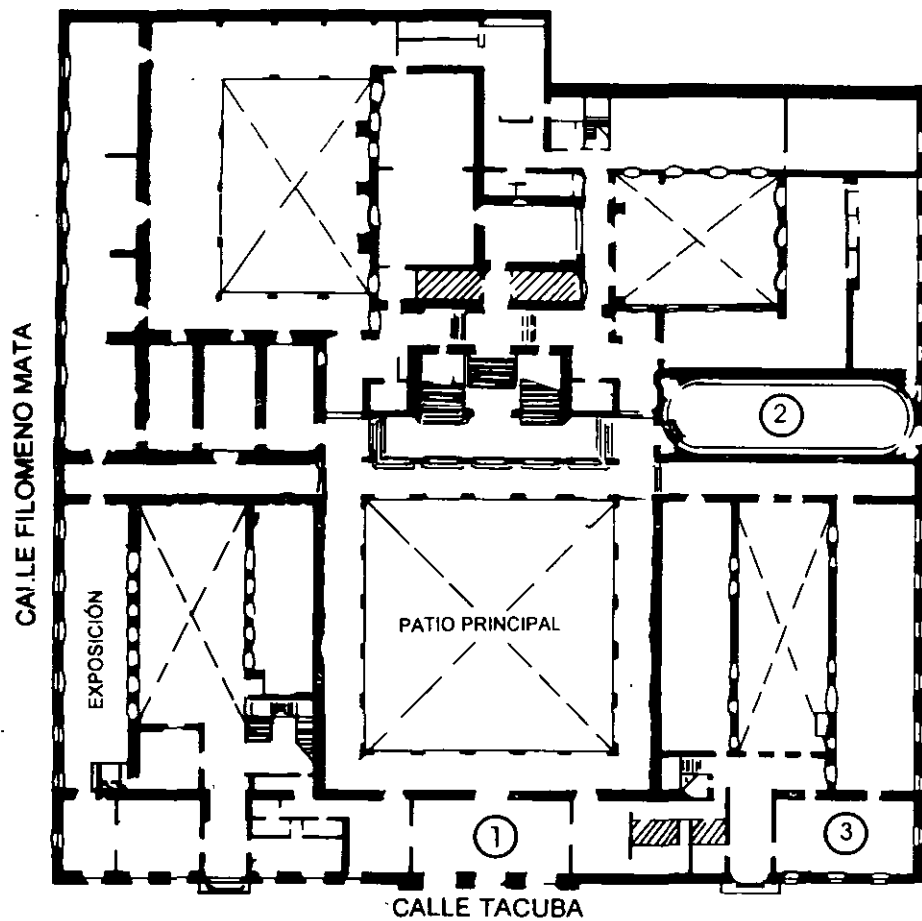
Con el objeto de mejorar los servicios que la División de Educación Continua ofrece, al final del curso deberán entregar la evaluación a través de un cuestionario diseñado para emitir juicios anónimos.

Se recomienda llenar dicha evaluación conforme los profesores impartan sus clases, a efecto de no llenar en la última sesión las evaluaciones y con esto sean más fehacientes sus apreciaciones.

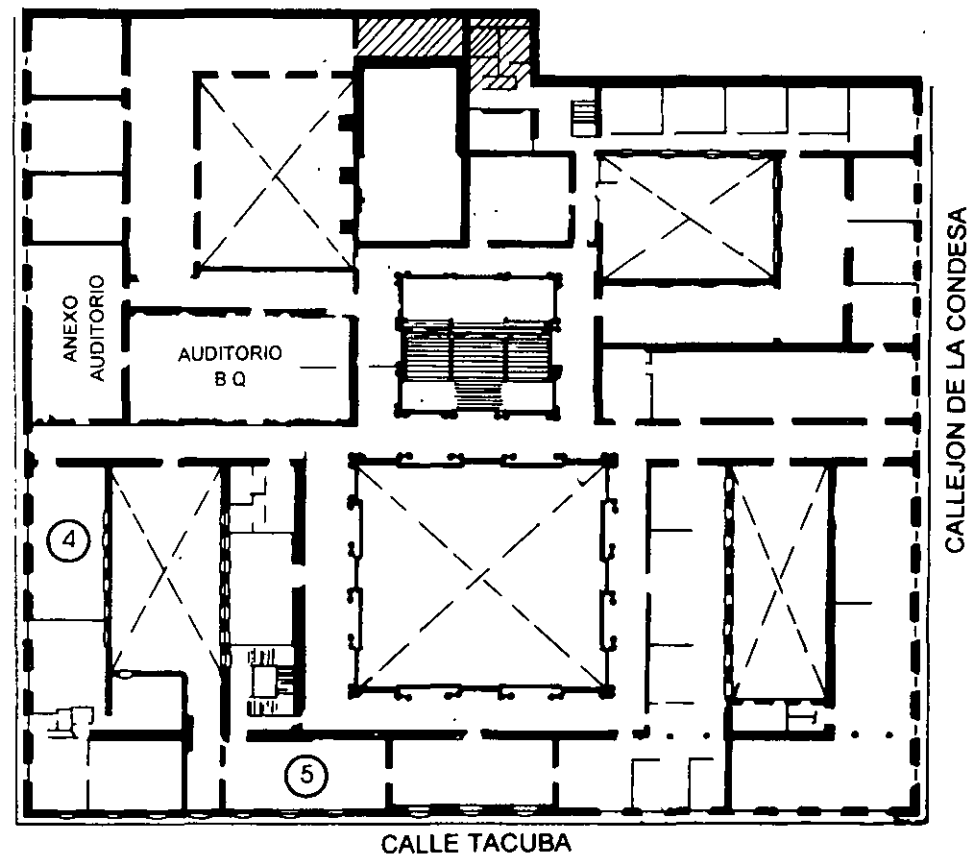
Atentamente

División de Educación Continua.

PALACIO DE MINERIA

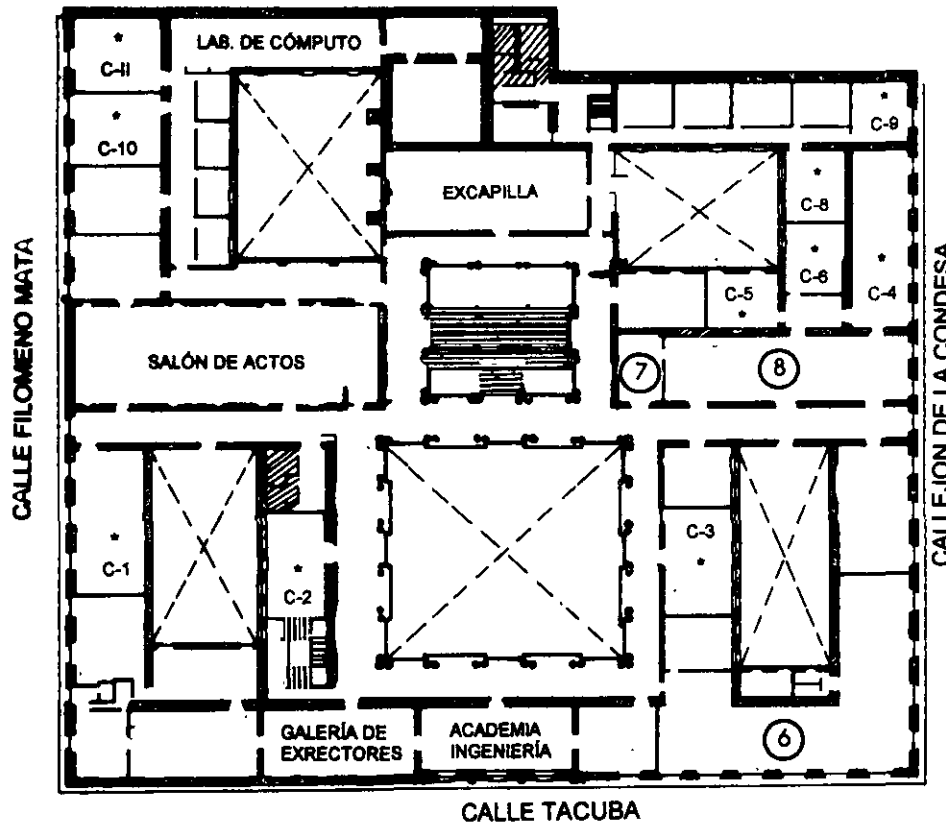


PLANTA BAJA



MEZZANINNE

PALACIO DE MINERIA



GUÍA DE LOCALIZACIÓN

1. ACCESO
 2. BIBLIOTECA HISTÓRICA
 3. LIBRERÍA UNAM
 4. CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN "ING. BRUNO MASCANZONI"
 5. PROGRAMA DE APOYO A LA TITULACIÓN
 6. OFICINAS GENERALES
 7. ENTREGA DE MATERIAL Y CONTROL DE ASISTENCIA
 8. SALA DE DESCANSO
- SANITARIOS
- * AULAS

1er. PISO



DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERÍA U.N.A.M.
CURSOS ABIERTOS

DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA



CA-155

CURSO: MÓDULO IV
LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

FECHA: DEL 3 AL 13 DE NOVIEMBRE DE 1998

| DÍA | HORA | TEMA | EXPOSITOR | OBJETIVO DEL TEMA |
|-----|---------------|---|--------------------------------|--|
| 3 | 17:00 a 21:00 | Misión de la Logística Actividades clave y de apoyo | M.I. Antonio Gutiérrez Aguilar | Introducir al concepto de logística como un sistema de gestión de flujos en la empresa y discutir los conceptos de logística, circulación logística. |
| 4 | 17:00 a 21:00 | Interrelación de logística producción y mercadotecnia | M.I. Antonio Gutiérrez Aguilar | Presentar una síntesis de la evolución de la logística y establecer objetivos lógicos: |
| 5 | 17:00 a 21:00 | Plan estratégico de logística | M.I. Antonio Gutiérrez Aguilar | Conceptualizar a la logística como tecnología de control de flujo y revelar como componente esencial para las estrategias de una empresa. |
| 6 | 17:00 a 21:00 | Principios y conceptos fundamentales en el diseño de la red logística | M.I. Antonio Gutiérrez Aguilar | |
| 7 | 9:00 a 13:00 | Concepto e importancia de los sistemas de información y la logística | M.I. Antonio Gutiérrez Aguilar | |
| 9 | 17:00 a 21:00 | Optimización de sistemas de distribución | pendiente | |
| 10 | 17:00 a 21:00 | Canales de distribución y ventas | Ing. Orlando Lebeque | Conocer el grado de aceptación del producto y su demanda potencial así como dar los elementos básicos y determinar estrategias de ventas |
| 11 | 17:00 a 21:00 | Planeación estratégica de la mercadotecnia. Función mercadológica. | pendiente | |
| 12 | 17:00 a 21:00 | Benchmarking | Ing. Orlando Lebeque | Conocer las técnicas de comparación con la competencia para el uso de la comercialización |
| 13 | 17:00 a 21:00 | Visión de negocios | Ing. Mauricio Migliano | |



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTAS

**EXPOSITOR: M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SÁNCHEZ
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA

DIPLOMADO EN INGENIERIA DE PRODUCCION

CANALES DE DISTRIBUCION Y VENTAS

M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SANCHEZ

CANALES DE DISTRIBUCION Y VENTAS

La orientación primitiva de las empresas era hacia la producción, pero pasando el tiempo las empresas empezaron a orientarse hacia la venta. Cuando hablamos de ventas lo hacemos en sentido amplio: se vende lo que el cliente necesita; por tanto, hay que ir a buscar las necesidades del cliente. El siguiente gráfico trata de aclarar la distinción entre el concepto de ventas y el de mercadotecnia o comercialización:

| ENFOQUE | MEDIOS | FIN |
|-------------|---------------|--------------------------|
| Productos | Venta | utilidad por volumen |
| Necesidades | | |
| Del cliente | Mercadotecnia | Utilidad por |
| | | Satisfacción del cliente |

El proceso de comercialización añade valor al producto, y es justo que por ello se le pague. Vamos a definir la comercialización como:

"El conjunto de todas las actividades empresariales relacionadas con el flujo de bienes y servicios desde el punto de la producción inicial hasta el consumidor último".

En cuanto al valor del producto, tenemos que:

Los economistas han definido la producción como la creación de utilidad, que es el fabricar bienes y servicios útiles. Las utilidades creadas en el proceso productivo son:

de forma (un pan no es un saco de trigo)

de lugar (el pan debe estar en la tienda y no en el horno)

de tiempo (el pan debe estar temprano y no por la noche)

de posesión (el pan debe pasar a manos del consumidor).

El conjunto de actividades encaminadas a conseguir estas utilidades conforman el valor añadido del producto final. Las funciones que los canales de Comercialización cumplen son varias, en general consiguen añadir Valor al producto desde el campo hasta la cesta del ama de casa.

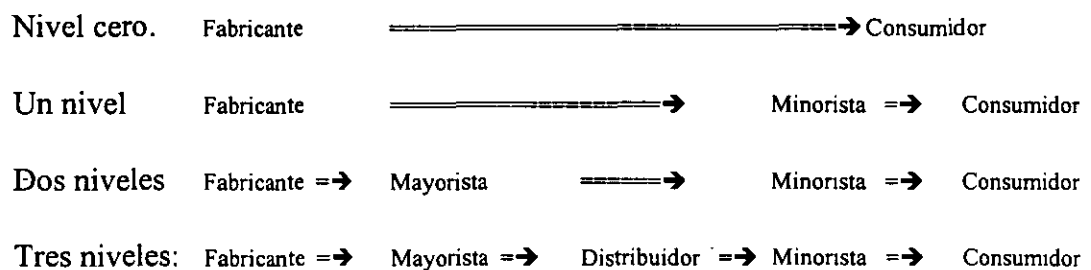
En términos generales se puede señalar que existen canales de comercialización para:

Productos de consumo popular

Productos industriales

Servicios

Los canales de comercialización, a partir del número de intermediarios, se pueden clasificar en:



Las funciones de los canales son:

A) Intercambio:

Compra y agrupación.

Venta.

B) Funciones Físicas:

Almacenamiento.

Transporte.

Manipulación/Transformación, en su caso.

C) Funciones comerciales:

Clasificación. Tomar una serie de productos heterogéneos y convertirlos en grupos homogéneos separados.

Acumulación. Agrupar los productos ya clasificados y formar una oferta homogénea.

Colocación. Distribución de esta oferta homogénea en diferentes puntos geográficos y, en grupos más pequeños.

Combinación. Agrupar diferentes artículos de uso complementario.

D) Funciones Accesorias

Normalización.

Financiación.

8. Asunción de riesgo.

9. Planificación y coordinación del proceso.

Los eslabones de cada canal de comercialización mantienen una serie de flujos, entre los cuales se distinguen:

Flujo Físico Describe el movimiento real físico desde la materia prima hasta la propia transportación del producto terminado.

Flujo de propiedad la transferencia de propiedad de cada uno de los eslabones del canal de comercialización.

Flujo de pagos. A partir del flujo de propiedad se manifiesta el flujo de pagos, pero en sentido inverso.

Flujo de Información. Describe la forma, calidad y oportunidad de la información que intercambian cada uno de los elementos del canal de comercialización.

Flujo de Promoción. Agrupa todas las actividades de promoción (promoción de venta, relaciones públicas, publicidad, etc.) que se deben realizar para el éxito del canal de comercialización.

Otro aspecto importante es la Organización de los canales de comercialización.

La organización de los canales no es espontánea sino que surge de muchas fuerzas. Una de ellas es la tendencia a la concentración. Hay dos tipos fundamentales:

Concentración Vertical cuando una empresa agrupa varios niveles de los canales. Por ejemplo, una bodega que decida tener viñas y una distribuidora en puntos de venta.

Concentración Horizontal cuando una empresa crece comprando otras similares.

DECISIONES SOBRE CANALES DE COMERCIALIZACION

Los parámetros significativos para elegir un canal de comercialización son:

A) Características de los Consumidores:

Número

Dispersión geográfica

Hábitos de compra y de consumo

Sensibilidad a diferentes métodos o prácticas de venta.

B) Características del producto o servicio:

Percibibilidad

Tamaño

Normas de mantenimiento.

Valor/precio

C) Características de cada intermediario:

Régimen legal y fiscal

Capital contable

Antigüedad

Experiencia

Relaciones Comerciales

Referencias Comerciales

Referencias crediticias.

Capacidad de almacenamiento.

Capacidad de distribución.

Margen de comercialización

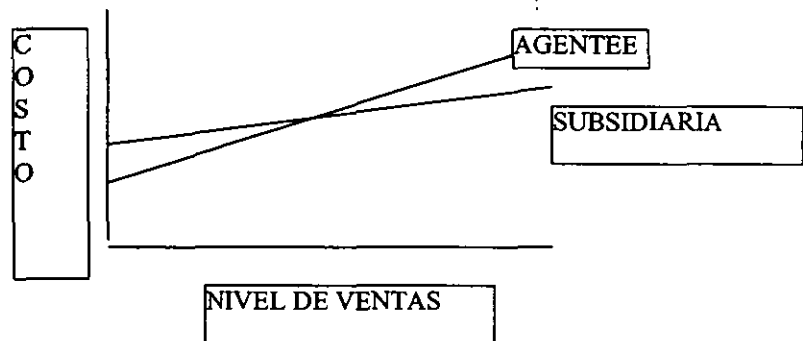
Número de vendedores.

Organización de mercadotenia y venta

Monto de las comisiones a vendedores

Incentivos a vendedores.

Conflictos legales entre canales de comercialización.



MÉTODOS DE EXPORTACION Y CANALES DE DISTRIBUCION

Los métodos más comunes de exportación son la venta indirecta y directa.

En la venta indirecta, normalmente un intermediario asume la responsabilidad de encontrar compradores extranjeros, embarcar los productos y conseguir el pago.

En la venta directa, el productor trata directamente con un comprador extranjero.

La consideración de determinar si se comercia directa o indirectamente, se basa en el nivel; de recursos que la compañía está esperando utilizar en su esfuerzo de comercio internacional. Estos son algunos otros factores a tener en cuenta cuando se va a decidir si se hará comercio indirecto o directo:

- * El tamaño de la empresa.
- * La naturaleza de sus productos.
- * Experiencia previa de exportador y conocimientos.
- * Condiciones comerciales en los mercados extranjeros seleccionados.

CONSIDERACIONES PARA LA DISTRIBUCION

* ¿Qué canales de distribución debería usar la empresa para comerciar sus productos en el exterior?

* ¿Dónde debería la empresa producir sus productos y cómo debería distribuirlos en el mercado extranjero?

* ¿Qué tipo de representantes, agentes comerciales, mayoristas, intermediarios, distribuidores, revendedores, y demás debería usar la empresa?

* ¿Cuáles son las características y capacidades de los intermediarios disponibles?

* ¿Se debería obtener la asistencia de un intermediario?

EXPORTACION INDIRECTA

La ventaja principal del comercio indirecto para una empresa pequeña, es que provee una manera de penetrar en los mercados extranjeros sin las complejidades y riesgos de la exportación directa. Varios tipos de empresas intermediarias proveen una variedad de servicios de exportación. Cada tipo de empresa ofrece ventajas distintivas para una compañía, según se aprecia a continuación.

COMISIONISTAS

Los comisionistas son buscadores de empresas extranjeras que desean comerciar productos. Buscan obtener los artículos deseados en el menor precio posible y se les paga una comisión por sus clientes extranjeros. En algunos casos, pueden ser agencias de gobierno extranjeras o empresa casi gubernamentales con capacidad de localizar y comerciar la mercadería deseada. Un ejemplo de estos son las misiones comerciales de gobiernos extranjeros.

AGENTES EXPORTADORES

Los agentes, comerciantes y revendedores compran productos directamente de los fabricantes, embalando y marcando sus productos de acuerdo a sus propias especificaciones. Recién ahí los venden al exterior a través de sus contactos con sus propios nombres y asumen todos los riesgos con relación a esto.

EXPORTACION DIRECTA

Las ventajas de exportar directamente para una empresa, incluyen más control sobre el proceso de exportación, mayores beneficios potenciales, y una relación más cercana con el comprador y el mercado extranjero. Estas ventajas no vienen fácilmente, ya que la empresa argentina necesita depositar más tiempo, personal, y recursos que los que se necesitan con la exportación indirecta.

Cuando una empresa elige exportar directamente a mercados extranjeros, usualmente hace cambios organizacionales internos para apoyar funciones más complejas. Normalmente un exportador directo selecciona el mercado que desea penetrar, elige los mejores canales de distribución para cada mercado, y luego realiza conexiones comerciales específicas para vender sus productos.

Los canales incluyen:

REPRESENTANTE DE VENTAS

Un representante de ventas en el extranjero, es el equivalente a un representante del fabricante en nuestro país.

El representante usa la literatura del producto de la empresa y las muestras para presentar el producto a compradores potenciales. Un representante generalmente maneja muchas líneas complementarias que no compiten.

El representante de ventas generalmente trabaja en base a una comisión, no asume riesgos o responsabilidades, y está bajo contrato por un determinado periodo de tiempo.(renovable por acuerdo mutuo). El contrato define territorio, términos de la venta, métodos de compensación, razones y procedimientos para terminar el contrato, y otros detalles.

El representante de ventas puede operar en bases exclusivas o no exclusivas.

AGENTES

El término "agente", que suele ser tan malentendido, significa un representante que normalmente tiene autoridad, quizás también poder notarial, para realizar compromisos en representación de la empresa que el o ella representa.

Las empresas en Estados Unidos y otros países desarrollados han dejado de usar este término y en su lugar utilizan el de representante, ya que el de agente puede implicar más de lo que se pretende. Cualquier contrato debe especificar si el representante o agente tiene o no autoridad legal para obligar a la empresa.

DISTRIBUIDORES

El distribuidor extranjero es un comerciante que compra mercadería de un exportador, generalmente con un descuento sustancial, y la revende con un beneficio. Generalmente el distribuidor extranjero brinda apoyo y servicio por el producto, liberando a la compañía de estas responsabilidades

El distribuidor generalmente lleva un inventario de los productos y una provisión suficiente de repuestos y tiene instalaciones y personal adecuado para operaciones de servicio normales.

El distribuidor lleva una variedad de productos no competitivos pero complementarios, los consumidores finales generalmente no compran de un distribuidor; compran de revendedores o intermediario.

Los términos de pago y la duración de la asociación entre la empresa y el distribuidor extranjero, son establecidos por contrato.

Algunas compañías prefieren comenzar con un período relativamente corto y luego extender el contrato si la relación muestra ser satisfactoria para ambas partes.

REVENDEDORES EXTRANJEROS

Una compañía también puede vender directamente a un revendedor extranjero, a pesar de que en tales instrucciones, los productos generalmente están limitados a líneas de consumidores. El crecimiento de cada vez más revendedores mayores en mercados como el de Canadá y Japón ha creado nuevas oportunidades para este tipo de venta directa.

El método se apoya principalmente en representantes de venta que viajan y que se contactan directamente con los revendedores extranjeros de que los resultados pueden estar acompañados de catálogos, folletos, y otra literatura. El acercamiento directo tiene los beneficios de eliminar comisiones, reduciendo los gastos de viajes, y alcanzando una audiencia mayor.

Para obtener mejores resultados, una empresa que usa correo directo para llegar a los revendedores extranjeros, igualmente deberían apoyar esto con otras actividades de mercado.

Los fabricantes con ataduras a revendedores nacionales de importancia, también deben ser capaces de usarlos para vender en el exterior.

Muchos grandes revendedores tienen oficinas de compras en el extranjero y usan estas oficinas para vender en el exterior cuando es posible.

VENTAS DIRECTAS A CONSUMIDORES FINALES

Un negocio puede vender sus productos o servicios directamente a consumidores finales en países extranjeros.

Estos compradores pueden ser gobiernos extranjeros; instituciones como hospitales, bancos y colegios; o negocios.

Los compradores pueden ser identificados en ferias, a través de publicaciones internacionales, o a través de programas de contacto gubernamentales, como el propio Banco de Comercio Exterior.

La empresa debería ser consciente de que si un producto es vendido de una manera tan directa, el exportador es responsable del embarque, del cobro, y de los servicios del producto salvo que se hagan otros arreglos.

Salvo que el costo de brindar estos servicios esté incluido en el precio de la exportación, una empresa podría terminar con ingresos mucho menores que lo que originalmente intentó realizar.

BIBLIOGRAFIA

- MARTINEZ TERCERO, M.: "Canales y Redes de Distribución Comercial". Edit. Paraninfo. Madrid, 1.976.
- WROE ANDERSON, "Factorrs Governing the Development of Marketing Channels"
- LOUIS P. BUCKLIN, "A theory of distribution Channel Structures"



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

INTERRELACIÓN DE MARKETING, PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Interrelación de marketing, producción y logística

Actividades principales

■ Mercadotecnia

- Plan de desarrollo de productos (potencial)
- Comercializar productos
- Crear imágenes alrededor de los productos
- Identificar necesidades de los consumidores
- Introducir nuevos productos
- Portafolio de productos
- Segmentación de mercados
- Servicio al cliente requerido

Actividades principales

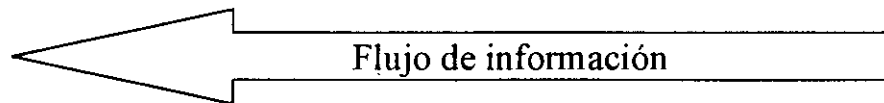
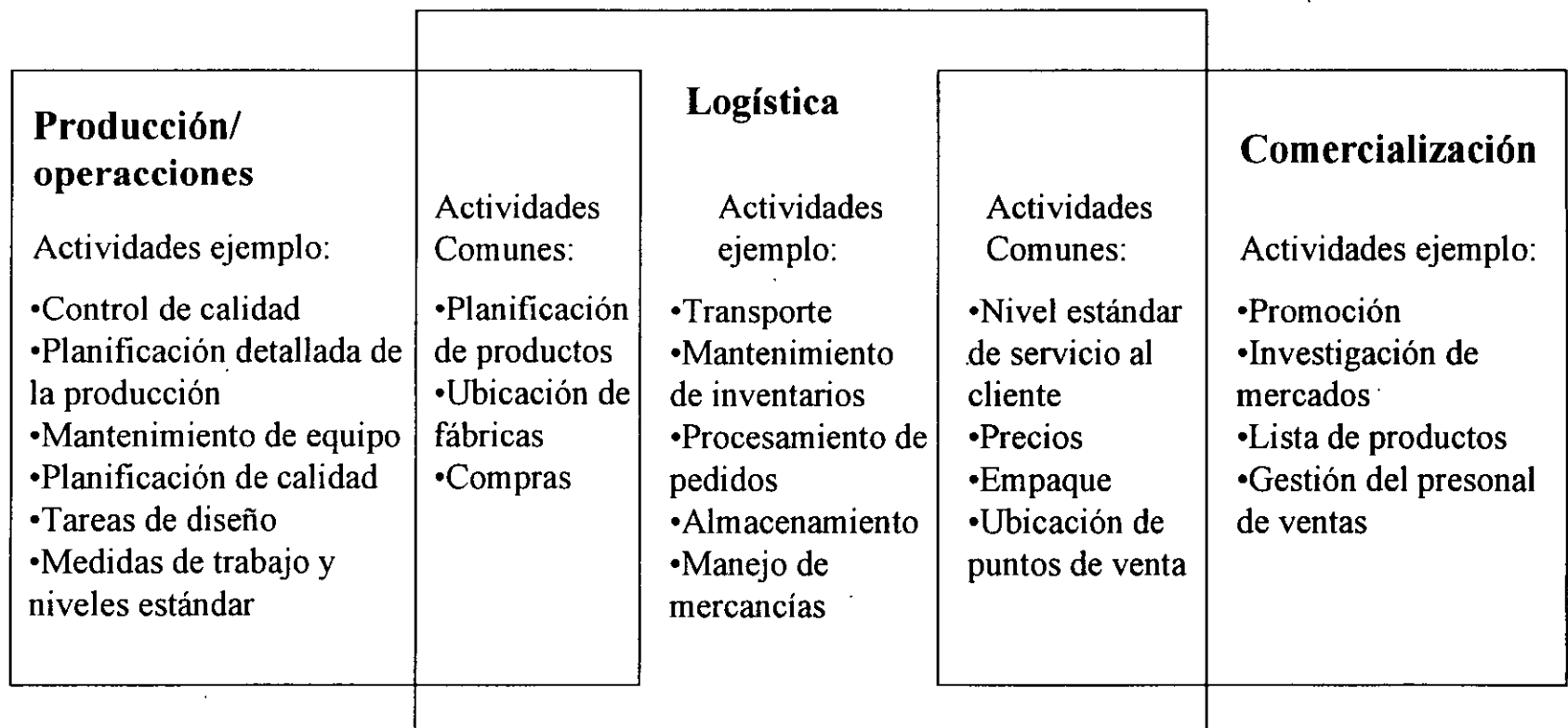
■ Producción

- Manufacturar productos
- Administrar capacidades de producción
- Control de Calidad
- Optimizar recursos en la producción
- Planeación y programación de producción
- Planes maestros de producción
- Planeación estratégica de capacidades de producción

Actividades principales

- Logística
 - Planear inventarios
 - Realizar requerimientos de materiales
 - Realizar pronósticos
 - Planear la distribución de productos
 - Almacenar productos
 - Administrar ventas
 - Optimizar recursos económicos, humanos y materiales

Interrelación



Fuente: Logística empresarial

Mercadotecnia

■ Producto

- Cuales son los productos o servicios que ofrece la compañía
- La persona compra un paquete de beneficios, no un producto o servicio.
 - l El paquete puede comprender: Características técnicas, empaque, diseño, imagen, funcionalidad, calidad, disponibilidad, reputación, servicio post-venta, colores, características del mantenimiento, capacitación ...

Mercadotecnia

■ Precio

- Cuanto esta dispuesto a pagar el consumidor por el bien o servicio ofrecido**
- Los paquetes de beneficios varían para cada persona**
- Segmentación de mercados**
- Servicio a cliente**
- Ciclo de vida del producto**

Mercadotecnia

■ Promoción

- Forma en que se da a conocer el producto o servicio
- Promoción personal
 - I Comunicación bidireccional
 - I Se negocia precio, volumen, entrega y requerimientos especiales

Mercadotecnia

■ Promoción

■ Promoción impersonal

I Anuncios

I Promociones de ventas

¿Cuánto se incrementará la demanda?

Mercadotecnia

■ Lugar (place)

- Donde comercializar el producto
- Cual es el costo de distribución
- Canal de distribución
 - | Tiendas departamentales
 - | Servicio a domicilio
 - | Entrega en fábrica
 - | ...

Mercadotecnia

- Segmentación del mercado
 - Tipo de cliente
 - Producto
 - Precio
- Las estrategias de comercialización de cada producto es diferente

Mercadotecnia

Portafolio de productos



Mercadotecnia

Portafolio de productos

| | | | | | |
|-------------------------|-------------|-----------------------------|------------------|------------------|----------------|
| Crecimiento del mercado | Alto | Dinero utilizado | --- | Dinero utilizado | --- |
| | | Dinero Generado | $\frac{+++}{0}$ | Dinero Generado | $\frac{+}{--}$ |
| | Bajo | Dinero utilizado | - | Dinero utilizado | - |
| | | Dinero Generado | $\frac{+++}{++}$ | Dinero Generado | $\frac{+}{0}$ |
| | | Alto | | Bajo | |
| | | Participación en el mercado | | | |

Logística - mercadotecnia

- Nivel de servicio al cliente
 - Segmentación por importancia de clientes
- Unidad de manejo de carga o venta
- Pronósticos de ventas
- Definición de rutas de distribución
- Definición de la red de distribución
- Definición de estrategia para promociones
- Definición de esquemas de trabajo

Logística

- Diseño del almacén acorde a las necesidades
- Esquema de manejo y administración de materiales
- Estándares de operación (procesamiento de información, carga y descarga, tiempos de entrega)
- Procesamiento de pedidos y facturación
- Administración de los inventarios
- Planeación de equipo de distribución
- Planeación estratégica de la red logística global

Logística - producción

- Planeación de requerimientos de materiales
- Programación de producción
- Plan maestro de producción
- Integración de proveedores
- Plan estratégico para localización de fábricas
- Capacidades de producción por región
- Productos a producir por planta



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA:

INTRODUCCIÓN A LA LOGÍSTICA

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Introducción a la logística

¿Qué es logística?

- La organización del flujo de materiales desde el proveedor hasta el cliente final, incluyendo todas las funciones desde abastecimientos y control de la producción e inventarios hasta distribución y demanda de un efectivo flujo de información, con estricto cumplimiento de las necesidades del cliente.

APICS

- La logística industrial abarca todas las actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos que tienen lugar entre los puntos de adquisición y los de consumo.

Ronald Ballou

¿Qué es logística?

- El término logística integra todas aquellas actividades encaminadas a la planeación, implementación y control de un flujo eficiente de materias primas, recursos de producción y productos finales desde el punto de origen hasta el consumo

Council of Logistics Management

¿Qué es logística?

Objetivo

Satisfacer demanda al menor costo.

Coordinación

Transporte, admon. Inventarios, procesamiento de pedidos, almacenamiento, embalaje, planeación, mercadotecnia, manejo de materiales, suministro

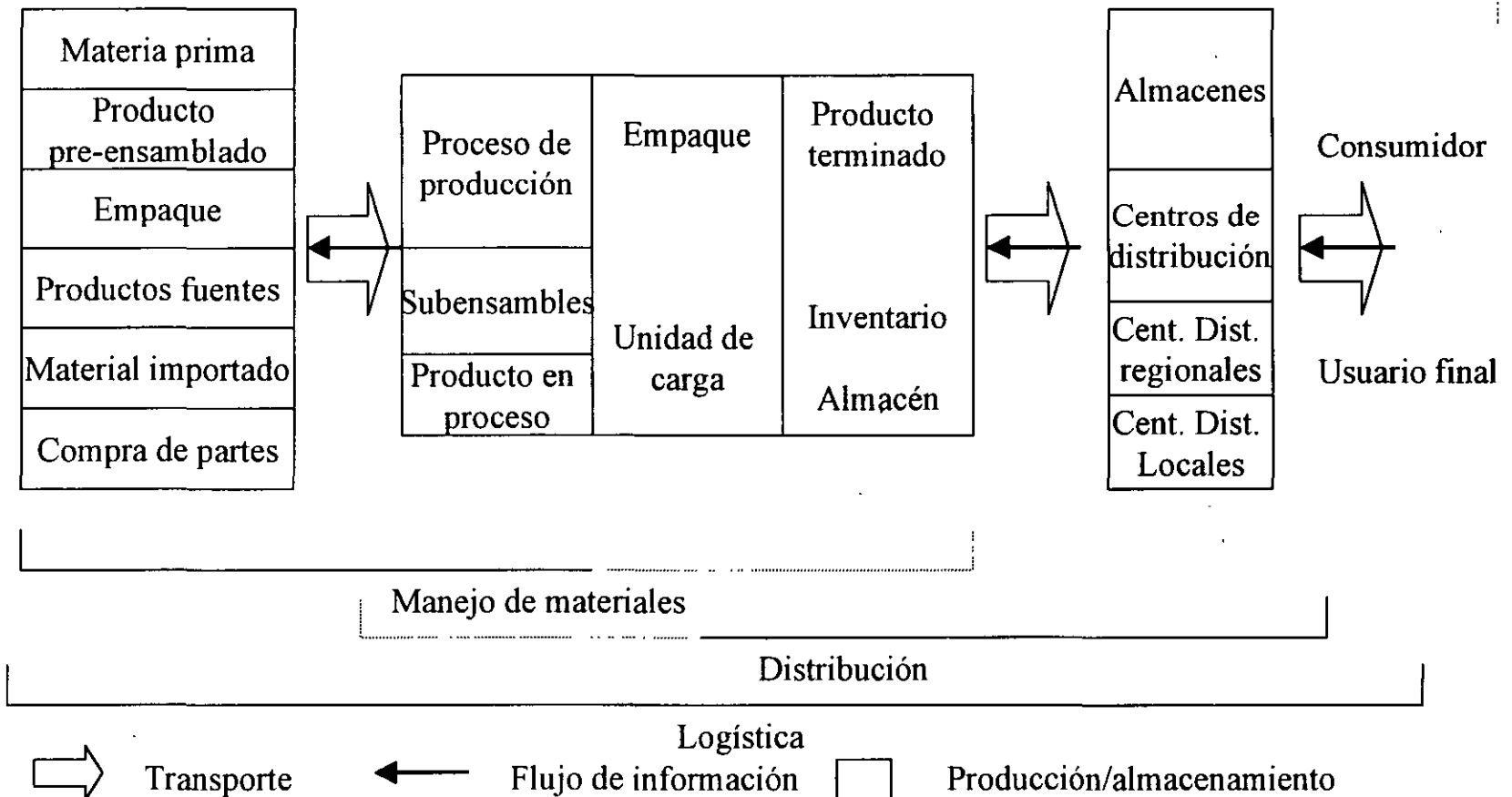
Flujos

Productos e información

Localización
productos

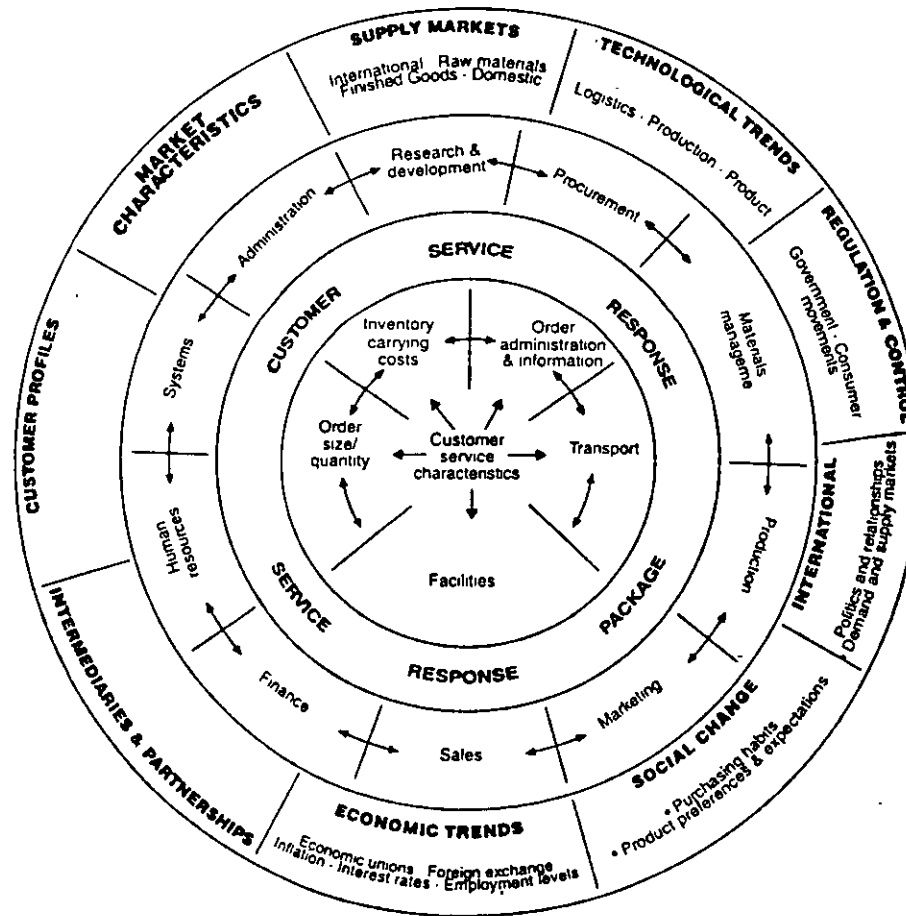
Tan importante como su transformación

Alcance de la logística

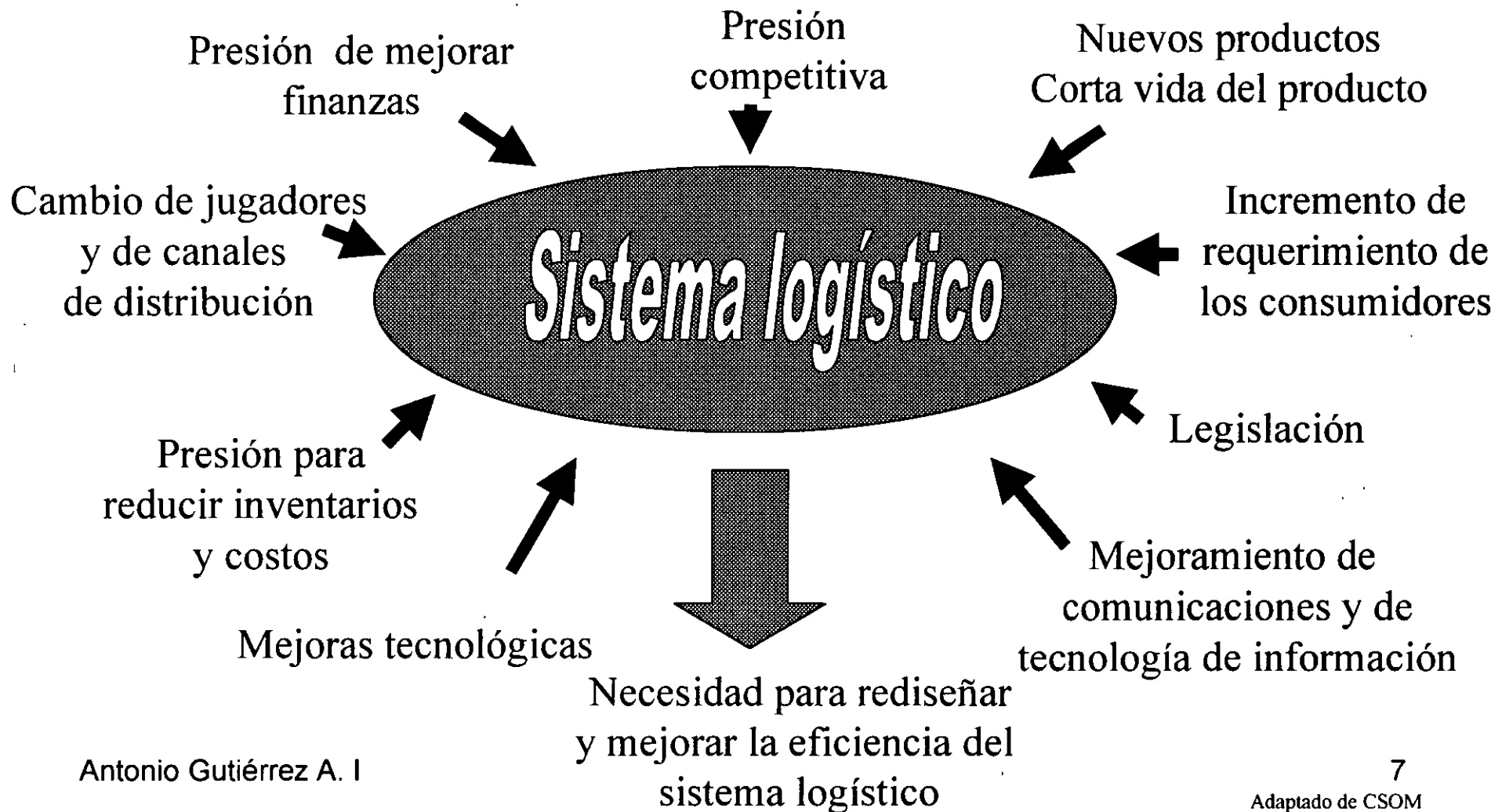


Adaptado de Cranfield Univ.

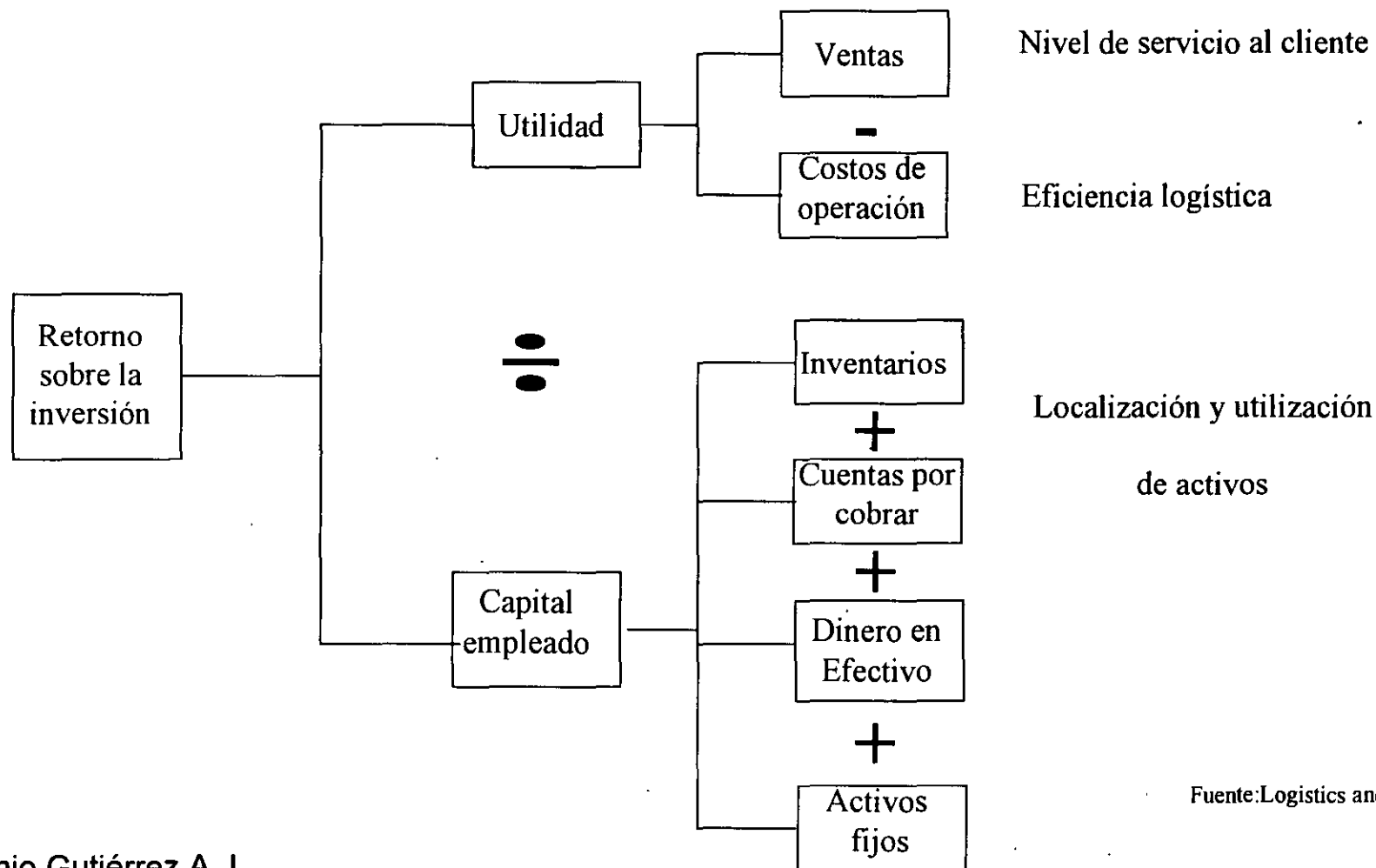
Logística y su entorno



Logística dentro de las empresas

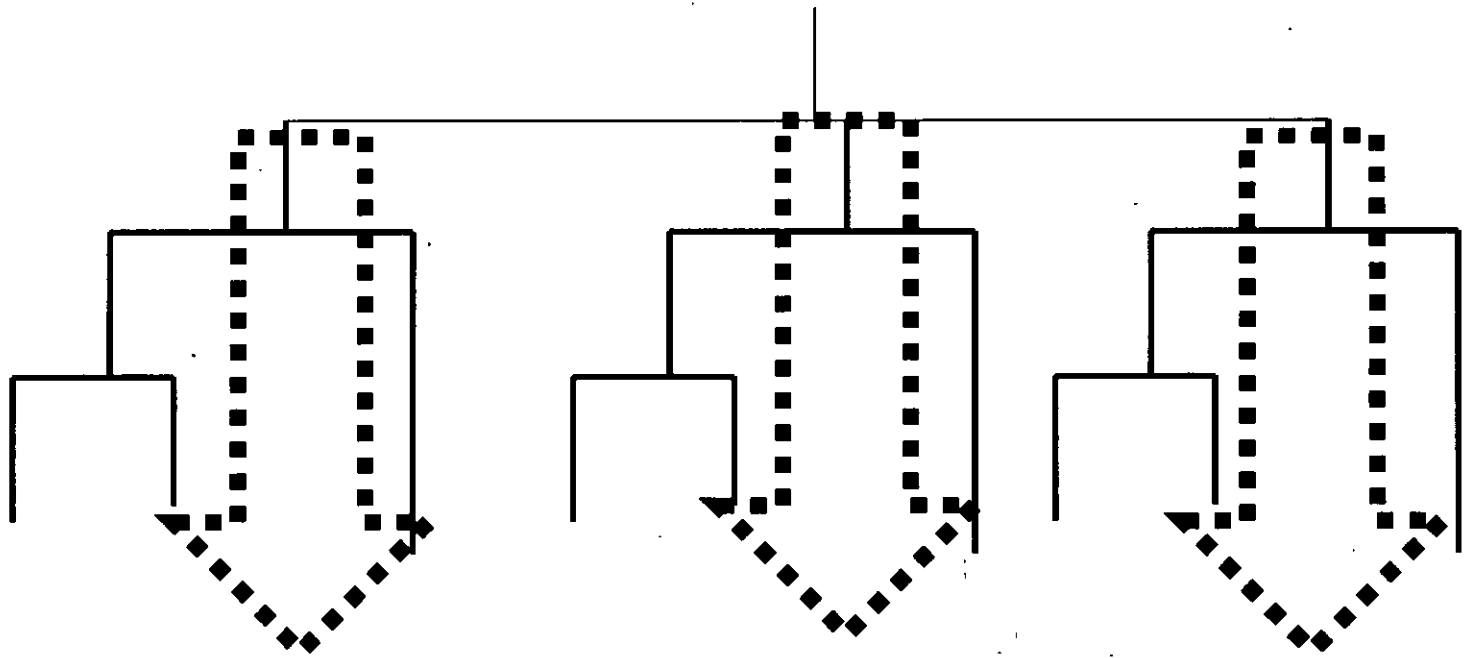


El porqué de las presiones



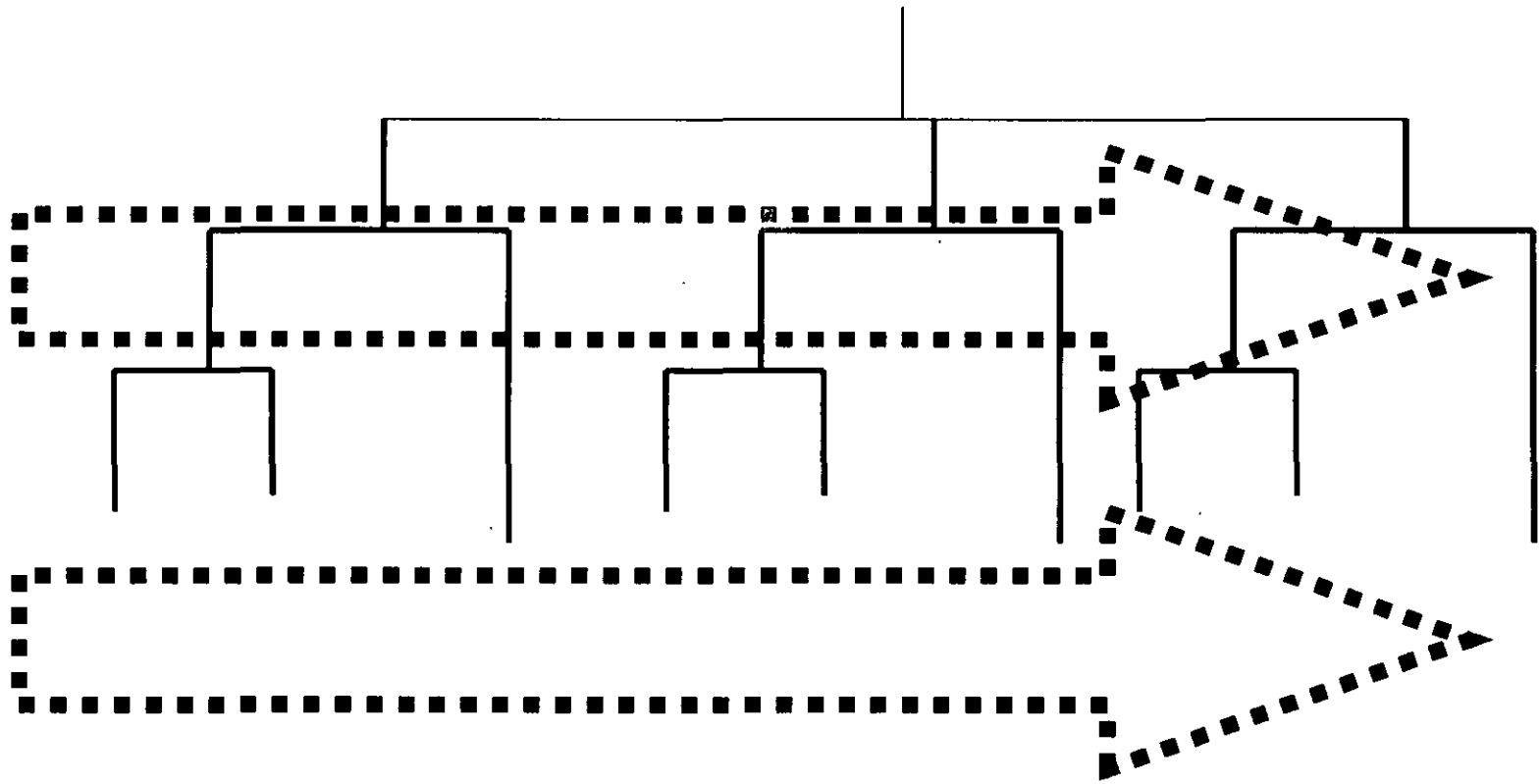
Fuente: Logistics and SCM

Visión tradicional de procesos



Enfocado a objetivos departamentales

Visión horizontal de procesos



Enfocado al mercado

Importancia de la logística

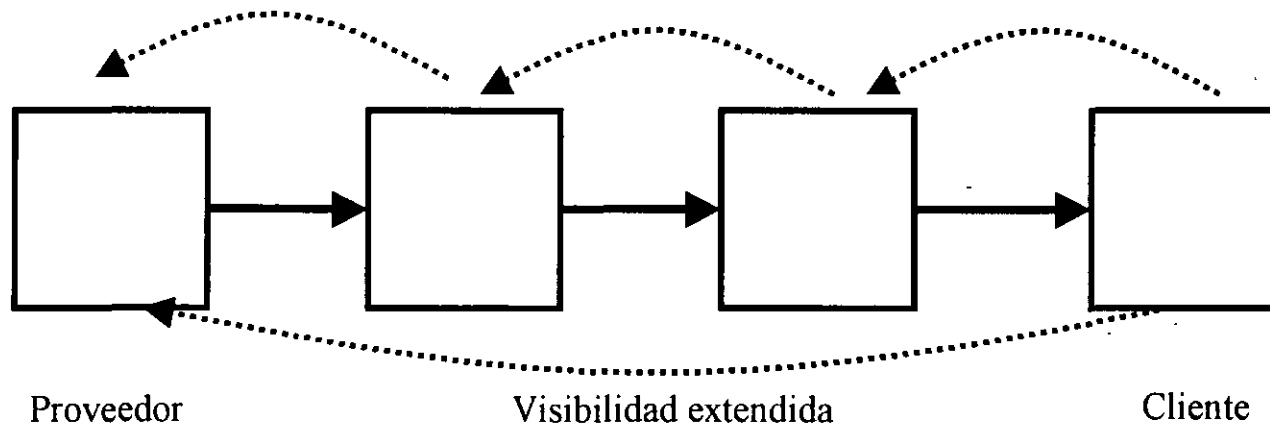
- Mejora el servicio a clientes.
- Soporta actividades de otras áreas.
- Logra disminuciones de costos.
- Proporciona ventajas estratégicas.

Por lo cual:

Logística es una arma competitiva

Logística - Servicio a clientes

- Disminuir el tiempo de respuesta hacia el cliente.
- Disminuir la incertidumbre de la demanda al integrar los nodos y aumentar la visibilidad.
- Aumenta la flexibilidad ante cambios imprevistos.



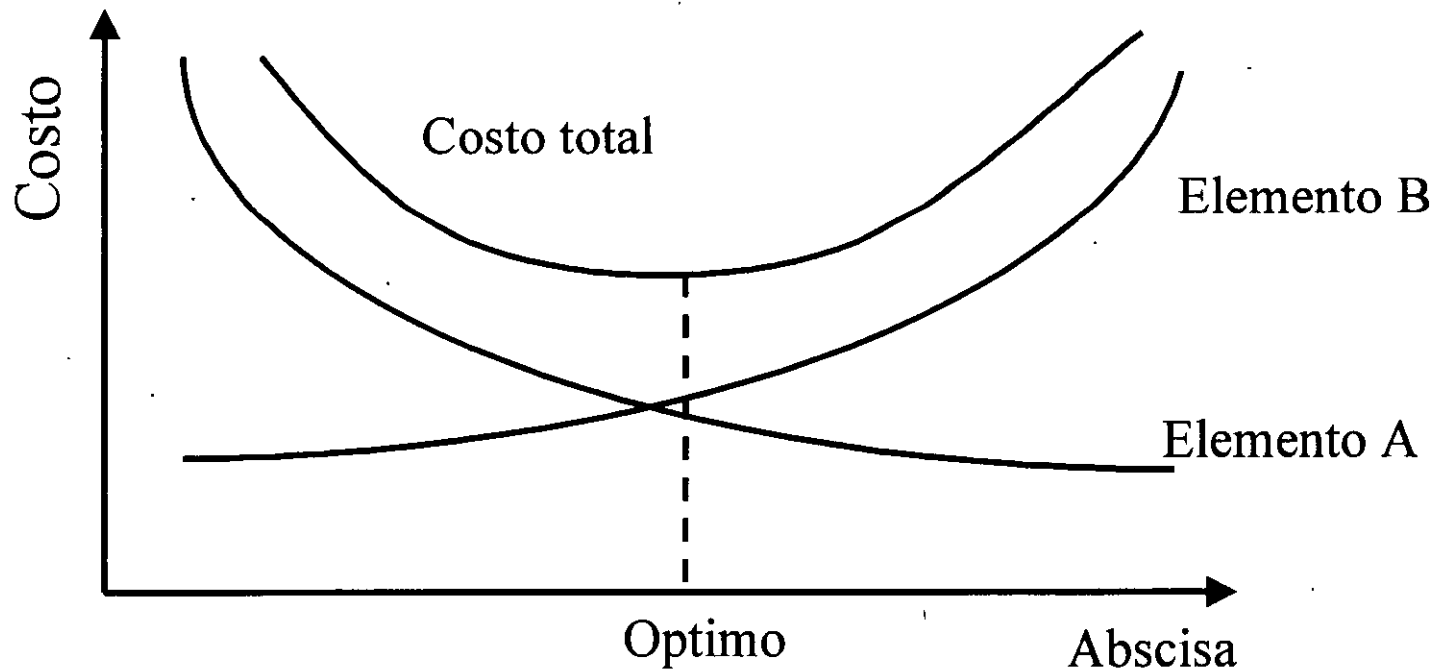
Logística - Ventajas estratégicas y ventas

- Ubicar las instalaciones en los lugares más convenientes según la estrategia de la empresa.
- Anticiparse a la competencia y percibir cambios en las necesidades y gustos del cliente final de manera inmediata.
- Proporcionar valor al producto, aumentando el valor percibido por el cliente a través del servicio y diferenciándose de productos similares.
- Disminuyendo costos de oportunidad y ventas perdidas.

Logística - Disminución de costos

- Sus actividades influyen en un gran porcentaje de los costos totales.
 - | Administrativos
 - | Compras
 - | Transporte
 - | Mantener el inventario
 - | Embalaje y empaque
- Integra los nodos y aumenta la visibilidad.
 - | La incertidumbre de la demanda disminuye.
 - | Se requieren menores inventarios para absorber variaciones manteniendo niveles de servicio.
 - | Disminución de costos de inventarios

Concepto de costo total



Elemento A
 Costo del inventario
 Nivel de servicio
 Costo de transporte
 Nivel de servicio
 Costo de producción

Elemento B
 Costo transporte
 Costo operativo
 Costo inventario
 Costo mantener inv.
 Costo mantener inv.

Abscisa
 Tipo transporte
 Tipo transporte
 Número almacenes
 Nivel inventario
 Secuencia producción

Variables de la logística

■ Flujos

- Entre los nodos de la red: almacenamiento y transporte, diseño de la red de distribución, formas de conexión, concepto de "push" o "pull".
- Decisión en base a:
 - l Factores de tiempo, tarifas, costo total y servicio.
 - l Niveles de servicio requeridos y factores estratégicos.
 - l Tipo de cliente, mercado y localización.
 - l Condiciones de la competencia.

Variables de la logística

■ Proceso

- Formas de operación y procedimientos.
- Procesamiento y seguimiento de ordenes.
- Programación de embarques y asignación de equipo.
- Selección operativa de servicio de transporte.
- Determinar cantidades a almacenar y a pedir.
- Trámites legales.

■ Recursos humanos

- Asignación de personal en función de perfiles, monitoreo y promoción.
- Multihabilidades

Variables de la logística

■ Sistemas de información

- Hilo conductor hacia la integración logística.
- Centralizados, descentralizados, en línea, etc.
- Decisión en base a:
 - Jerarquización de sistemas.
 - Flujos de información y soporte informático.
 - Cobertura deseada y tiempo de respuesta.

Variables de la logística

■ Planeación de la demanda

- Proporciona los datos básicos de entrada para planificar.
- Su incertidumbre disminuye al integrar los nodos de la red.
- Basada en el análisis de datos históricos y resulta indispensable considerar.
 - l Tipo de producto.
 - l Objetivo de la planeación: operativa o estratégica.
 - l Nivel de exactitud requerido.
 - l Estacionalidad y ciclicidad.
 - l Dependencia o independencia de la demanda.
- A mayor exactitud en la previsión o a menor incertidumbre entre los nodos, los costos de los inventarios disminuyen.

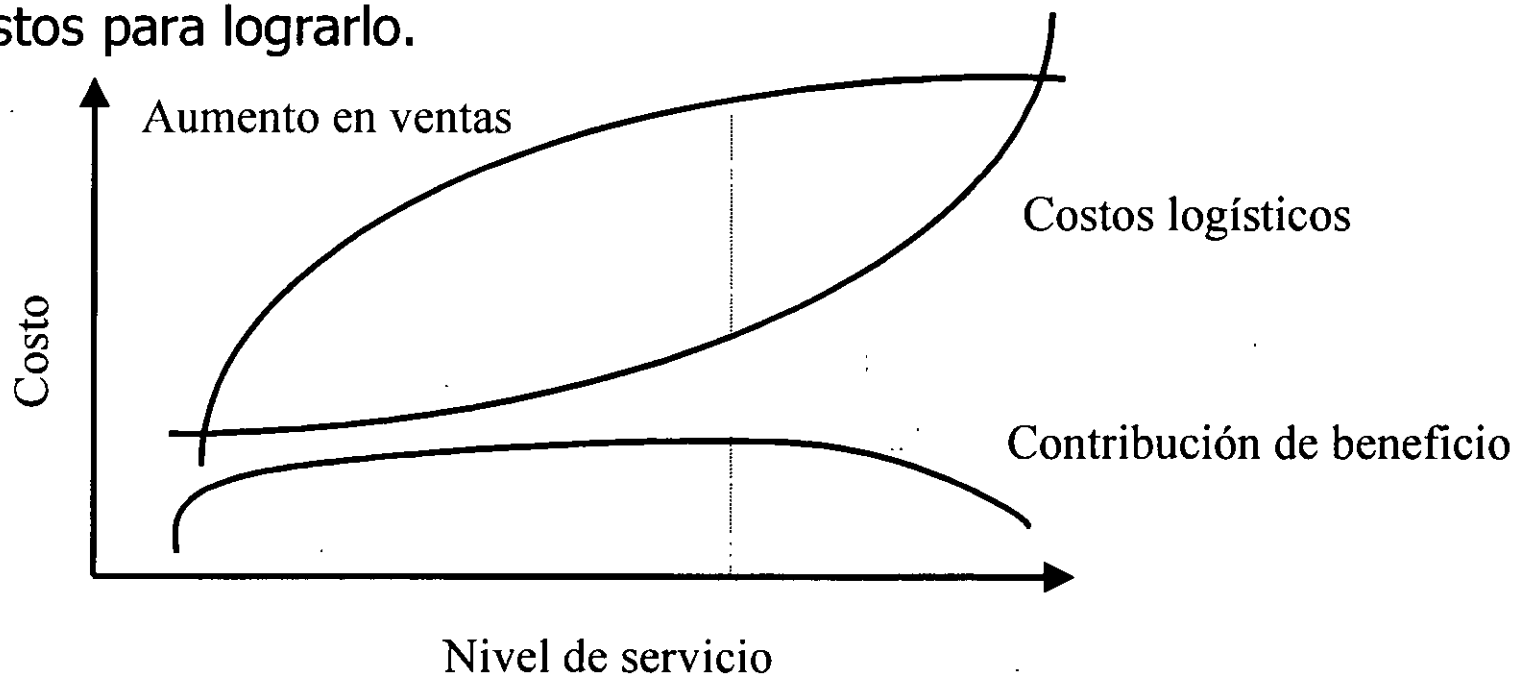
¿Qué es el servicio al cliente?

- Servicio es cumplir con las expectativas del cliente en:
 - Tiempo.
 - Lugar.
 - Cantidad.
 - Calidad.
 - Mezcla requerida.

- Alto nivel de servicio se traduce en:
 - Una herramienta para incrementar las ventas.
 - Una ventaja competitiva.
 - y un requisito necesario para sobrevivir.

Elección del nivel de servicio

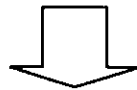
- El objetivo es buscar el máximo nivel de servicio posible, balanceando:
 - Beneficio obtenido o esperado en ventas.
 - Costos para lograrlo.



Elección del nivel de servicio

- Para lograr altos niveles de servicio hay 2 opciones:

Aumentar inventarios de materiales, producto terminado o capacidad

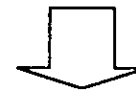


Aumenta costos



No mejora el servicio permanentemente

Optimizar la cadena donde hay un mayor beneficio según la empresa



Baja tiempo y costo



Aumento del servicio autosostenible



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA:

BENCHMARKING

**EXPOSITOR: M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SÁNCHEZ
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

DIPLOMADO EN INGENIERIA DE PRODUCCION

BENCHMARKING

- COMO APRENDER DE LOS MEJORES -

M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SANCHEZ

BENCHMARKING - COMO APRENDER DE LOS MEJORES -

INTRODUCCION

Definir el Benchmarking en la actualidad parece una alternativa un tanto sin sentido, porque el vocablo en sí, ha sido adaptado a la realidad de muchas organizaciones y por lo tanto cada una de ellas cuenta con su propia definición, esto es debido a que ellas han estado o están intentando trabajar adecuadamente con este proceso a pesar que las diferentes definiciones no puedan estar de acuerdo las unas con las otras, además de saber que estas varían también según el tamaño de las organizaciones y la actividad que realizan ya sea producción de bienes ó prestación de servicios.

Definitivamente en cualquier área de un tema nuevo los conceptos y la terminología deben ser expuestas de una manera clara con el fin que sean entendidas, para que las ideas puedan ser expresadas.

El Benchmarking según el criterio de los especialistas puede tener diferentes definiciones y formas de aplicación dentro de las organizaciones. A continuación trataremos los conceptos desarrollados por algunos de ellos:

Robert J. Boxwell, en su libro "BENCHMARKING" - COMPETIR CON VENTAJA, nos hace un recuento histórico de como el benchmarking apoya los procesos estratégicos llevándolo al grado de detalle.

Este autor nos dice que el benchmarking es dos cosas:

"Proponerse metas utilizando normas externas y objetivas, y aprendiendo de los otros: aprendiendo

"Cuánto" y, tal vez lo que es más importante, aprendiendo "cómo".

En esta primera parte introduce un mensaje que luego lo ha de reiterar de manera consistente: el benchmarking es mucho más importante para descubrir, analizar e implementar el "cómo", las empresas que son líderes hacen sus procesos exitosos para determinar o fijarse metas cuantitativas.

Determinada literatura sobre benchmarking se apega mucho a los indicadores o numerales (los cuánto), y este autor nos propone que usemos los "cuánto" para poder luego introducimos en los "cómo" que es en definitiva la causa subyacente de los "cuánto".

También en el concepto del benchmarking se divulga el concepto de que "existe un enorme fondo común de conocimiento y experiencia en el cerebro colectivo de los directivos y los trabajadores del mundo"; y que procurando compartir el mismo, puede significar un incremento en la productividad de la sociedad en su conjunto, evitando los posibles desperdicios de los recursos invertidos en el aprendizaje.

De hecho, cada uno de los varios autores de trabajos, estudios y publicaciones, tiene siempre una historia que contar con respecto al surgimiento, aplicaciones y bondades del benchmarking, por ejemplo:

Cuenta la leyenda que los managers estadounidenses de los 50 se permitían una sonrisa condescendiente cuando veían a los ingenieros japoneses, cámaras

fotográficas al cuello, registrar hasta el más mínimo detalle de cualquier producto en todas las ferias y exposiciones internacionales. Dos décadas más tarde, la sonrisa comprensiva se esfumó con los primeros productos world-class provenientes de Japón, resultado del trabajo de inteligencia cuyo punto de partida fueron aquellas fotos. Líder indiscutida después de la Segunda Guerra Mundial, la industria de los Estados Unidos no acusó el golpe de inmediato y se limitó a atribuir la mejor calidad y los menores precios de los productos importados a prácticas desleales de la competencia extranjera. Hasta que en 1979, Xerox reaccionó. La japonesa Canon Inc. acababa de presentar una fotocopidora mediana a un precio revolucionario: menos de U\$S 10.000; el costo de fabricación de una similar en Xerox. Sus ejecutivos cayeron en la tentación de justificar el precio irrisorio de la oferta nipona en cuestiones de marketing: compraban market share a precios de dumping. Sin embargo, en la intimidad de los despachos debieron admitir la realidad: los japoneses habían logrado ser más eficientes. Xerox se lanzó entonces a una carrera que ya no se detuvo.

Sin complejos y con idéntico criterio al usado por los madrugadores del Sol Naciente, analizó primero e implementó después las diversas técnicas japonesas de calidad. La estrategia resultó. Los costos operativos por unidad se redujeron a la mitad y los de inventario en dos tercios. Logró duplicar su market share, pero decidió ir más allá. Desarrolló una receta de 10 pasos para lograr mejoras sustanciales en la performance de todos sus departamentos y líneas de proceso, cuya clave era primero buscar y luego emular a las mejores prácticas de la competencia, la industria, o el mercado en general. Se embarcó en una competencia sin línea de llegada como la

definiría en su momento Robert Camp, especialista en el tema de Xerox , que hoy constituye un proceso prototípico en la historia del benchmarking, una de las armas más usadas en la cruzada para mejorar la calidad y, por ende, la competitividad.

QUE ES BENCHMARKING

Gregory H. Watson, en su libro *Strategic Benchmarking*, explica los pasos de este proceso que, según él, ayudó a Xerox y Hewlett Packard a recuperar el liderazgo que habían perdido.

Watson comienza por explicar lo que benchmarking no es: no es espionaje y no es copia. Para ayudarse a definir este concepto que ahora está en boca de todos, cita al gurú de la calidad, W. Edwards Deming, cuando aconsejaba: "Adapte, no adopte".

En Xerox, Michael Spendolini, postgrado en Psicología Organizacional de la Universidad de California, alimentó su especialización en benchmarking. Después de ocupar varias posiciones gerenciales críticas en la empresa, en 1988 armó MJS Associates, una consultora en capacitación y desarrollo organizacional que capitalizaría su experiencia corporativa. Pero ya en 1982 había percibido la falta de difusión de esa estrategia en el mercado. Fue precisamente en un meeting de los especialistas en capacitación y desarrollo organizacional de Xerox donde corroboró que el recientemente acuñado benchmarking competitivo sonaba por primera vez en muchos oídos. En realidad, durante la década de los 80 apenas se hablaba de él en los medios especializados. Pero dos hitos lo pusieron en el centro de la escena

empresaria estadounidense: en 1987, el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige y en 1989 la aparición del libro de Robert Camp sobre los siete años de benchmarking en Xerox, en cierta forma corolario del trabajo formal en entrenamiento interno y externo que había liderado en la empresa. Excelente sentido de la oportunidad, ya que ese mismo año Xerox resultó una de las dos únicas compañías que logró el premio Baldrige. En 1991, Spendolini se propuso evaluar las conclusiones de los asistentes a uno de los primeros congresos sobre el tema a gran escala, abierto en dos jornadas y con disertantes de Xerox, Cadillac, Abbott Labs, NCR. Al fin del primer día compartían, entusiasmados, la información expuesta en los distintos casos, así como las recomendaciones para quienes decidieran iniciarse en la práctica. No pasó lo mismo el segundo día: aunque carecían de reglas comunes, los modelos empezaron a repetirse sin mayores contribuciones en las pequeñas diferencias, se parecían, pero no había dos iguales, en consecuencia, los asistentes reconocieron que dejaban el congreso con mucho anecdótico pero ninguna receta, más allá de una cierta consistencia en el concepto madre. Esa experiencia, repetida más tarde en otras oportunidades similares, dio el momentum necesario para desarrollar un modelo genérico de benchmarking aplicable a cualquier organización, grande o pequeña, productora de bienes o servicios, privada o pública, local o multinacional, señala Spendolini en *The Benchmarking Book*. Tan consumido por las organizaciones que lo usan, el benchmarking se había expandido casi huérfano de definición en sentido estricto. Al iniciar su trabajo, Spendolini prefirió no sustraerse de ese componente empírico dominante y, después de armar un poll de empresas

destacadas en la práctica .57 firmas del más variado perfil , les pidió una definición de benchmarking. Y con ellas en su poder, preparó una combinación. Para Spendolini, menú de conceptos mediante, el benchmarking es un (1) proceso (2) sistemático y (3) continuo de (4) evaluación de los (5) productos, servicios y procesos empleados o producidos en (6) organizaciones (7) consideradas las (8) best practices , con el objeto de (9) mejorar la propia organización. . De allí que uno de los objetivos tradicionales cuando se decide hacer benchmarking sea identificar la brecha que separa a la empresa de las best-class o world-class . Obviamente, el alcance varía según el target del benchmarker, aunque la metodología aplicable al proceso es la misma. Tal vez el proyecto más simple procure identificar la mejor práctica dentro de la propia organización. .

El benchmarking interno asume que existen diferencias entre los procesos desarrollados en distintas plantas, departamentos o unidades operativas. Empresas como AT&T, DEC y Du Pont creen en el benchmarking interno como requisito previo a la salida al exterior. El primer paso out of the box puede ser el benchmarking competitivo, que reduce los benchmarks a los competidores directos que comparten la base de clientes: Cannon, Ricoh, Kodak, Sharp. Ese espectro se extiende en el benchmarking funcional: el objetivo es identificar las mejores prácticas en cualquier tipo de organización reputada como excelente en el área que se investiga.

Por ejemplo: American Express en servicio al cliente, o L.L. Bean en depósitos y distribución. En cualquiera de los casos, la atención se centra en los parámetros bajo cero ; es decir, aquellos aspectos de la performance, productos, procesos o servicios

que no califican si se los compara con los de las organizaciones elegidas como referencia. No obstante, a semejanza de cualquier evaluación, para ser saludable debe relacionar extremos comparables.

Resultaría contraproducente para una benchmarker debutante, por caso, tratar de emular a una world-class con años de Total Quality Management. Si bien la motivación para iniciar un proceso de investigación como el benchmarking es, justamente, estimular el cambio, no es recomendable llevar el trabajo demasiado rápido ó demasiado lejos .

En muchos casos, los novatos prefieren incorporarlo como una herramienta con objetivos más específicos dentro de la reingeniería de la organización. De hecho, la filosofía del benchmarking es instrumental: funciona mejor si la empresa que lo utiliza ya está embarcada en un proceso de calidad, y si está en condiciones de responder cuando le toca jugar del otro lado del campo.

EL CIRCULO

La mayoría de los esquemas de benchmarking incluyen como broche ineludible de las etapas operativas, al reciclaje o retroalimentación.

Hay dos razones fundamentales. Por un lado, permite ajustar el proceso de benchmarking durante y después de cada ciclo para optimizar los resultados. Por el otro, no hace sino subrayar la perspectiva de mantener a la empresa a tono con el state-of-the art, mediante un trabajo ininterrumpido de nivelación. Al mismo tiempo,

pensar en un modelo de mejora continua y reciclaje sugiere, casi inevitablemente, la imagen del círculo, que parece darle continuidad.

ETAPAS DEL BENCHMARKING

El círculo de Spendolini cierra el núcleo del proceso de cinco etapas, identificadas después de analizar 24 modelos de benchmarking: los 10 pasos de Xerox, los nueve de AT&T, los seis de Alcoa y los 14 pasos en cinco fases de IBM, entre otros.

Identificar a los clientes o consumidores, sus necesidades y los temas específicos a investigar configura la primera etapa del proceso. De allí surgirá la respuesta a una de las preguntas más delicadas para el éxito del benchmarking: ¿qué factores tendrán mayor impacto en el rendimiento de la organización?

Se trata, en última instancia, de los factores críticos de éxito (critical success factor, CSF). Para los novatos, la selección más saludable es incorporar el benchmarking como una técnica complementaria para la resolución de problemas. Al principio, los CSF con alto grado de especificidad ayudan al feedback: trabajar en la facturación, por ejemplo, es un buen comienzo. Y a medida que la organización madure en el desarrollo del benchmarking, podrá ampliar el alcance de sus investigaciones a factores más abarcadores: recursos humanos, capacitación o contrataciones.

La segunda etapa es la formación del equipo, con asignación de roles y responsabilidades: puede optarse por un team completo que reporta a un único

manager; un cross-functional team que reúne gente en función de sus especializaciones, a cargo de un project leader; o por un equipo ad hoc, flexible, integrado por un número variable de empleados que comparten la responsabilidad de llevar adelante la investigación, y que generalmente se arma y trabaja por proyecto.

Con el equipo listo se abre la tercera etapa: la de los benchmark partners, (socios de benchmarking), que deben identificar las fuentes de donde se obtendrá la información, desde la individualización de las mejores prácticas en la industria o el mercado, hasta las personas a ser contactadas y la bibliografía adicional a consultar.

Después llega la etapa que los recién iniciados en benchmarking enfrentan lo que consideran un momento cumbre: el trabajo de investigación, durante el cual visitan otras organizaciones e interactúan, personal o telefónicamente, con sus miembros. La historia es diferente para un veterano del benchmarking, ya que la clave del éxito del proceso no radica en la investigación sino en las etapas previas, a menudo, los resultados de campo sacan a la luz errores o descuidos en la planificación. Si ésta fue pobre en su desarrollo o subestimada en su importancia, el proceso de recolección y análisis de información seguramente resultará improductivo. Una falla imperdonable si se tiene en cuenta que ya existen códigos de ética aplicables al benchmarking, a fin de evitar, además de males mayores, pérdida de tiempo del benchmark que debe atender a quien no sabe muy bien para que lo consulta.

En realidad, a medida que el benchmarking se fue popularizando surgió una serie de reglas de buenas maneras para evitar que los teams inexpertos o ansiosos se lancen a la etapa de recolección de información en pleno estado de efervescencia o desorden. Aunque tengan una vaga noción de objetivos, métodos y misión, si no están en condiciones de presentarlos con la seriedad y el profesionalismo que exigen las empresas a consultar, la inversión en tiempo y dinero en el proceso habrá sido en vano.

Asegura Spendolini que un manager de Xerox, indignado después de una entrevista mal preparada, exclamó: ¡Parece que nos estuvieran haciendo un favor al incluimos en su análisis!

Gregory.H. Watson sugiere que para lograr los objetivos de mejorar el proceso del negocio, comparándolo con el proceso y las técnicas de mejoramiento, se deben cubrir las siguientes etapas:

- * En la primera, deberá planificar. Los gerentes de división deberán comenzar por elegir los procesos que desean mejorar (por ejemplo, el sistema de distribución), seleccionar la empresa que más se destaque en eso (distribución) y decidir cómo van a medir las diferencias entre los dos procesos.

- * Luego viene la etapa de hacer, en la que se mide el proceso de los otros y luego el propio.

- * La siguiente es la etapa de comparar, en el ejemplo de los dos sistemas de distribución, buscando los detalles en los que se es más eficiente. Luego se procura

encontrar facilitadores, herramientas, políticas o prácticas de trabajo que conduzcan a una calidad superior.

* Finalmente, surge la etapa de actuar. Los gerentes adaptan, y en algunos casos mejoran, los procesos del socio observado.

PUERTAS ADENTRO.

Algunas de las mejores lecciones se aprenden en casa. Empresas hermanas, divisiones y unidades operativas pueden compartir información sin preocuparse por los secretos comerciales y otros obstáculos a la cooperación. Sin embargo, hacer benchmarking interno tiene una desventaja. es el que menor posibilidad tiene de insertar importantes mejoras en el proceso, las distintas unidades de una empresa tienden a ser más iguales que diferentes. Por lo general comparten la misma cultura, puntos de vista y prácticas de trabajo, y sin embargo, esta técnica algunas veces produce notables mejoras. Hewlett Packard usó este procedimiento con éxito.

En 1983, la firma consultora McKinsey estudió la incidencia que tienen en el costo las demoras en el desarrollo de un producto, concluyó que cuando los productos de alta tecnología son completados dentro del presupuesto pero con seis meses de retraso con respecto al programa, sacrifican 33% de sus ganancias potenciales en los primeros cinco años. Por el contrario, los proyectos terminados a tiempo que exceden su presupuesto en 50% pierden solamente 4% de sus ganancias potenciales.

John Young, director ejecutivo de Hewlett Packard, comprendió el significado del informe McKinsey, sabía que las ganancias de su compañía dependían de la

introducción regular de nuevos productos. sabía también que en su empresa a menudo no se cumplían los cronogramas de producción. si era posible determinar las causas de las demoras, también se podrían obtener ganancias adicionales.

En 1986, Young puso ante sus empleados el desafío de recortar los plazos a la mitad para 1994, el departamento técnico de la empresa accedió a estudiar las formas de implementar cronogramas, y estudiar el proceso de desarrollo de productos en cada unidad operativa, identificar las causas de demoras y recomendar otros que las reducen.

Como resultado del experimento, los técnicos descubrieron diversos factores de retrasos. Por ejemplo: cuantas más personas integran la línea de aprobación, más cambios se van a solicitar; un componente complicado aumenta el tiempo de desarrollo del producto; la mayoría de los componentes que se compran a proveedores externos no satisfacen las especificaciones.

PUERTAS AFUERA.

Hay distintos tipos de estudio externo. Se puede investigar a otra compañía que pertenece al mismo negocio, o a una empresa que venda un producto similar. Pero los mayores beneficios se obtienen con un estudio genérico, que no esté limitado por las fronteras del propio negocio de quien investiga, lo que se busca, al elegir la compañía, es quién hace algo de la manera más eficiente.

En 1979, Xerox estaba al borde del colapso. Minolta, Ricoh, Canon y otras firmas japonesas estaban vendiendo fotocopiadoras en Estados Unidos a precios

inferiores al costo de producción de Xerox. En 1981, David Dearn, director ejecutivo, lanzó un programa que tenía por objetivo resucitar el espíritu innovador y el poder en el mercado a través de la participación de los empleados y del benchmarking.

La empresa decidió que su depósito era un área para mejorar, porque esa unidad era la responsable de recibir materias primas, mantener el control de las existencias, atender con rapidez a los departamentos de manufactura y cumplir con las órdenes de los clientes.

Robert Camp, gerente de distribución, dio máxima prioridad al proceso de seleccionar los artículos pedidos, empacarlos y enviarlos. Consideraba que ése era un cuello de botella importante en el ciclo de actividades de Xerox. Los sistemas de almacenamiento y recuperación automáticos no le parecían apropiados, primero porque eran muy caros y luego porque parecían diseñados para manejar grandes pedidos. (En Xerox, los pedidos grandes eran la excepción. La mayoría de los clientes encargaban artículos pequeños, como una resma de papel copia o una caja de transparencias.)

Cuando Camp aceptó el desafío de Kearns, decidió que hacer benchmarking interno o competitivo sería poco efectivo, quería encontrar modos de operar que volvieran a poner a Xerox en la vanguardia, y eso significaba salir fuera de su propio negocio, se dispuso entonces a buscar una compañía, de cualquier sector, que fuera excelente en almacenamiento, se enteró de que una firma llamada L. L. Bean había aumentado la eficiencia de su sistema de entregas en 45% en sólo dos meses. La empresa había introducido un programa de computación que permitía a los 60

empleados del depósito despachar 33.000 órdenes por día, la visita guiada que organizó Camp permitió a la gente de Xerox descubrir métodos simples, pero eficientes y fascinantes, la computadora minimizaba el esfuerzo de buscar, encontrar, extraer, transportar, empaquetar y despachar, hasta seleccionaba las cajas más apropiadas para cada despacho.

Los miembros del equipo investigador no perdieron un minuto en organizar y analizar lo que habían aprendido. En cuanto regresaron a sus oficinas centrales de Rochester, Nueva York, comenzaron a comparar esos métodos con los propios. Una vez completado el estudio, Xerox introdujo modificaciones en la operación de su depósito, adquirió un sistema computarizado propio e hizo del benchmarking una práctica común en su nueva cultura.

Entre 1989 y 1992, solamente la división de producción realizó unos 200 estudios de benchmarking.

A través de este procedimiento y de otros programas de calidad, Xerox recuperó su original fortaleza.

La satisfacción de los clientes aumentó 38%, el costo laboral se redujo a la mitad y el costo de materiales disminuyó en 40%. En 1989 la compañía obtuvo el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige.

EJEMPLOS

LA HISTORIA DE SUNBEAM.

En 1982, la compañía Sunbeam de artefactos domésticos se propuso captar 30% del mercado de las planchas de vapor. Para lograrlo, los investigadores de la compañía compraron y desarmaron planchas de vapor y de calor seco fabricadas en todas partes del mundo, y las analizaron para determinar el número de piezas que utilizaban y su costo probable.

Descubrieron muchas diferencias. Algunas planchas tenían 147 piezas, otras 74. Llegaron a la conclusión de que las planchas Sunbeam se ubicaban de la mitad para abajo de cada línea, también encontraron una relación lineal entre el número de piezas y el costo por materiales y mano de obra, por esa razón, decidieron diseñar una nueva plancha de vapor y calor seco que requiriera menos piezas y menos costo de ensamblaje.

Tal como lo habían supuesto los técnicos, los nuevos productos resultaron menos costosos de producir que los de la competencia o que los modelos anteriores de Sunbeam.

LA INDUSTRIA NACIONAL

El "benchmarking", herramienta de mejoramiento continuo que permite incrementar la competitividad de una empresa a través del establecimiento de procesos clave, indicadores de productividad y mejores prácticas. El "benchmarking" ha sido

reconocido como una herramienta de calidad por el éxito obtenido en la empresa Xerox; a través del "benchmarking" se identifican y evalúan los principales indicadores de una empresa en diversas áreas, tales como recursos humanos, sistemas de producción y procesos productivos y/o de servicio. estos indicadores pueden compararse con los de otras empresas similares que se hayan distinguido como de clase mundial por su calidad y alta productividad (2). Así, pues, el "benchmarking" es una búsqueda de mejores prácticas que permitirán a una empresa alcanzar la tan anhelada competitividad a nivel mundial.

El presente ejemplo narra el trabajo sobre benchmarking, cuyo objetivo fue evaluar, el grado de excelencia en las prácticas de manufactura de las plantas de las empresas participantes contra las mejores prácticas a nivel mundial y local.

El estudio consistió en las siguientes etapas:

- => 1. Planeación
- => 2. Realización
- => 3. Análisis de la información recolectada
- => 4. Presentación de resultados

Durante la etapa de planeación se organizaron dos grupos de trabajo, uno enfocado al sector metal-mecánico y el otro al automotriz. De estos dos sectores se identificaron aquellas empresas que cumplieran con los requerimientos de acuerdo con sus ventas y número de empleados. El número total de empresas que participaron en el estudio fue de 23, de las cuales 15 pertenecían al sector metal-mecánico y 8 al automotriz.

Para realizar el estudio se utilizó la metodología de las etapas de Excelencia de A.T. Kearney, que consiste en la aplicación de un cuestionario conformado por 57 preguntas que engloban alrededor de 150 indicadores de productividad en áreas clave de la empresa como producto, empleados, costos, calidad, proveedores, manufactura, mantenimiento y sistemas de información.

Para el análisis de los datos recolectados fue necesario establecer una base o criterio que permitiera hacer una comparación entre empresas que no implicara dividir las de acuerdo con su tamaño, volumen de ventas o sector, por lo tanto, se investigó la forma en que las empresas pueden ser clasificadas según su enfoque hacia sus procesos productivos. Para esto se recurrió a la metodología conocida como European Network for Advanced Performance Studies (ENAPS), la cual hace una clasificación de empresas de acuerdo con su tipo de proceso: Manufacturing To Order-MTO, Make To Stock-MTS, Assemble To Order-ATO, Engineering To Order-ETO.

Con base en esta clasificación, el grupo de investigación determinó las características de cada tipo de empresa para que pudieran evaluarse por parámetros genéricos y parámetros específicos por tipo de empresa. Entre los parámetros genéricos para todo tipo de empresa se tienen: los niveles organizacionales, la tasa de rotación de empleados, tasa de ausentismo, nivel de educación de obreros, nivel de incremento de la productividad, nivel de supervisión de la calidad realizado por obreros, nivel de reducción del número de proveedores, nivel de mantenimiento preventivo, nivel de edad de la maquinaria, grado de cumplimiento de entregas, entre otros.

| INDICADORES GENERALES | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Organización | Supervisión de la calidad |
| Rptación de empleados | Reducción del número de proveedores |
| Ausentismo | Mantenimiento preventivo |
| Educación de los obreros | Edad de la maquinaria |
| Entrenamiento de obreros | Cumplimiento de entregas |
| Incremento de la productividad | |

| MEJORES PRACTICAS | | | |
|-------------------|---------------|----------|-------------|
| MTS | MTO | ATO | ETO |
| MAKE TO | MANUFACTURING | ASSEMBLE | ENGINEERING |
| STOCK | TO | TO | TO |
| | ORDER | ORDER | ORDER |

Las características específicas de cada tipo de empresa son: Las empresas MTS llevan a cabo su producción basándose en pronósticos de venta. Algunos parámetros críticos son: el cumplimiento de entregas, los costos de producción, el nivel de inventarios, el control estadístico de procesos, la eficiencia de producción, el nivel de calidad y el nivel de automatización.

Las empresas MTO producen bajo pedidos específicos de los clientes. Los parámetros críticos de este tipo de empresas son: el nivel de calidad, los tiempos de entrega, el nivel de automatización, los costos de producción, el nivel de eficiencia, la utilización del espacio, el servicio y la asesoría al cliente.

Las empresas ATO son empresas que ensamblan productos bajo pedidos específicos. La flexibilidad, el costo de producción, el nivel de calidad y el nivel de eficiencia son puntos clave dentro de este tipo de empresas manufactureras.

Las empresas ETO realizan diseños y construcciones bajo pedidos específicos. Como su nombre lo indica, estas empresas llevan a cabo productos que requieren conocimientos elevados de ingeniería, por lo que el servicio y la asesoría al cliente, el nivel de automatización de su proceso de ingeniería, el control de calidad, los tiempos de diseño y construcción y el grado de certificación de su recurso humano y proceso clave, representan variables críticas de medición.

Esta metodología permite hacer el análisis de una forma más cuantitativa que cualitativa, lo cual favorece el entendimiento de la información recolectada del cuestionario y a la interpretación de los datos, para así facilitar la generación de los reportes personalizados para las empresas en donde se identifican las áreas de oportunidad de mejora.

Finalmente, para la presentación de resultados a las empresas participantes y para llevar a cabo una evaluación y determinar las tres empresas con mejores prácticas, se asignaron valores cuantitativos a los indicadores, donde aquéllos considerados de mayor prioridad por las empresas tenían un mayor peso en la evaluación. Las mejores empresas fueron John Deere, (tractores); Nematik, (cabezas de aluminio para motor, monoblocks); y Dirona, (ejes, frenos, para transporte pesado).

Entre los resultados más significativos fueron:

- ⇒ El nivel de educación y nivel de capacitación de los obreros se encuentra por debajo del nivel internacional, es decir, benchmark internacional en cuanto a nivel de educación es de 93%, contra un promedio de la muestra de 41.7% , en tanto que el benchmark internacional

para capacitación es de 12 días anuales, en tanto que para el estudio resultó de 9.7 días.

- ⇒ La productividad de los obreros se incrementa en promedio un 10% anualmente, inferior al nivel internacional (15%), por lo que las empresas pierden competitividad cada año y esta pérdida es acumulable.
- ⇒ Es baja la participación de los obreros en el control de calidad /supervisión lo cual limita la capacidad de la empresa de buscar nuevas formas organizacionales basadas en grupos autónomos, autodirigidos y autocontrolables. En el caso del trabajo resultó 42%, contra 98% de la marca al nivel internacional.

CONSEJOS

Planear con tiempo, preparar un resumen (briefing), de no más de dos páginas para presentar el proyecto, no complicar el contacto inicial con agresividad y exceso de energía en lugar de motivar, irrita , el lider de proyecto identificará los temas operativos delicados y abrirá más puertas que las previstas.

Terminadas las entrevistas, antes del ataque final sobre la información y las conclusiones, es el momento de depurar los datos. La tarea incluye verificar incorrecciones, omisiones y anomalías esas respuestas que no encajan , e identificar los patrones y desvíos que muestran las matrices de resultados.

Parte del proceso de evaluación de datos implica la eliminación de aquellos que resulten poco confiables, inexactos o irrelevantes , señala Spendolini, después de

esa limpieza podrán inferirse, válidamente, las relaciones entre acciones, estrategias, planes y resultados, así como las esperadas conclusiones. Con todos esos datos en su poder, el empresario está listo para implementar los cambios necesarios, última etapa del proceso.

Y para que el círculo se cierre hay que elaborar el plan de trabajo y pasar a la acción.

Recomendaciones.

En primer lugar, pasión por el cambio y la acción como objetivo. De este primer consejo se deduce que el benchmarking no es un ejercicio pasivo, ni está indicado para quienes no estén convencidos de la necesidad de nuevas ideas o, ante cada propuesta, racionalicen, justifiquen o nieguen sus ventajas y diferencias.

Diferenciar entre benchmarking y análisis competitivo, éste último incluye comparar un producto del competidor contra el tuyo. Compara las características y el precio del producto. El benchmarking va más allá, comparando como se diseña, manufactura, distribuye y apoya un producto. Benchmarking no enfatiza en lo que es el producto y lo que cuesta, pero sí en los procesos fundamentales usados para producirlo, distribuirlo y apoyarlo.

Es de suma ayuda el conócete a ti mismo , tanto a la hora de definir los puntos a investigar como a la hora de comparar.

Y una recomendación más: olvidarse de los números, ratios, rankings, porcentajes, porque lo importante no es mejorar las medidas sino los procesos. ¿Cómo? A través de un plan bien desarrollado por un benchmark team disciplinado,

en el que los recursos ocupan el lugar que deben: gerentes generales involucrados, la gente más brillante comprometida en el proyecto y fondos garantizados en el presupuesto del

próximo año. Porque sin fondos que asegure la continuidad del proceso, el benchmarking de hoy es inútil para la actividad de mañana.

BIBLIOGRAFIA

- "BENCHMARKING BOOK", Spendollini, Michael; 1992
- "BENCHMARKING" - COMPETIR CON VENTAJA, Robert J. Boxwell
- "STRATEGIC BENCHMARKING", Gregory H. Watson
- "PERFORMANCE MEASUREMENT FOR WORLD CLASS MANUFACTURING A MODEL FOR AMERICAN COMPANIES", Productivity Press, 1991,
- "GLOBAL PERFORMANCE MEASURES", CIMRO, 1996



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

PLAN ESTRATÉGICO DE LOGÍSTICA

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Plan estratégico de logística

Logo of the organization, partially obscured by a horizontal line.

Planeación Estratégica

Estrategia corporativa

¿En qué tipo de negocio estamos?

Estrategia competitiva

Como alcanzar ventaja competitiva
dado el producto y mercado

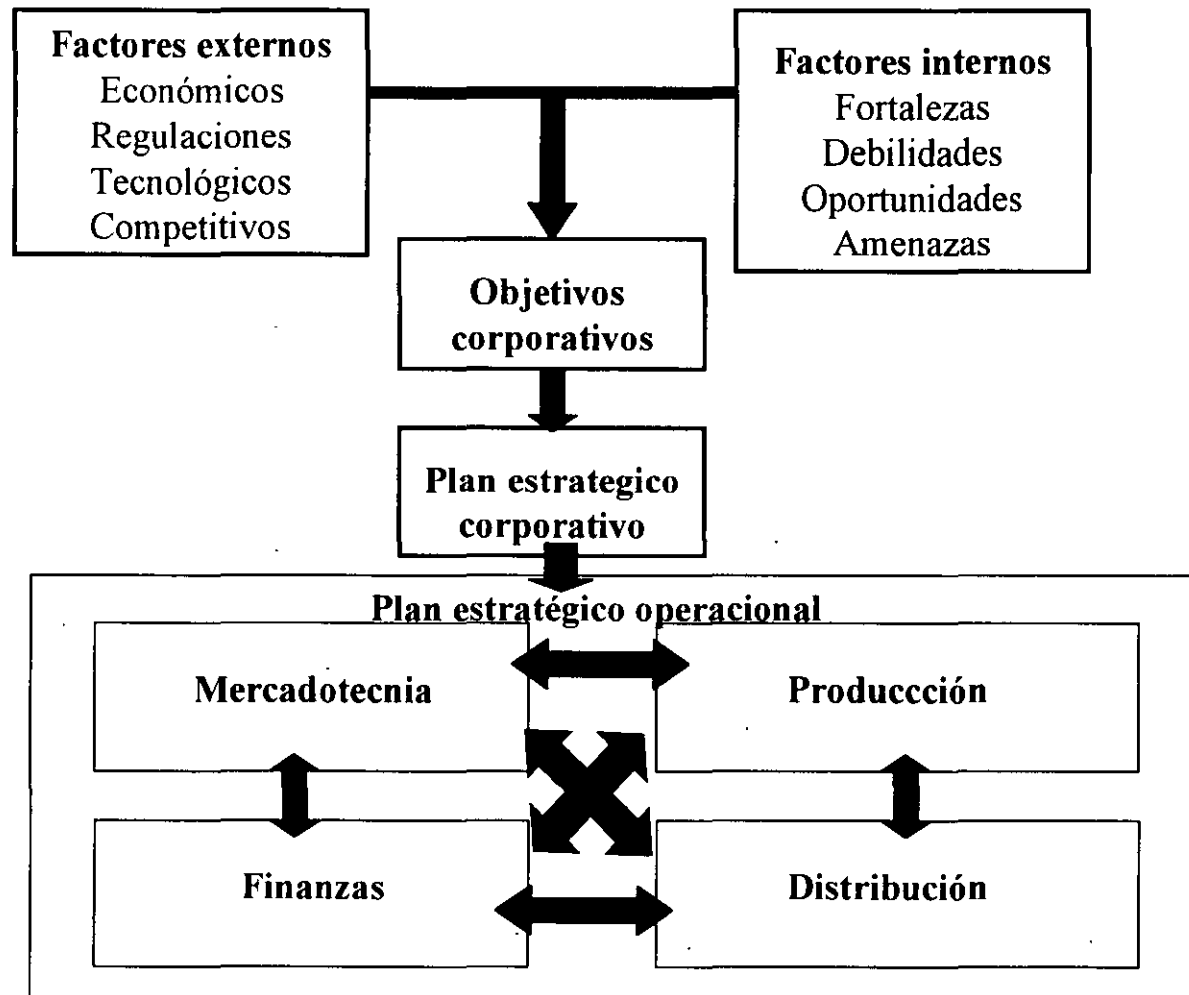
Estrategia operacional

Puesta en marcha de la estrategia
competitiva

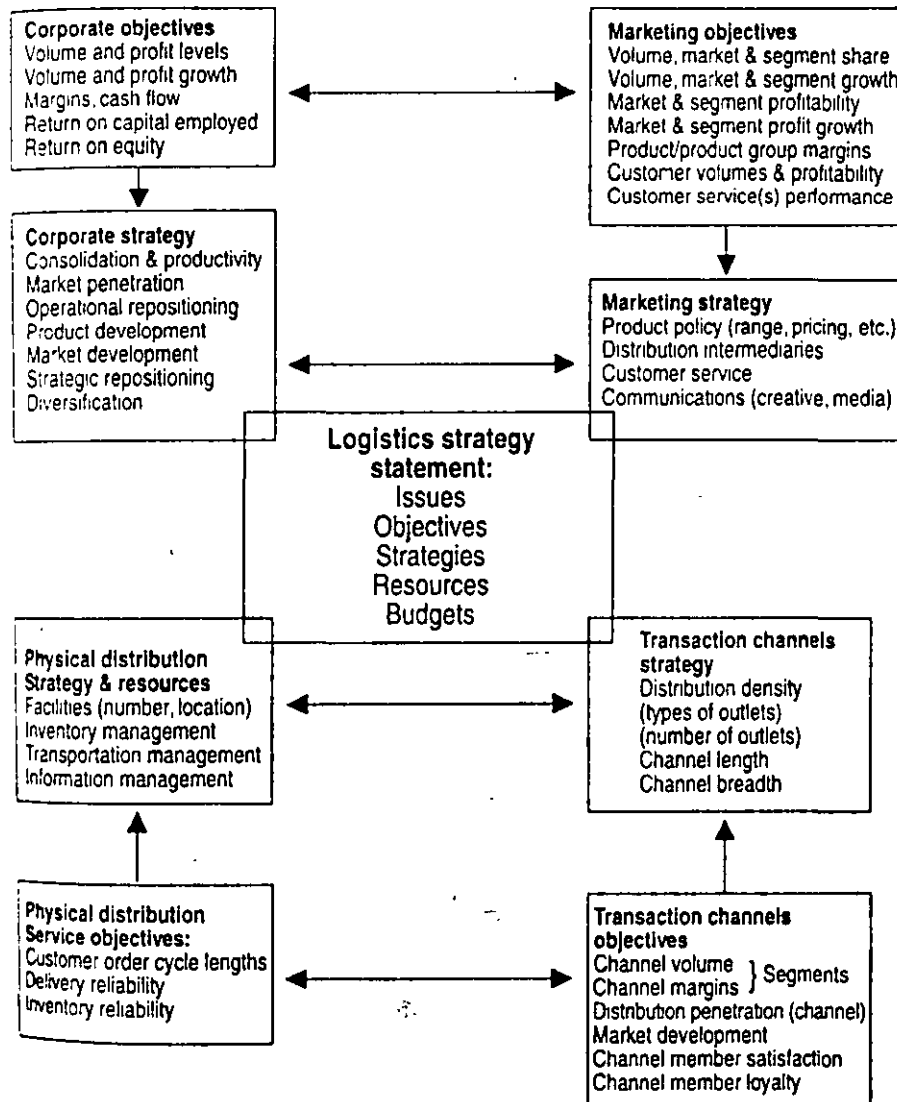
Criterios de evaluación de una estrategia

- **Consistencia.** Debe estar alineada con las metas y políticas de la compañía.
- **Consonancia.** Debe de adaptarse al ambiente externo e interno.
- **Continuidad.** Debe desarrollarse acorde a las etapas de la vida del producto.
- **Ventaja.** Debe de mantener o proveer ventaja competitiva.
- **Factibilidad.** Debe de estar al alcance de los recursos existentes.

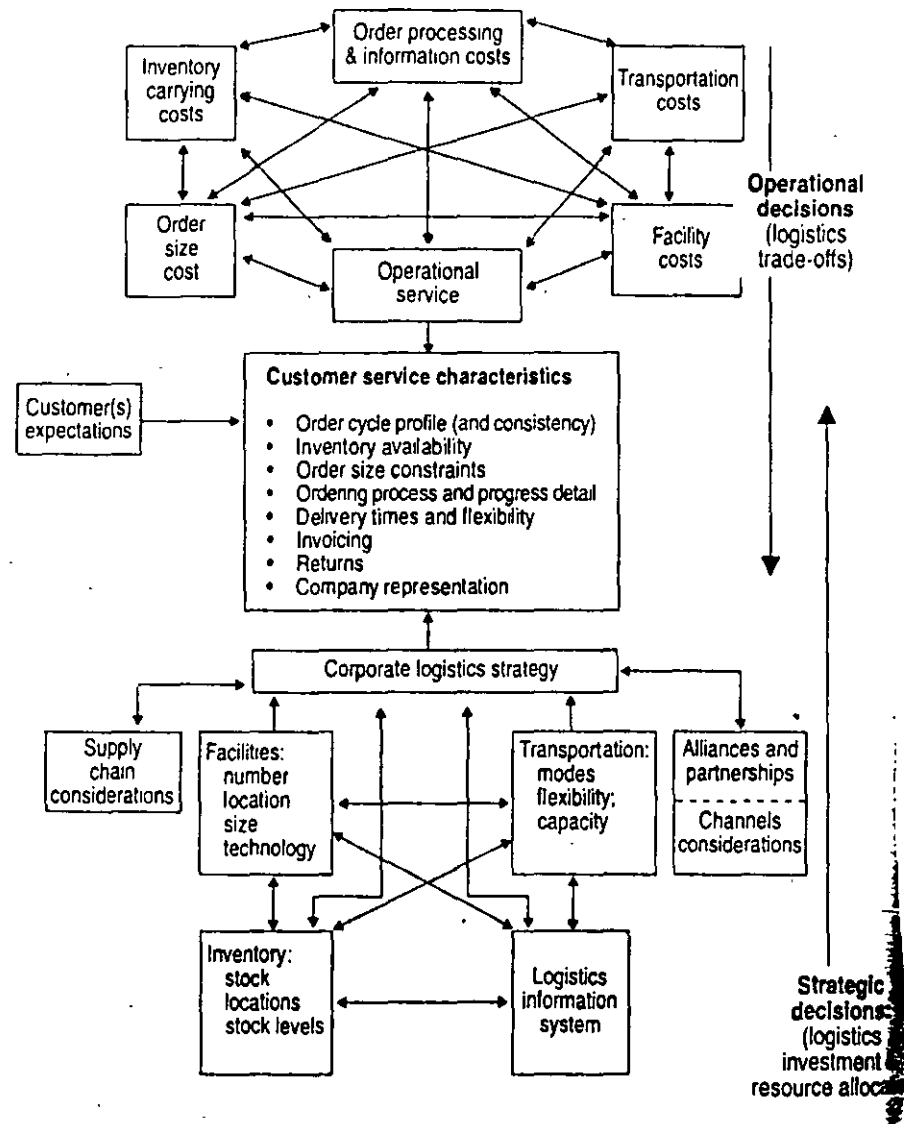
Visión corporativa



Estrategia logística



Proceso estratégico



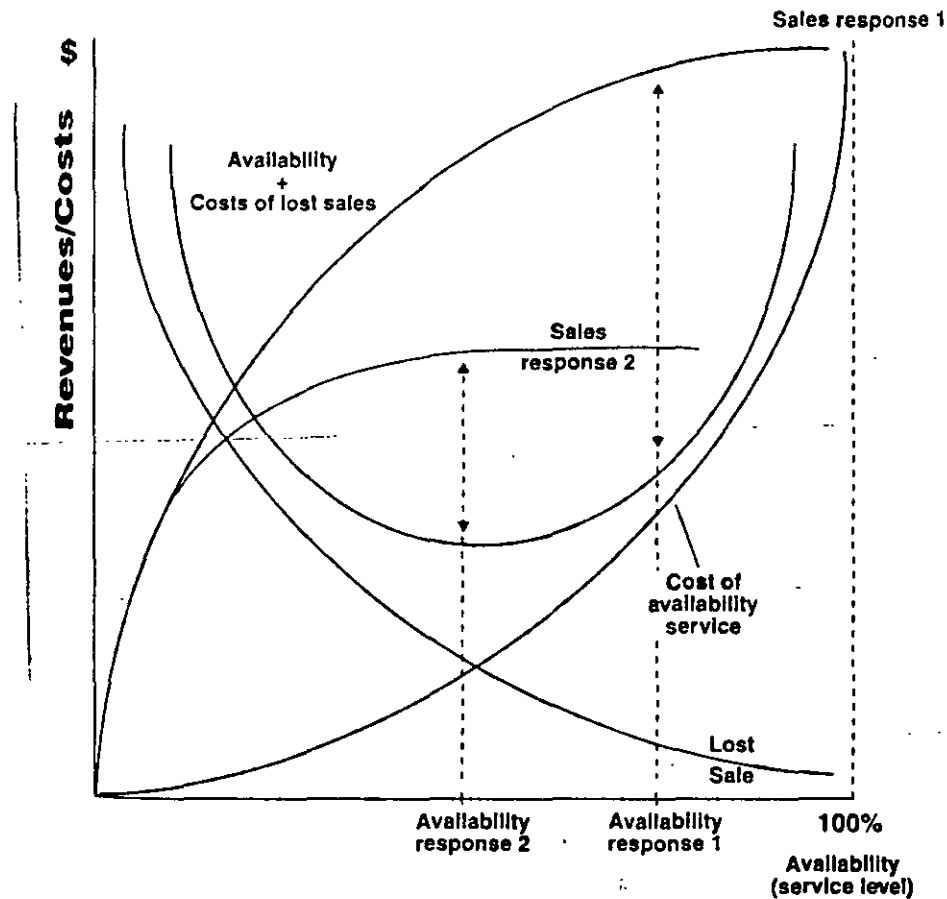
Como ganar ventaja competitiva con logística

Canales de distribución
Información
Relaciones con el cliente
Servicio personalizado

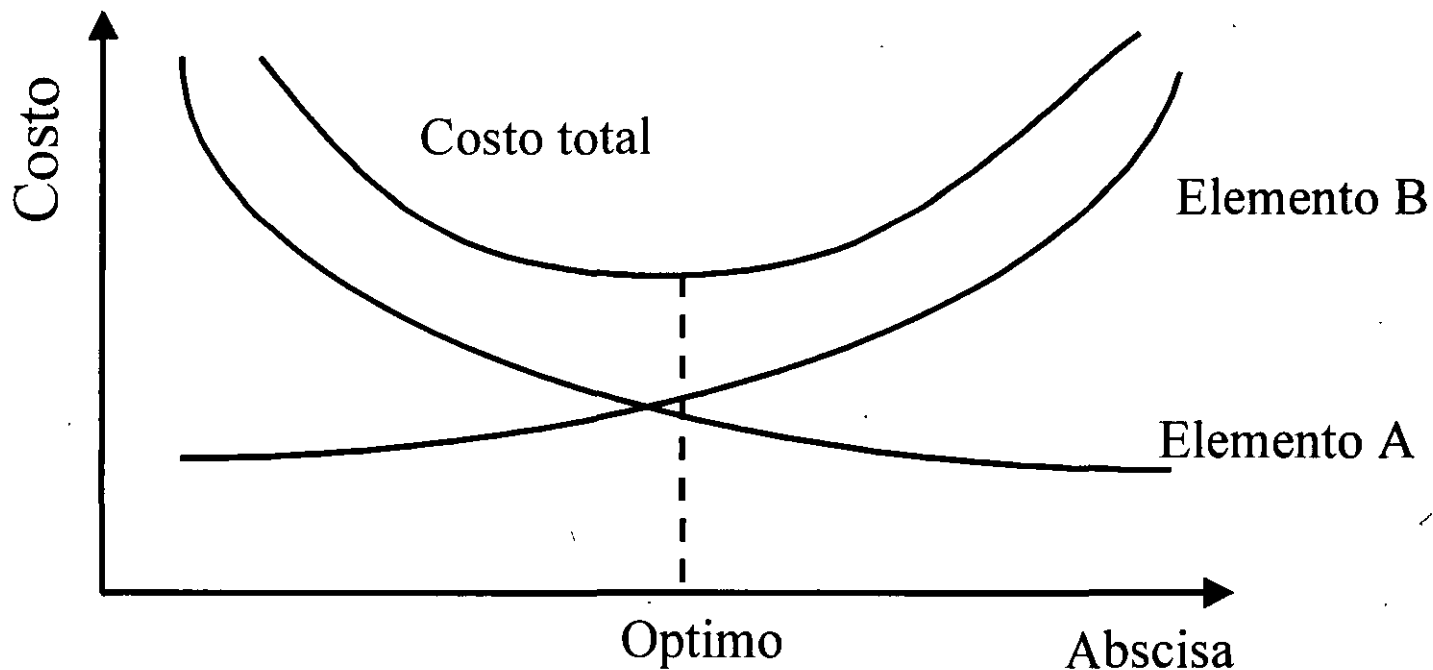


Utilización de las capacidades
Utilización de activos
Bajos inventarios
Bajos niveles de desperdicio

Costo de mantener el servicio



Costo óptimo



Elemento A

Costo del inventario
 Nivel de servicio
 Costo de transporte
 Nivel de servicio
 Costo de producción

Antonio Gutiérrez A. IIII

Elemento B

Costo transporte
 Costo operativo
 Costo inventario
 Costo mantener inv.
 Costo mantener inv.

Abscisa

Tipo transporte
 Tipo transporte
 Número almacenes
 Nivel inventario
 Secuencia producción

Costos total de la red de distribución

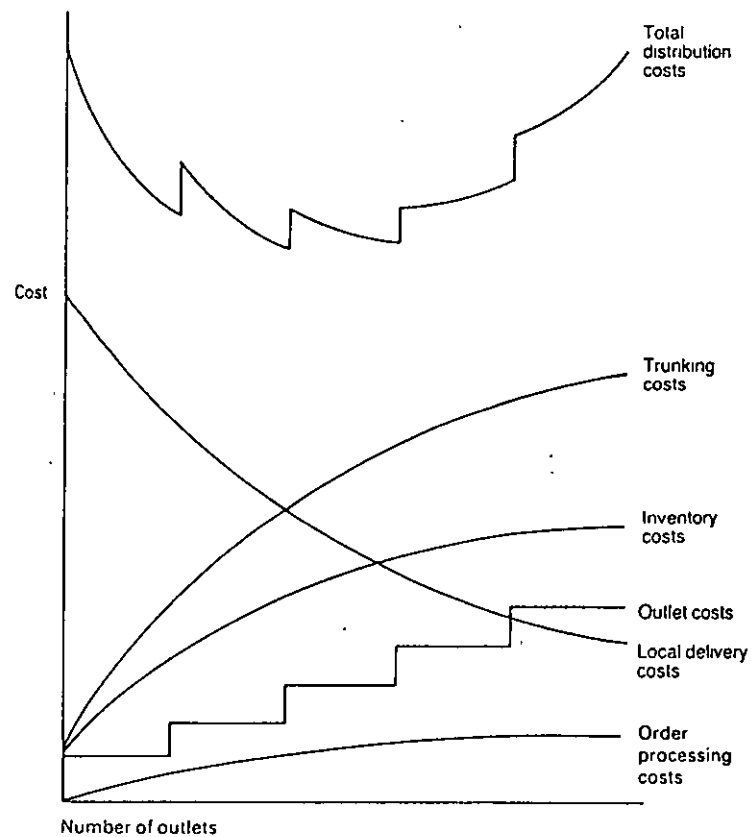
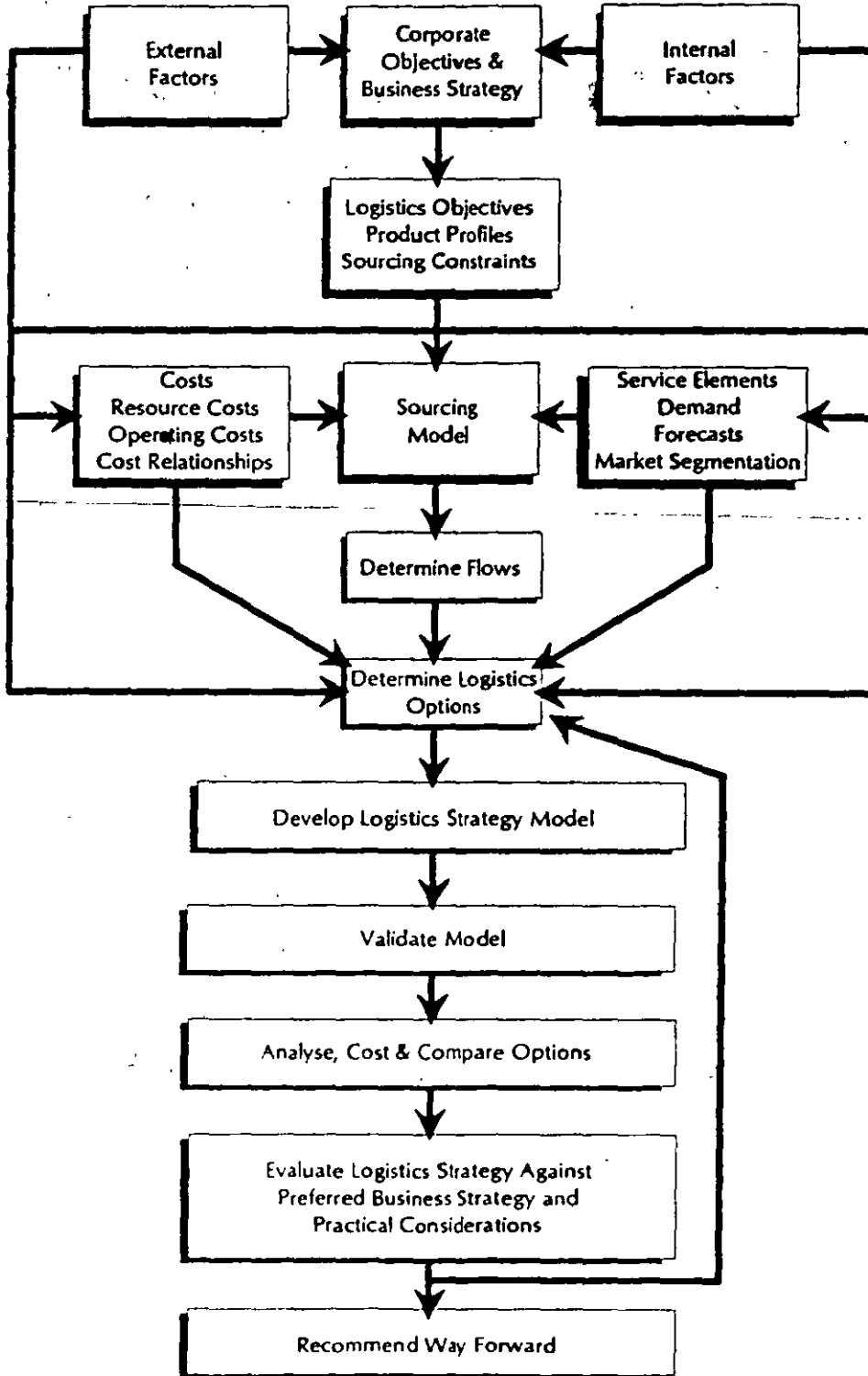


Figure 3

Approach For Logistics Strategy Planning



Metodología

■ Factores externos

- Disponibilidad de tipos de transporte (Priv. Ferr)
- Cambios en la infraestructura
- Regulaciones
- Sistemas de información (EDI, ...)
- Tecnología
- Impactos ambientales - Ecología
- Tendencias de la industria específica

Metodología

■ Factores Internos

- Grupo de productos
- Número y tipo de almacenes, plantas, etc..
- Sistema de producción
- Transporte utilizado
- Sistemas de manejo de materiales
- Unidades de manejo
- Organización
- Operaciones in-house Vs. outsource

Metodología

■ Factores Internos

- Principales clientes

- Servicio al cliente

- Sistemas de información

- Datos cuantitativos

 - l Producto de mayor desplazamiento

 - l Tipos de transporte (participación)

 - l Demanda (región, producto)

 - l Segmentación del mercado

 - l Costos de almacenaje y transporte

Metodología

- Origen de los productos
 - Plantas dedicadas
 - Plantas multiproductos
- Variables
 - Costos de transporte
 - Costos de mantener inventario
 - Patrón de demanda del producto

Metodología

- Determinar los flujos de materiales
 - ¿Cuál es la planta proveedora?
 - ¿A que almacén o centro de distribución va?
 - ¿Qué región cubre cada centro de distribución?
 - ¿Demanda a cubrir por cada centro de distribución

Metodología

- Opciones de la Red de distribución primaria y secundaria
 - Red de distribución primaria y secundaria
 - Número de Centros de distribución
 - Localización
 - Tecnología
 - Tipos de transporte
 - Inventarios

Metodología

■ Análisis de los resultados

■ Costo del capital a utilizar

- | Es necesario invertir en nuevas plantas, centros de distribución, equipo de transporte o equipo para operar?

■ Costos de operación

- |Cuál es el costo-beneficio?

■ Servicio al cliente

- | Niveles de inventario
- | Confiabilidad y disponibilidad de producto
- | Impacto en los costos totales

Metodología

- Desarrollo de modelo y validación
 - Obtención de varios escenarios en base a la información
- Solución de opciones
 - Uso de técnicas como
 - I Simulación
 - I Centro de gravedad
 - I Programación lineal

Conclusión

La mejor opción depende de las objetivos de cada empresa



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

DISEÑO DE RED LOGÍSTICA

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Diseño de la red logística

Red Logística

La función de distribución abarca todos los aspectos del movimiento de material tanto interno como externo de la compañía

La cadena de distribución comienza con el proceso de las ordenes del cliente hasta la entrega del producto al cliente e incluye todo el movimiento de entradas y salidas de materiales y provisiones

Conformación de la red

- Los elementos que conforman una red logística son:
 - I Plantas
 - I Almacenes
 - I Centros de distribución
 - I Puntos de venta
 - I Medios de transporte

Principales puntos

- El punto de partida para el diseño de una red logística es el nivel de servicio al cliente a ofrecer.
- Este se toma como base para ubicar fábricas, centros de distribución y puntos de venta.
- El servicio al cliente determina el nivel de inventario en los almacenes.
- Tiempo del ciclo del pedido

Ciclo del pedido

- Tiempo desde que el cliente da su pedido y la recepción del producto.
- Comprende
 - Transmisión del pedido
 - Procesamiento del pedido
 - Recolección, embalaje y salida del pedido
 - Transito hacia el destino
 - Entrega de la mercancía.

Tipos de operación

■ Convencional

- Almacenamiento de producto dentro de los almacenes.

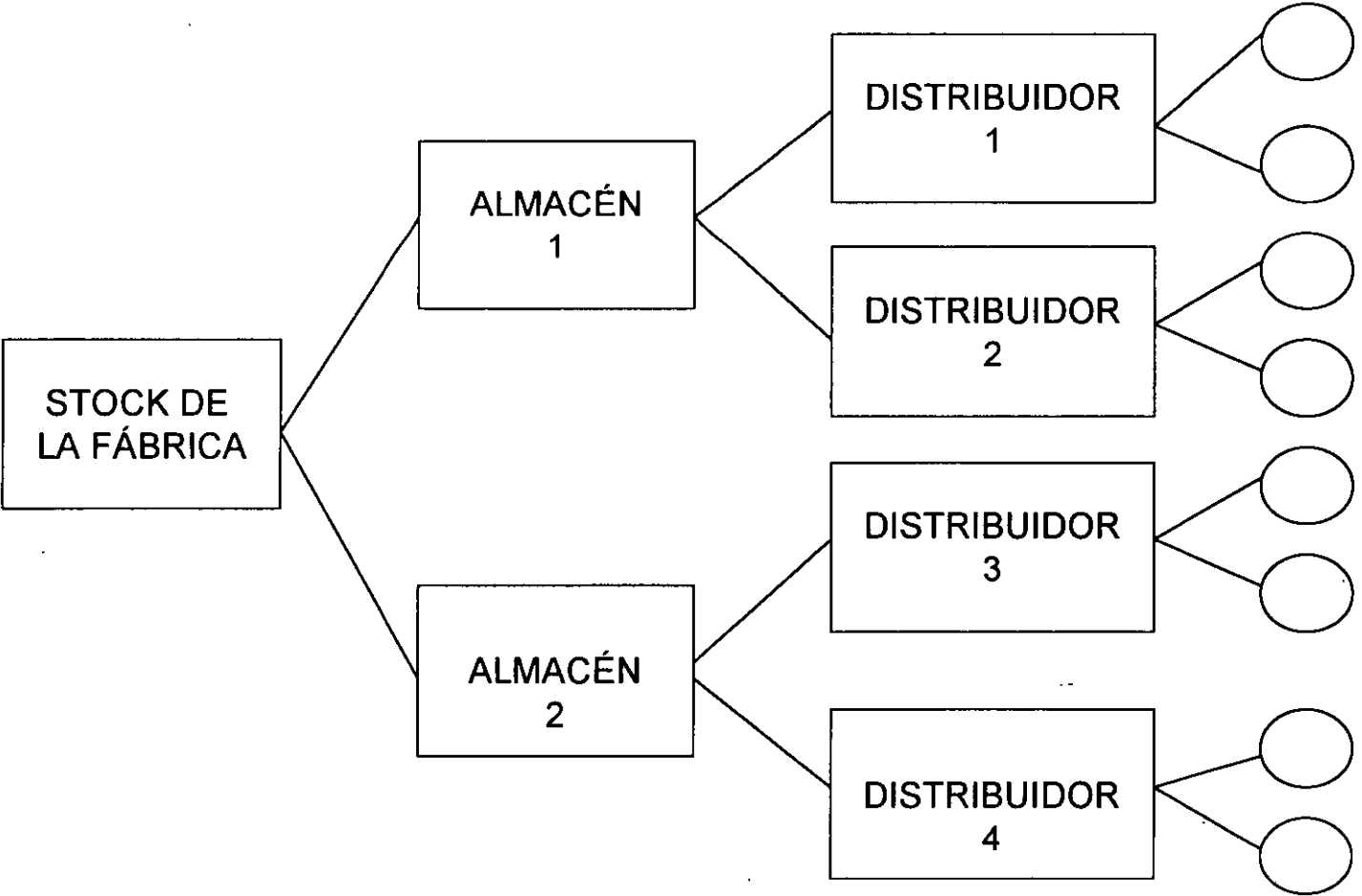
■ Cruce de andén

- Las mercancías son descargadas de un lado del andén y cargadas del otro lado para su entrega.

■ Transshipment

- La mercancía se descarga y se pasa inmediatamente al vehículo de reparto.

Niveles de la red



Conflictos interdepartamentales

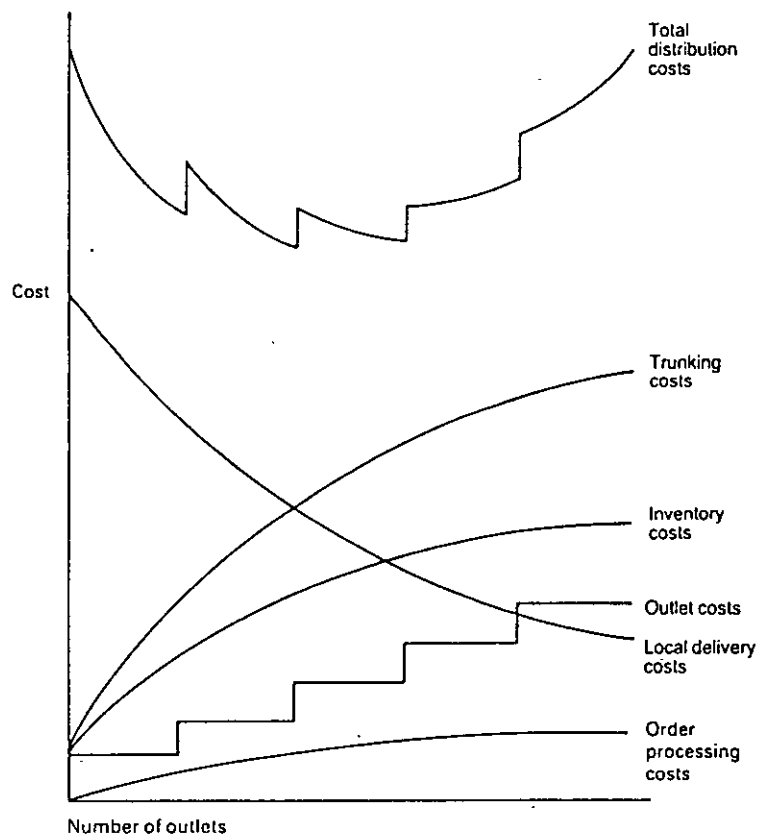
| Subsystems goal | Purchasing | Production | Finance | Marketing | Logistics |
|------------------------------|--|--|--|--|--|
| Bulk purchases of materials | Advantage: larger discounts | | Disadvantage: working capital tied up | | Disadvantage: warehousing costs increased |
| Long production runs | | Advantage: low costs | Disadvantage: working capital tied up | Disadvantage: narrow product range | Disadvantage: warehousing costs increased |
| Broad product range | Disadvantage: discounts small on low volume purchases | Disadvantage: short, high cost runs | Disadvantage: finished goods stocks high | Advantage: more sales through wider customer appeal | Disadvantage: higher costs through more administration and more warehousing space |
| Tighter credit control | | | Advantage: greater use of working capital | Disadvantage: possible loss of sales | |
| 4 day delivery (from 7 days) | | | Disadvantage: higher operating costs | Advantage: more sales because of better service | Disadvantage: system costs increased in order to meet service requirements |
| Unit loads | | | Advantage: lower operating costs | Disadvantage: loss of sales to small customers | Advantage: system costs can be lowered by eliminating uneconomic calls |

Costo total de distribución

$$\text{CTD} = \text{CT} + \text{CF} + \text{CC} + \text{CI} + \text{CMM} + \text{CE} + \text{CA}$$

- | CTD: Costo Total de Distribución
- | CT: Costo de Transporte
- | CF: Costo de Facilidades
- | CC: Costo de Comunicaciones
- | CI: Costo del Inventario
- | CMM: Costo de Manejo de Materiales
- | CE: Costo de Embalaje
- | CA: Costos Administrativos de la distribución

Costo total de distribución



Costos

La Cámara Nacional del Autotransporte de Carga (CANACAR) sugiere la siguiente estructura de costos de tonelada a la distancia

■ Costos fijos

- Costo adicional del operador
- M.O. De mantenimiento
- Depreciación
- Seguros y licencias
- Impuestos
- Otros Gastos

Estos costos se dan en \$/ton

■ Costos variables

- Paga operador
- Combustible y aceite
- Mantenimiento
- Llantas
- Gastos de camino
- Gastos menores / km
- Casetas

Costos \$/ton a la distancia

Costos

- Costos de facilidades (almacene, CD)
 - Depreciación o renta
 - Utilities (luz, agua, gas ...)
 - Personal operativo
 - Mantenimiento
 - Equipamiento
- Costo de comunicaciones
 - Procesamiento de ordenes
 - Facturación

Costos

- Costos por mantener el inventario
 - Costos de oportunidad
 - Operación del almacén
- Costo del equipo de manejo de materiales
 - Montacargas, traspaletas, transportadores...
- Costo del embalaje
 - Costo del material de protección para el embarque y cuidado del producto
- Costos del personal de administración

Variables para distribución

- El número de entregas por día depende de:
 - Capacidad de los vehículos
 - Ventana de recepción
 - Número de almacenes
 - Tiempos de carga y descarga
 - Distancias
 - Velocidad promedio de desplazamiento
 - Localización del lugar de entrega

Almacén o CD

- Diseño
- Capacidad
- Andenes de carga
- Horarios de trabajo
- Equipo de manejo de materiales
- Tipo de operación

Datos necesarios

■ Datos a obtener:

- Demanda (región, producto)
- Localización de clientes y demanda de cada uno
- Patrón de la demanda por cliente
 - ┆ Frecuencias
 - ┆ Tamaño del pedido
- Producto
 - ┆ Características de peso y dimensiones
 - ┆ Características propias del producto
 - ┆ Unidad de manejo

Datos necesarios

■ Datos a obtener:

■ Costos de transporte

- Troncal

- Local

■ Costos de producción

■ Costo por mantener inventario

■ Costo de proceso de ordenes

■ Costos fijos por almacén o centro de distribución

Toma de decisiones

- ¿Cuántos almacenes?
- ¿Dónde localizar los almacenes?
- ¿Entrega directa o vía CD?
- ¿Dónde guardar el inventario?
- ¿Cómo nivelar los flujos de materiales?

Modelos y métodos

- Modelos de ubicación de un nodo
 - Método Weber (gráfico)
 - | Trazado de líneas costos de transporte
 - Método de la cuadrícula
 - | Centro de gravedad
- Estos métodos solo consideran costos variables
- Tener cuidado en los costos de transporte
- Consideran distancias lineales
- No son dinámicos

Modelos y métodos

- Modelos de ubicación de varios almacenes
 - ¿Cuántos almacenes debe haber?
 - ¿Tamaño de los almacenes y su ubicación?
 - ¿Clientes asignados por almacén?
 - ¿Quién surte el almacén?
 - ¿Qué productos almacenar?

Modelos y métodos

- Modelos de ubicación de varios almacenes
 - Método de agrupación
 - I Comenzar con un almacén en cada mercado o zona de demanda. Calcular el costo de esta solución que implica situar el máximo número de almacenes.
 - I Reducir el número de almacenes en uno, agrupando dos mercados o zonas de demanda que estén cerca. Este paso genera una nueva ubicación potencial para un almacén.

Modelos y métodos

- Modelos de ubicación de varios almacenes
 - Método de agrupación
 - I Determinar el centro de gravedad o ubicación del nuevo núcleo de demanda, asignando un almacén a dicha ubicación.
 - I Determinar el costo total de la configuración reducida.
 - I Repetir el proceso hasta obtener el número óptimo de almacenes.

Modelos y métodos

- Modelos de ubicación de varios almacenes
 - Métodos heurísticos
 - I Es cualquier principio o dispositivo que contribuye a reducir el promedio de búsqueda de una solución.

Modelos y métodos

■ Modelo Kuehn-Hamber

- I Las ubicaciones más probables son aquellas en las que se concentra la demanda, o que están cerca de dichas concentraciones.
- I Es posible desarrollar sistemas de distribución muy cercanos al óptimo, si en cada paso se añade el almacén que ofrezca el mayor ahorro de costos.
- I Para determinar qué almacén hay que añadir solo es necesario evaluar una pequeña parte de todas las posibles ubicaciones.

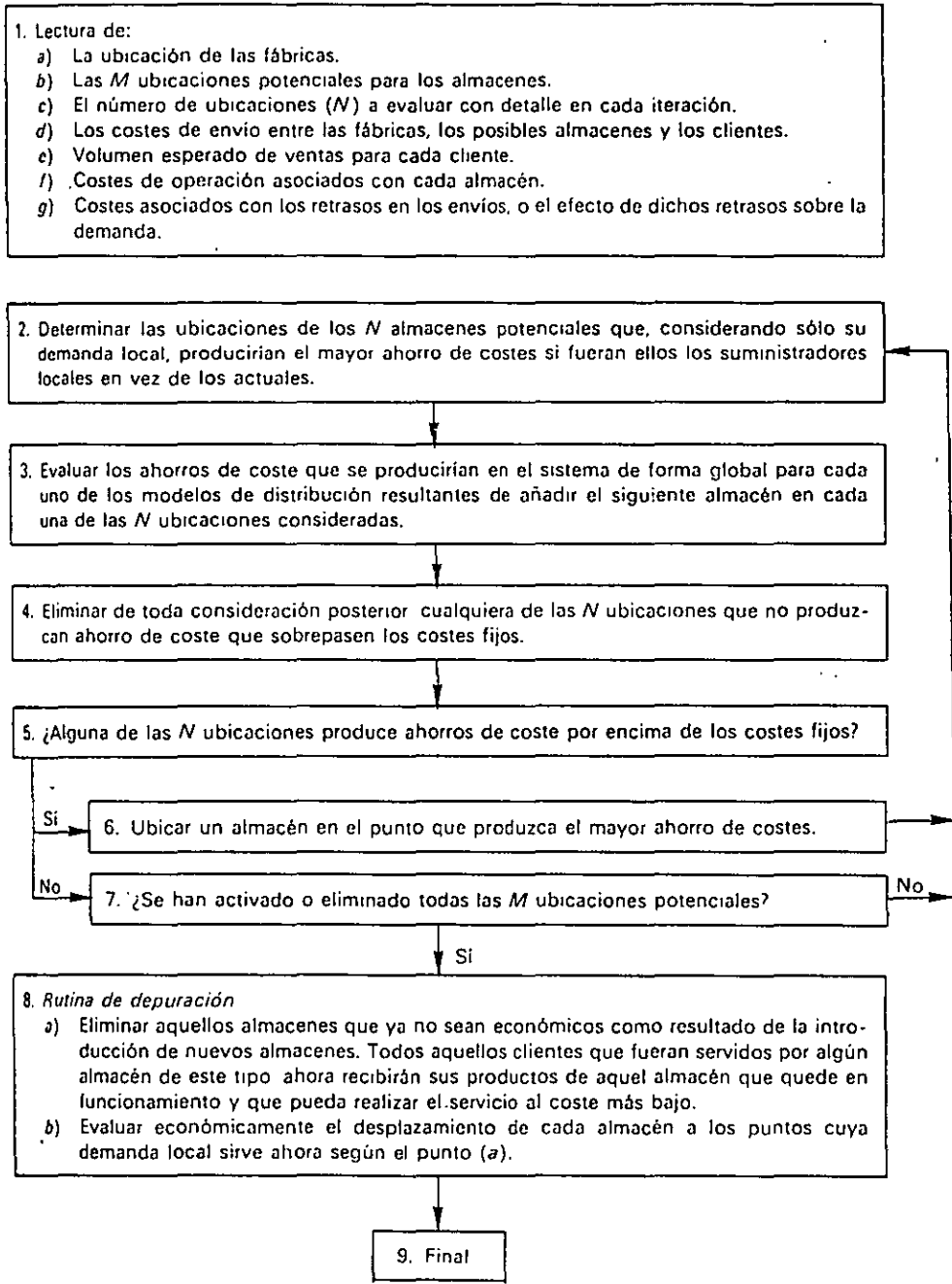


Figura 11.10. Diagrama de flujo del procedimiento de solución para la ubicación de almacenes según el método heurístico de Kuehn-Hamburger. Fuente: Redrawn from Alfred A. Kuehn and Michael J. Hamburger, «A Heuristic Program for Locating Warehouses», *Management Science*, 9 (julio 1963), 643-666.

Ejemplo. El almacén de la empresa Limited Distributors, Inc., sirve tres centros de demanda. A su vez, recibe suministros de dos fábricas. La figura 11.3 muestra la disposición geográfica de las plantas y de los mercados. El objetivo es encontrar la ubicación del almacén que minimice los costes de transporte. Para establecer la posición relativa de cada punto, se superpone una cuadrícula al mapa geográfico, lo cual permite expresar dichas posiciones a través de sus coordenadas. Aunque emplear un sistema de coordenadas de este tipo parece atractivo, debe tenerse cuidado en los casos de trabajar con una red de distribución extensa, ya que se pueden producir algunas distorsiones y errores en los cálculos de las distancias. La razón es que estamos superponiendo un plano sobre una superficie esférica, con lo que el error depende de la proyección concreta que se realice de la cuadrícula⁷.

El medio de transporte empleado, tanto en envíos hacia al almacén como desde el mismo, es el camión. Aunque los envíos de llegada se hacen en cantidades que completan la capacidad de un vehículo (menores tarifas), los de salida lo hacen en cantidades menores, transportándose los productos juntos y con la misma clase de tarifa. La venta de cantidades diferentes del mismo producto (*A* y *B*) se hace en base al peso. La tabla 11.1 recoge los datos de la demanda, tarifas de transporte y coordenadas de cada punto.

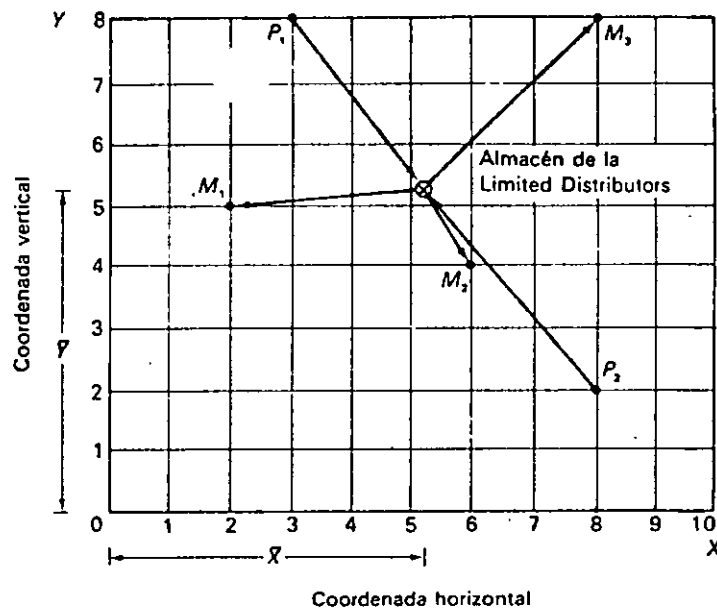
El centro de gravedad de la red se determina resolviendo las expresiones siguientes para las coordenadas del almacén (\bar{X} , \bar{Y}) que hay que ubicar:

$$\bar{X} = \frac{\sum_i V_i R_i X_i}{\sum_i V_i R_i} \quad [11.1]$$

y

$$\bar{Y} = \frac{\sum_i V_i R_i Y_i}{\sum_i V_i R_i} \quad [11.2]$$

⁷ Para ver diversas técnicas de proyección sobre mapas y los problemas asociados, consultar Edwin Raisz, *General Cartography* (Nueva York: McGraw-Hill, 1948).



Escala: 1 = 10 miles

Figura 11.3. Mapa de ubicación de las fábricas P_1 y P_2 y de los mercados M_1 y M_2 correspondientes a la Limited Distributors. La X representa la ubicación resultado del método de la cuadrícula.

donde

- V_i = volumen transportado desde (a) el punto i ;
- R_i = tarifa de transporte para enviar V_i desde (a) el punto i ;
- X_i, Y_i = coordenadas del punto i ;
- X, Y = coordenadas del punto donde se va a ubicar el almacén.

Resolviendo en el eje de las x para \bar{X} , se obtiene:

$$\bar{X} = \frac{2.000(0,05)(3) + 3.000(0,05)(8) + 2.500(0,075)(2) + 1.000(0,075)(6) + 1.500(0,075)(8)}{2.000(0,05) + 3.000(0,05) + 2.500(0,075) + 1.000(0,075) + 1.500(0,075)} = 5,16$$

Resolviendo para la otra coordenada:

$$\bar{Y} = \frac{2.000(0,05)(8) + 3.000(0,05)(2) + 2.500(0,075)(5) + 1.000(0,075)(4) + 1.500(0,075)(8)}{2.000(0,05) + 3.000(0,05) + 2.500(0,075) + 1.000(0,075) + 1.500(0,075)} = 5,18$$

Tabla 11.1. Datos sobre volumen, costes de transporte y coordenadas correspondientes a los mercados y fábricas del ejemplo de la Limited Distributors

| (i) | Punto (i) | Producto(s) | Volumen total transportado $V_i(Qm)$ | Coste del transporte $(\$/Qm/mill)$ | Coordenadas en la cuadrícula | |
|-----|-----------|-------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|-------|
| | | | | | X_i | Y_i |
| 1 | P_1 | A | 2.000 | 0,05 \$ | 3 | 8 |
| 2 | P_2 | B | 3.000 | 0,05 | 8 | 2 |
| 3 | M_1 | A y B | 2.500 | 0,075 | 2 | 5 |
| 4 | M_2 | A y B | 1.000 | 0,75 | 6 | 4 |
| 5 | M_3 | A y B | 1.500 | 0,075 | 8 | 8 |

De este modo, la ubicación sugerida por el método tiene como coordenadas (5,16, 5,18) (véase Fig. 11.3). El coste total de transporte para esta ubicación se puede calcular a través de:

$$TC = \sum_i V_i R_i K [(X_i - \bar{X})^2 + (Y_i - \bar{Y})^2]^{1/2} \quad [11.3]$$

donde K es el factor de escala del mapa que permite convertir las coordenadas en millas. En la tabla 11.2 se calculan todos los costes de transporte.

Este problema no satisfacía todas las condiciones que el método plantea para conseguir la ubicación óptima. La razón para todo esto es que el modelo trata las distancias horizontales y verticales como si fueran independiente entre sí, cuando en realidad la hipotenusa del triángulo de distancias, es la distancia relevante en la que basar el análisis de ubicación. Este defecto puede resolverse formulando un modelo más exacto, aunque el precio a

Tabla 11.2. Cálculo de los costes de transporte para la solución ofrecida por el método de la cuadrícula

| Col. (1) i | Col. (2) Punto (i) | Col. (3) Volumen V_i (Qm) | Col. (4) Coste de transporte R_i (\$/Qm/milla) | Col. (5) Distancia d_i (milla) ^a | Col. (6) Coste (\$) Col. (3) × Col. (4) × Col. (5) |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| 1 | P_1 | 2.000 | 0,05 | 35,6 ^b | 3.560\$ |
| 2 | P_2 | 3.000 | 0,05 | 42,8 | 6.420 |
| 3 | M_1 | 2.500 | 0,075 | 31,6 | 5.920 |
| 4 | M_2 | 1.000 | 0,075 | 14,5 | 1.080 |
| 5 | M_3 | 1.500 | 0,075 | 40,2 | 4.520 |
| Total coste de transporte | | | | | 21.500\$ |

^a $d_i = K[(X_i - \bar{X})^2 + (Y_i - \bar{Y})^2]^{1/2}$.

^bLas distancias se han redondeado.



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Sistemas de información



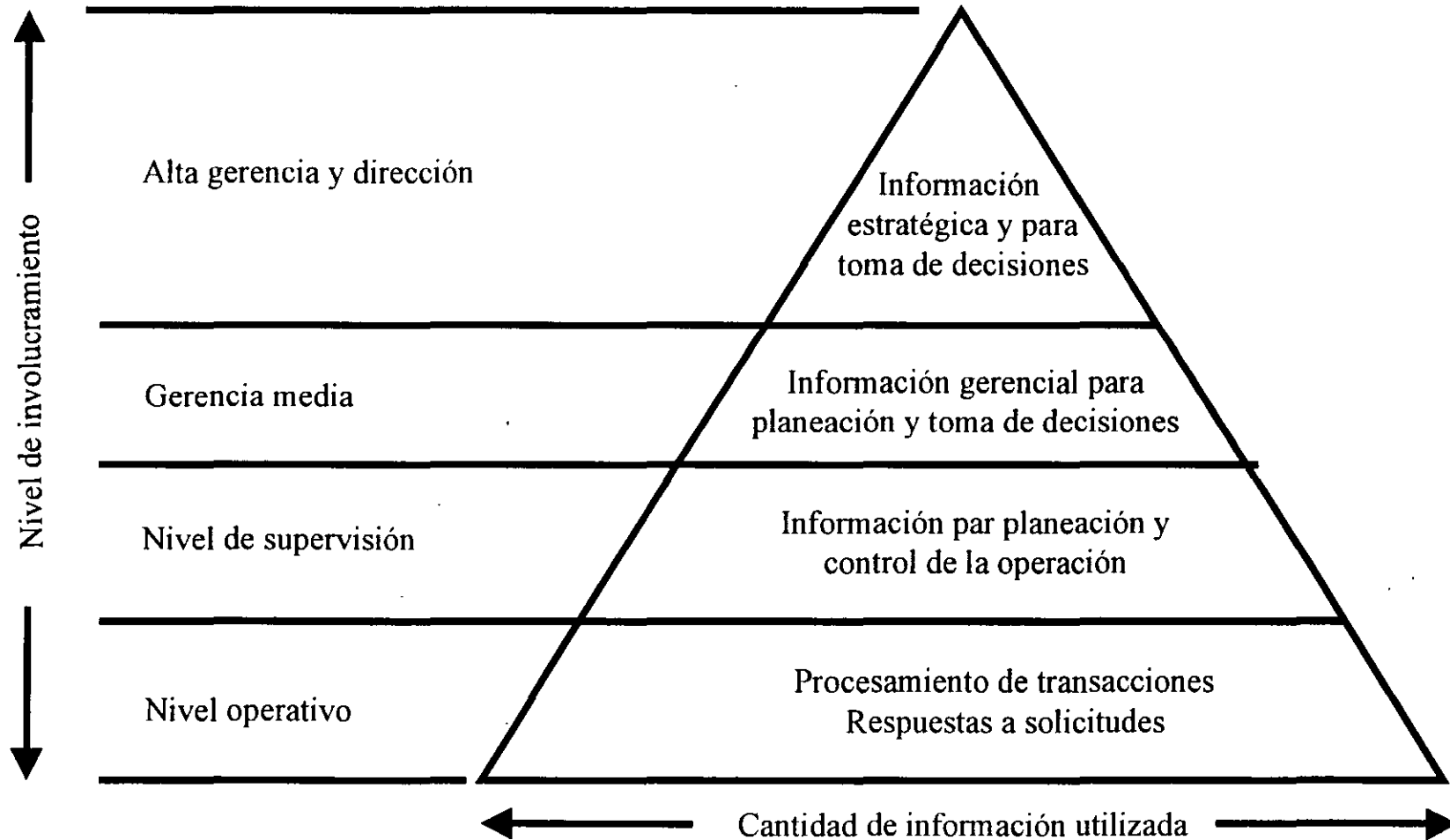
Características de un SI

- El sistema de información debe ser paralelo al movimiento de producto.
- Debe dar información en tiempo y relevante, para soportar la toma de decisiones.
- El sistema tiene multiples datos de entradas y genera información específica.

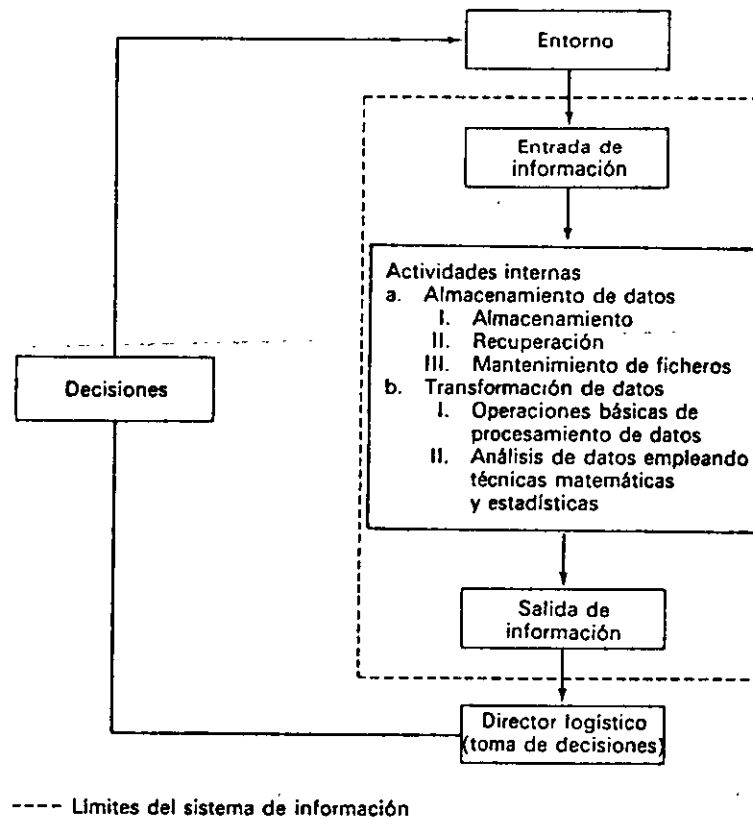
Sistema de información

- ¿Cuál es la información que se necesita para tomar decisiones?
- ¿Qué tan disponible se encuentra esa información?
- ¿Con qué frecuencia necesito la información?
- ¿Necesito información en línea o en batch?

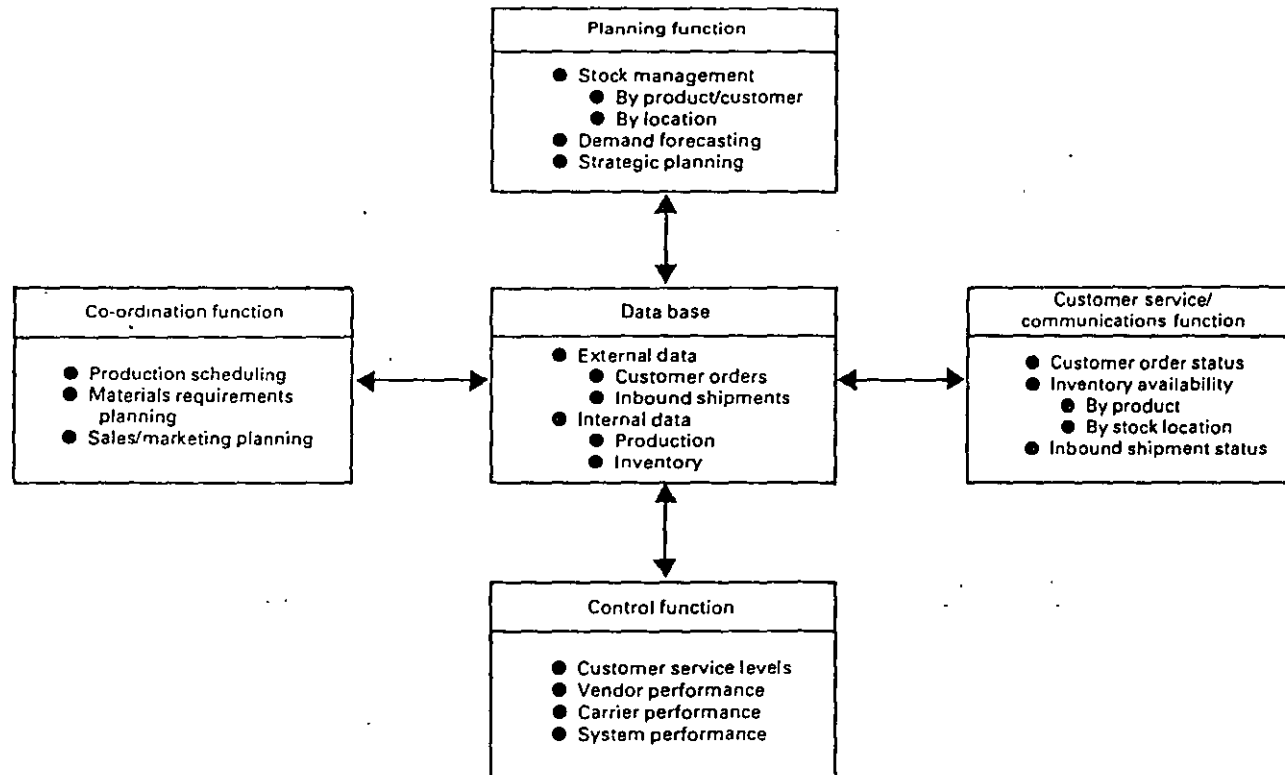
Sistema de información



Elementos del SI



Funciones del SI



Funciones del SI

■ Servicio al cliente y comunicaciones

- La eficiencia del proceso de los pedidos y la comunicación con el cliente depende de la efectividad del sistema de información.
- El sistema debe ser capaz de procesar una amplia variedad de pedidos.
 - ┆ Frecuencia, cantidades, mezcla
- Capaz de procesar "ordenes urgentes".
- El sistema de información del proveedor es quien recibe el pedido y por eso es importante la flexibilidad y la rápida respuesta.

Funciones del SI

- Servicio al cliente y comunicaciones
 - Es importante la comunicación entre el proveedor y el cliente.
 - ¿Qué tan bien informado está el cliente del estatus de su pedido?
 - Es importante mejorar las relaciones entre el cliente y el proveedor.

Funciones del SI

■ Planeación y control

- El sistema debe ser capaz de anticipar a la demanda de los clientes, es decir, realizar planeación.
- Debe de monitorear el desempeño del sistema e identificar variaciones contra lo planeado.
 - ┆ Servicio al cliente, tiempos de entrega...
- Debe de comprender un sistema de pronósticos en base a la información que se captura.
- La combinación del pronóstico de demanda y el tiempo de reemplazo de inventario permite realizar una planeación de los inventarios y su

Funciones del SI

■ Planeación y control

- La combinación del pronóstico de demanda y el tiempo de reemplazo de inventario permite realizar una planeación de los inventarios y su localización.
- El sistema debe comprender estándares y objetivos en diversos aspectos.

Funciones del SI

■ La coordinación

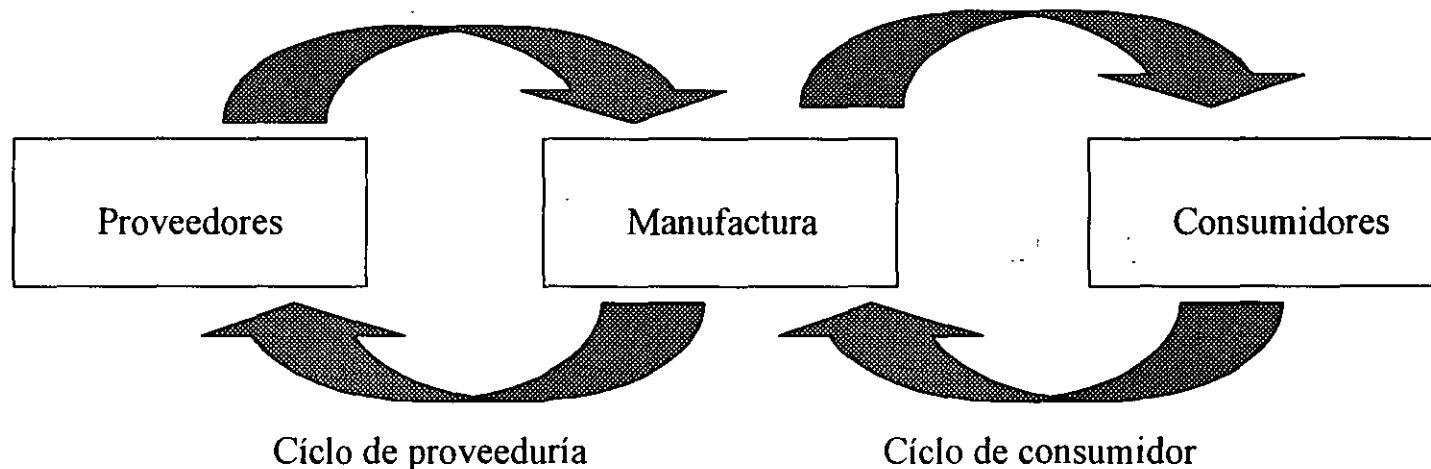
- Una de las misiones de la logística es la habilidad de organizar y manejar el flujo de información y producto a través de compañía.
- La información de un subsistema debe ser accesible para otro subsistema.
- La información debe de consolidarse en una base de datos donde todos los sistemas interrelacionado tengan acceso.
- Actividades ligadas a un proceso deben de ser consolidadas en un solo esquema.

Funciones del SI

■ La coordinación

■ El subsistema de información

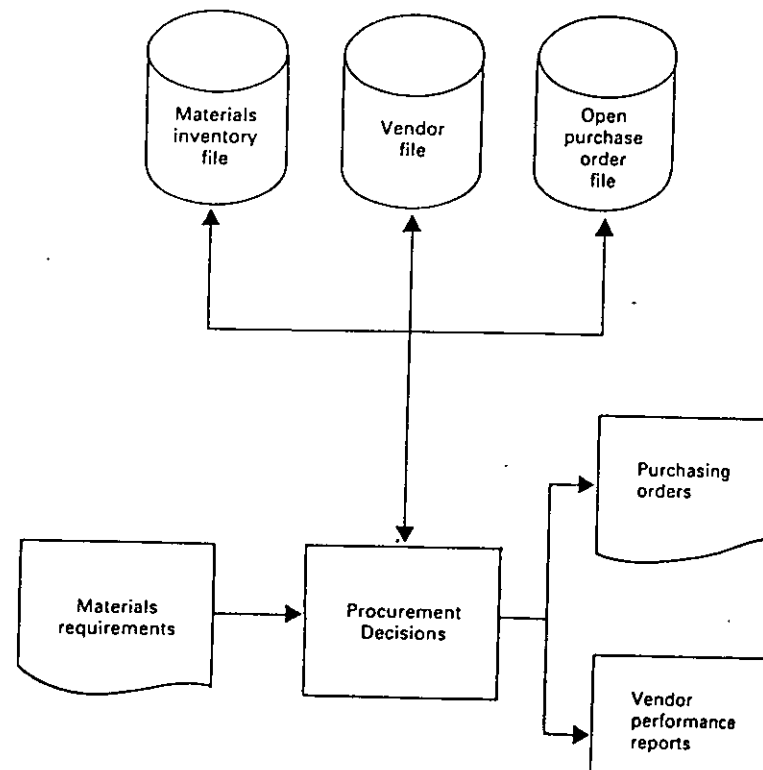
l El sistema de información logística contiene varios subsistemas unidos.



Funciones del SI

■ Ciclo de proveduría

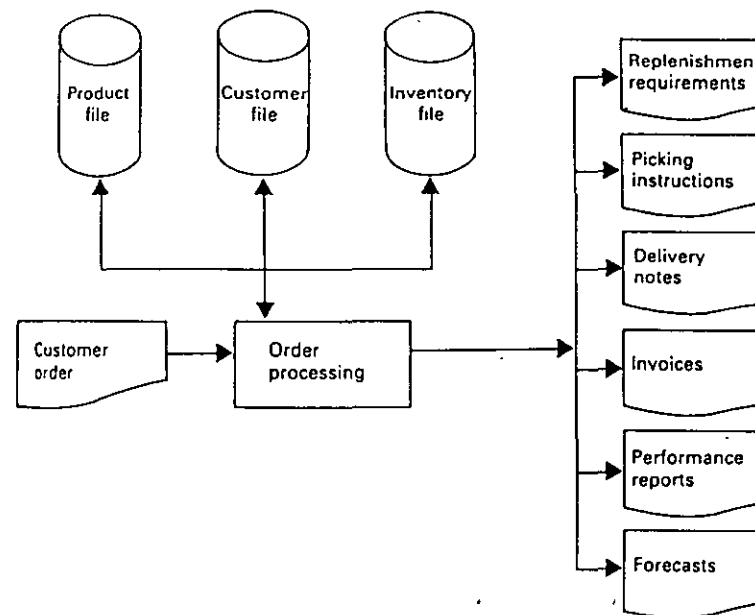
- El fin de este ciclo es de asegurar que la materia prima y los componentes esten en el lugar a tiempo y dentro del presupuesto



Funciones del SI

■ Ciclo de consumidor

- Los pedidos son checados contra la existencia en almacenes.

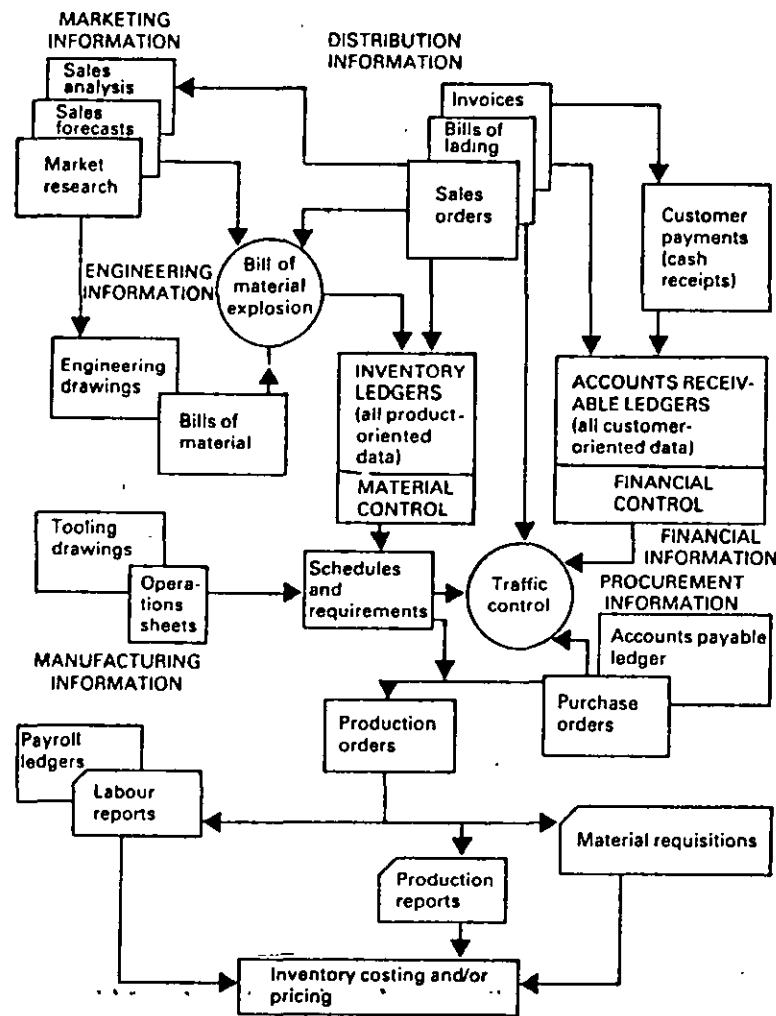


Funciones del SI

■ Control de producción

- Producción debe cubrir los requerimientos del ciclo del consumidor con los programas de producción e inventario basandose en el requerimiento de materiales.

Flujo de información



Toma de decisiones

■ Trade-off a realizar

- Inventario

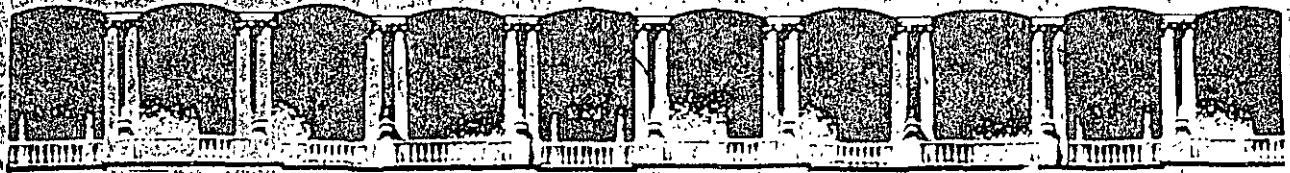
- Transporte

- Almacenes

- Flujo de efectivo

Sistemas de información

Es importante tener un buen sistema de información para mejorar el desempeño del sistema logístico



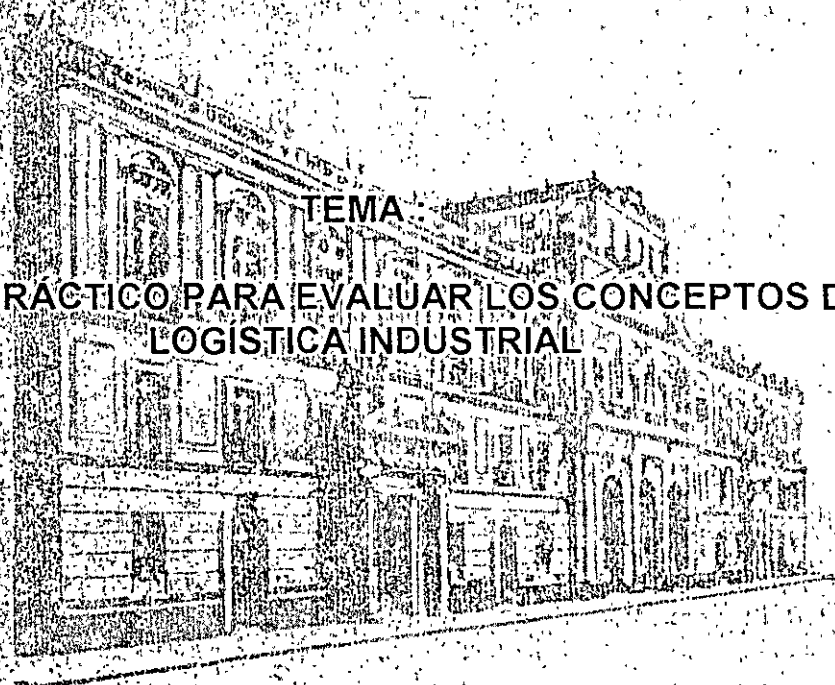
**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN



TEMA

**CASO PRACTICO PARA EVALUAR LOS CONCEPTOS DE
LOGISTICA INDUSTRIAL**

**EXPOSITOR: M. EN I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Caso práctico para evaluar los conceptos de Logística Industrial del Diplomado en Ingeniería de Producción.

Industrias AGA

Industrias AGA se dedica a la fabricación de colorantes, fragancias y saborizantes para la industria textil y alimenticia. La empresa ha crecido constantemente siendo muy conocida en todo la República. Las ventas de la compañía ascienden a MN\$200 M por año. La empresa es muy renuente a la apertura de nuevas fabricas por lo que realiza sus operaciones de manufactura y distribución desde los Estados Unidos.

Industrias AGA se encuentra muy orgullosa de los éxitos que han tenido el desarrollo de sus nuevos productos. Desarrolla nuevos productos hasta la madurez del producto cuando empieza a perder ventas ante sus competidores. La gerencia esta preocupada por el tiempo de ciclo, así como existe evidencia de que el departamento de ventas cada vez hace mayor utilización de transporte "premium" para acelerar los tiempos de entrega lo cual es muy costoso. Estudios realizados enseñan que el 30% de las ordenes que se despachan de esta forma. El costo de esta operación es el doble de lo que actualmente se paga al transportista ELA.

La mayoría de las ventas de Ind. AGA se realizan en forma directa con un gran número de clientes a lo largo de toda la república. Algunos pequeños clientes se surten desde distribuidores locales. Por otro lado, el costo de mantener todo el portafolio de productos en inventario se ha vuelto muy caro (prohibitivo) y los distribuidores tienden a mantener solo los productos de alto desplazamiento y ordenar lo demás a la fábrica.

La demanda semanal se presenta en la siguiente tabla:

| Zona | Demanda (Kg) | Ganancia (\$M) |
|--------------------|--------------|----------------|
| Norte | 18,750 | 1 |
| Occidente | 15,000 | 0.5 |
| Zona Metropolitana | 30,000 | 1.63 |
| Centro | 11,250 | 0.7 |
| Sur | 5,000 | 0.17 |

Ind. AGA actualmente embarca del inventario de la fábrica a cada uno de los clientes por medio del Transportista ELA utilizando el servicio de consignación (menos de un camión completo). El tamaño de los embarque consolidados son normalmente distribuidos con una media de 1,100 Kg (\pm 400 Kg D.S.) con un valor promedio de \$55/Kg. Transportes ELA provee un servicio de seguimiento y control de todos los embarque así como un seguro ante daño y pérdida de los embarques. Se cree que el servicio es costoso según la siguiente tabla.

| | Precio por 100 Kgs | | |
|-----------------|--------------------|--------|--------------------|
| | Occidente, Centro | Norte | Zona Metropolitana |
| 100 Kgs | \$ 49 | \$49 | \$79 |
| 101 – 500 | \$47.5 | \$47.5 | \$75 |
| 501 – 1,000 | \$43 | \$43 | \$70 |
| 1,001 – 2,000 | \$37 | \$37 | \$65 |
| 2,001 – 5,000 | \$34 | \$34 | \$55 |
| Camión completo | \$21 | \$21 | \$50 |

El tiempo de entrega del producto al cliente es de 7 días en promedio (95% de los cargamentos se entregan en menos de 12 días) pero por la variabilidad dentro de este rango no se pueden realizar compromisos en los días de entrega.

El gerente de logística de la compañía está re-evaluando varias alternativas de entrega de producto. Existen varias alternativas dentro de la compañía que varían desde: el uso de un centro nacional de distribución (opción dada por el departamento de ventas), un servicio de dedicado de transporte o posiblemente enviarlo por avión.

La gente de ventas y de mercadotecnia de Ind. AGA están presionando a los directivos para que se utilicen un centro de distribución (CD) cercanos a los centros de gravedad de cada región. Esto requerirá de una considerable inversión, ya que el valor de los productos de Ind. AGA en promedio es de \$55/Kg y el costo de oportunidad de los inventarios es del 20%. Los DC deberán tener un inventario mínimo de 3 semanas de ventas, volumen suficiente para cubrir el ciclo del pedido desde la fábrica hasta el CD. Desde el punto de vista de los gerentes de ventas y mercadotecnia el servicio al cliente mejorara y se podrá disminuir el costo de los embarques. Los costos de transporte desde la planta hasta las regiones mencionadas se encuentran en la siguiente tabla.

| | Monterrey | | Cd. de México | | Guadalajara, Cclaya | |
|------------------|-----------|------|---------------|------|---------------------|------|
| | \$ | Días | \$ | Días | \$ | Días |
| Contenedor 40 ft | 750 | 4 | 1,200 | 4 | 850 | 4 |
| 12.5 m Trailer | 850 | 3 | 1,400 | 4 | 950 | 4 |
| 13.6 Swopbody | 800 | 4 | 1,100 | 4 | | |

Notas

- ❖ Carga completa = 10 toneladas
- ❖ Tarifas con 2 conductores (si se utiliza solo un conductor el precio es \$120 mas barato pero se adiciona un día mas de tránsito)
- ❖ 13.6m swopbody vía tren
- ❖ En todas las entregas múltiples se cargan \$25 por cada entrega después de la primera.

Una alternativa es la utilización de la red de distribución de alguna compañía que pudiera realizar la entrega hasta el cliente. Si se encontrara a la compañía, los costos de transporte troncal serían absorbidos por el transportista solo cargando la entrega local. Se menciona que el costo de la entrega local sería entre \$21 y \$38 por cada 100 Kg (incluyendo el costo de transporte troncal).

El gerente de logística también ha considerado el uso de avión. La compañía de aviación GGA propone cargas de 500 Kg con entrega en 3 días al aeropuerto más cercano de la región a un costo de \$35 por 100 Kg, incluyendo la entrega del producto al cliente.

Requerimientos para evaluar

Con base a las ideas manejadas dentro de la compañía, Industrias AGA piensa que es necesario la ayuda de un externo.

AGA ha pedido un reporte gerencial detallando:

- ❖ ¿Cuál debe ser el objetivo específico para la toma de decisión?
- ❖ ¿Cuál es la alternativa más factible con base en costo y servicio?
- ❖ ¿Qué otra información crees que sea relevante para Industrias AGA antes de tomar una decisión?

El reporte debe contener las consideraciones y justificaciones pertinentes para soportar las decisiones.

El reporte no debe de exceder de 1,500 palabras pero puede ser soportadas por tablas.

Entregar el reporte el día 23 de Noviembre a

CASO PRÁCTICO

INTRODUCCIÓN

La compañía produce productos alimenticios, teniendo su planta en el Distrito Federal. Los productos son distribuidos desde el almacén que se encuentra dentro de la planta de producción. La tarifa del transportista se basa en los metros cúbicos movidos y el número de envíos de acuerdo a la distancia recorrida.

La demanda total de productos es de 12,150.4 metros cúbicos.

EL PROBLEMA

El esquema de distribución actual es ineficiente, por lo que es necesario desarrollar una nueva estrategia de distribución. Los puntos a cubrir son:

- ❖ ¿Cuántos almacenes debe tener la compañía?
- ❖ ¿Dónde deben estar localizados?
- ❖ ¿En cuánto se espera que se reduzcan los costos con la nueva estrategia?

SITUACIÓN ACTUAL

Todo el producto es distribuido desde el almacén en la ciudad de México a cada uno de los puntos de demanda. El costo de distribución actual se menciona a continuación.

| | Demanda | CD | Tran. Tron | Trans. Local | Total |
|----|-----------|--------------|------------|----------------|----------------|
| DF | 12,150.40 | \$463,651.84 | | \$2,294,343.84 | \$2,757,995.68 |

El costo de la distribución troncal se da por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Troncal} = \$16 * \text{Metros cúbicos} + \$0.12 * \text{metros cúbicos} * \text{distancia}$$

El costo por operar un centro de distribución es:

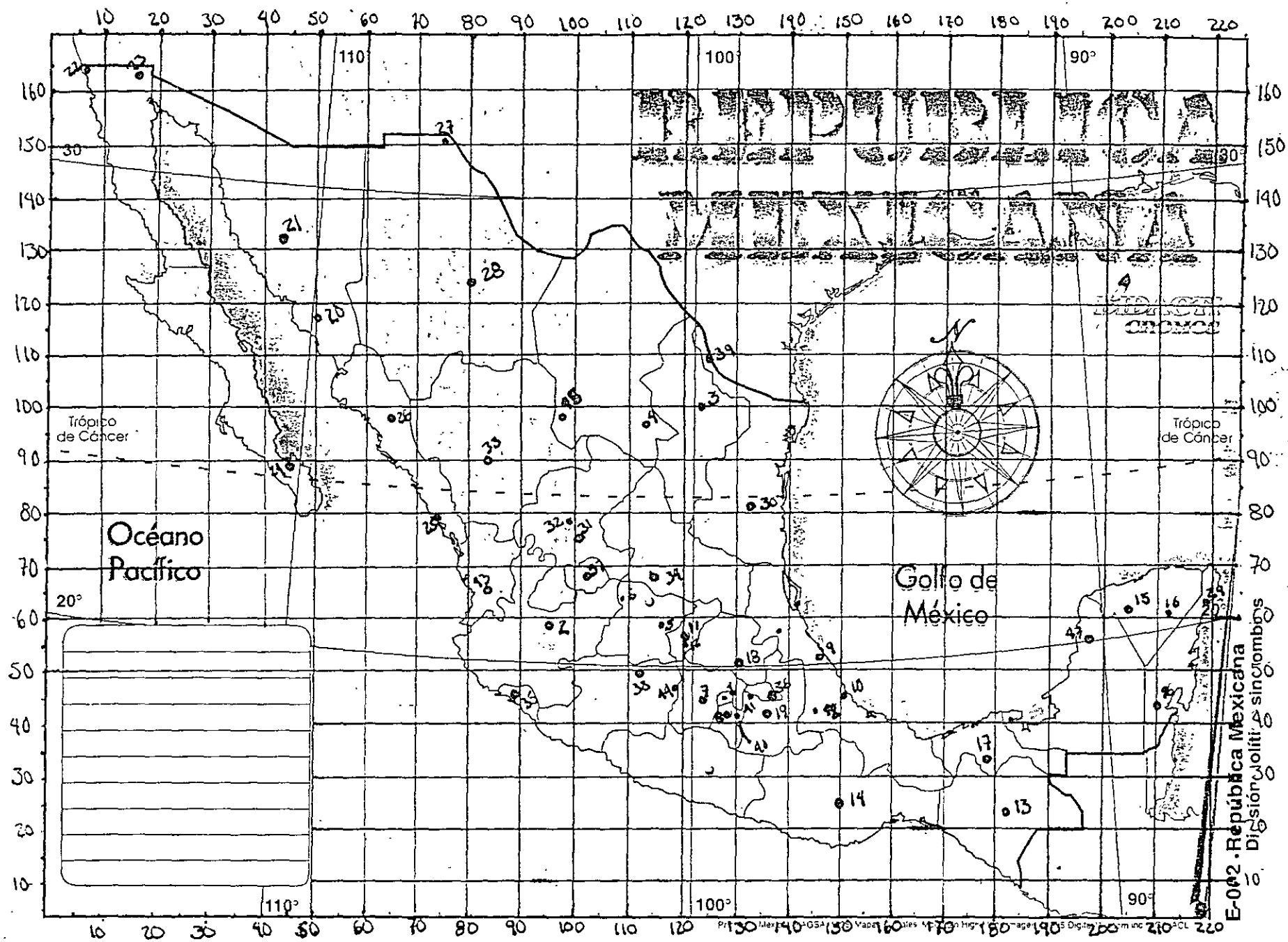
$$\text{Costos fijos} = \$ 104,000$$

$$\text{Costo variable} = \$ 29.60 * \text{metro cúbico}$$

El costo de distribución local es de :

$$\text{Costo distribución local} = \$ 1.05 * \text{metros cúbicos} * (\text{distancia} + 6.67 * \text{num entregas})$$

La distribución de la demanda se muestra en la siguiente tabla.



E-002. República Mexicana
 División de Infr. y Sincrombs

| Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | |
|---------|------------------|-----------|----------|-------------|-----|
| | | | | X | Y |
| 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 |
| 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 |
| 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 |
| 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 |
| 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 |
| 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 |
| 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 |
| 8 | Cuernavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 |
| 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 |
| 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 |
| 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 |
| 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 |
| 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 |
| 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 |
| 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 |
| 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 |
| 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 |
| 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 |
| 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 |
| 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 |
| 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 |
| 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 |
| 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 |
| 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 |
| 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 |
| 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 |
| 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 |
| 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 |
| 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 |
| 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 |
| 31 | Zacatecas | 102.6 | 5 | 101 | 75 |
| 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 |
| 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 |
| 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 |
| 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 |
| 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 |
| 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 |
| 38 | Morclia | 150.6 | 8 | 112 | 49 |
| 39 | Nuevo Laredo | 240 | 12 | 124 | 109 |
| 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 |
| 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 |
| 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 |
| 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 |
| 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 |
| 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 |
| 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 |
| 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 |

Centro de distribución

| | Demanda | CD | Trunking | Local | Total | |
|---------------------------|----------------|--------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| DF | 12,150.40 | \$463,651.84 | | \$2,294,343.84 | \$2,757,995.68 | |
| DF | 1,027.20 | \$134,405.12 | | \$338,117.77 | \$472,522.89 | |
| Centro de Gravedad Celaya | 11,123.20 | \$433,246.72 | \$211,527.37 | \$1,966,351.04 | \$2,611,125.13 | |
| | 12,150.40 | \$567,651.84 | \$211,527.37 | \$2,304,468.82 | \$3,083,648.03 | |
| GDJ | 5,944.40 | \$279,954.24 | \$129,740.09 | \$992,042.80 | \$1,401,737.13 | |
| DF | 6,206.00 | \$287,597.60 | | \$757,364.31 | \$1,045,061.91 | |
| | 12,150.40 | \$567,651.84 | \$129,740.09 | \$1,749,407.11 | \$2,446,799.04 | |
| Hermosillo | Cluster 1 | 1,606.20 | \$151,543.52 | \$49,147.52 | \$187,076.83 | \$200,691.04 |
| Torreón | Cluster 2 | 2,542.40 | \$179,255.04 | \$58,993.85 | \$209,703.73 | \$238,248.89 |
| Guadalajara | Cluster 3 | 2,402.50 | \$175,114.00 | \$53,641.52 | \$49,428.43 | \$228,755.52 |
| Cd. México | Cluster 4 | 4,530.30 | \$238,096.88 | | \$90,210.45 | \$238,096.88 |
| Villahermosa | Cluster 5 | 1,069.00 | \$135,642.40 | \$23,796.73 | \$58,166.79 | \$159,439.13 |
| | | 12,150.40 | \$879,651.84 | \$594,586.23 | \$185,579.61 | \$1,659,817.68 |
| Tijuana | 22,23 | 491.60 | \$118,551.36 | \$17,877.22 | \$6,652.63 | \$136,428.58 |
| Cd. Obregon | 21,22 | 624.30 | \$122,479.28 | \$17,886.31 | \$29,948.69 | \$140,365.59 |
| Culiacán | 24,26 | 233.90 | \$110,923.44 | \$6,031.79 | \$12,021.15 | \$116,955.23 |
| Chihuahua | 27,28 | 522.20 | \$119,457.12 | \$14,083.73 | \$55,086.65 | \$133,540.85 |
| Mazatlán | 25,33 | 443.20 | \$117,118.72 | \$10,440.10 | \$18,522.47 | \$127,558.82 |
| Saltillo | 45,4 | 662.90 | \$123,621.84 | \$14,911.56 | \$10,265.13 | \$138,533.40 |
| Monterrey | 3,39,30 | 1,170.50 | \$138,646.80 | \$26,473.70 | \$17,747.63 | \$165,120.50 |
| Aguascalientes | 32,31,37 | 391.70 | \$115,594.32 | \$7,863.95 | \$16,606.65 | \$123,458.27 |
| Guadalajara | 43,2,35 | 999.00 | \$133,570.40 | \$20,124.64 | \$6,924.29 | \$153,695.04 |
| Celaya | 34,6,5,11,12 | 1,227.10 | \$140,322.16 | \$22,141.21 | \$39,126.52 | \$162,463.37 |
| Toluca | 38,44,7 | 894.80 | \$130,486.08 | \$14,638.93 | \$15,716.67 | \$145,125.01 |
| DF | 1,8,18,41,40,1 | 2,006.00 | \$163,377.60 | | \$12,061.33 | \$163,377.60 |
| Veracruz | 9,10,42 | 918.90 | \$131,199.44 | \$171,724.03 | \$21,900.59 | \$302,923.47 |
| Oaxaca | 14,13,17 | 755.00 | \$126,348.00 | \$14,841.44 | \$62,702.99 | \$141,189.44 |
| Mérida | 47,15,16,29,4 | 809.30 | \$127,955.28 | \$22,512.63 | \$29,081.05 | \$150,467.91 |
| | | 12,150.40 | 1,919,651.84 | 381,551.25 | 354,364.44 | 2,301,203.09 |

Costos de transporte

| | |
|----------|------|
| Fijo | 16 |
| Variable | 0.12 |

| Centro de distribución | |
|------------------------|-----|
| X | Y |
| DC1 | 127 |
| DC2 | 95 |

| | | |
|-----|-----|----|
| DC1 | 127 | 45 |
| DC2 | 95 | 58 |

0.00
0.00

| Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | | Trunking cost | | Mínima | Surtir |
|---------|------------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|--------------|---------------|---------------|--------|--------|
| | | | | X | Y | Centro DF | CD2 | Distancia | Trunking cost | | |
| 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 | 0.0 | \$16,435.20 | 34.5 | \$20,692.72 | 0.00 | DF |
| 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 | 34.5 | \$16,524.76 | 0.0 | \$13,124.80 | 0.00 | GDJ |
| 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 | 55.1 | \$17,643.86 | 50.5 | \$17,206.92 | 50.48 | GDJ |
| 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 | 54.1 | \$12,603.63 | 42.5 | \$11,825.29 | 42.54 | GDJ |
| 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 | 17.0 | \$8,233.26 | 21.0 | \$8,450.68 | 17.03 | DF |
| 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 | 26.9 | \$5,767.32 | 14.3 | \$5,315.44 | 14.32 | GDJ |
| 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 | 3.0 | \$11,160.79 | 31.8 | \$13,516.88 | 3.00 | DF |
| 8 | Cuemavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 | 3.2 | \$5,302.04 | 36.7 | \$6,603.77 | 3.16 | DF |
| 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 | 20.6 | \$6,185.05 | 51.2 | \$7,415.60 | 20.62 | DF |
| 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 | 24.0 | \$8,658.37 | 57.5 | \$10,501.34 | 24.00 | DF |
| 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 | 22.1 | \$2,337.64 | 26.2 | \$2,399.48 | 22.14 | DF |
| 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 | 20.9 | \$1,665.51 | 26.9 | \$1,730.80 | 20.88 | DF |
| 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 | 60.2 | \$7,864.60 | 94.7 | \$9,268.38 | 60.17 | DF |
| 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 | 30.5 | \$3,078.37 | 64.1 | \$3,710.93 | 30.48 | DF |
| 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 | 98.5 | \$7,357.71 | 129.1 | \$8,328.43 | 98.48 | DF |
| 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 | 86.5 | \$2,065.49 | 117.0 | \$2,352.49 | 86.49 | DF |
| 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 | 52.2 | \$5,781.11 | 86.4 | \$6,847.78 | 52.17 | DF |
| 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 | 8.1 | \$2,146.39 | 36.5 | \$2,578.02 | 8.06 | DF |
| 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 | 9.5 | \$4,445.71 | 44.0 | \$5,520.39 | 9.49 | DF |
| 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 | 105.4 | \$10,520.35 | 74.2 | \$9,144.86 | 74.20 | GDJ |
| 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 | 121.7 | \$7,866.91 | 91.3 | \$6,929.26 | 91.26 | GDJ |
| 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 | 169.7 | \$14,593.43 | 138.4 | \$13,086.01 | 138.41 | GDJ |
| 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 | 161.3 | \$3,192.86 | 130.8 | \$2,862.16 | 130.80 | GDJ |
| 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 | 92.6 | \$2,185.14 | 58.3 | \$1,853.57 | 58.31 | GDJ |
| 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 | 63.0 | \$6,039.81 | 29.7 | \$5,016.16 | 29.70 | GDJ |
| 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 | 81.6 | \$3,953.29 | 50.0 | \$3,372.60 | 50.00 | GDJ |
| 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 | 118.1 | \$9,008.20 | 95.1 | \$8,186.16 | 95.13 | GDJ |
| 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 | 91.4 | \$6,030.49 | 67.5 | \$5,387.92 | 67.47 | GDJ |
| 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 | 86.9 | \$6,696.40 | 117.1 | \$7,615.38 | 86.88 | DF |
| 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 | 37.5 | \$3,082.90 | 44.9 | \$3,217.56 | 37.48 | DF |
| 31 | Zacatecas | 102.6 | 5 | 101 | 75 | 39.7 | \$2,130.37 | 18.0 | \$1,863.56 | 18.03 | GDJ |
| 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 | 51.9 | \$1,922.36 | 30.1 | \$1,696.95 | 30.15 | GDJ |
| 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 | 62.2 | \$4,384.00 | 33.8 | \$3,747.31 | 33.84 | GDJ |
| 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 | 25.9 | \$4,883.39 | 22.4 | \$4,773.58 | 22.36 | GDJ |
| 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 | 39.0 | \$2,552.10 | 13.9 | \$2,180.12 | 13.89 | GDJ |
| 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 | 9.0 | \$896.70 | 43.0 | \$1,110.97 | 9.00 | DF |
| 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 | 34.0 | \$4,067.49 | 12.2 | \$3,538.37 | 12.21 | GDJ |
| 38 | Morelia | 150.6 | 8 | 112 | 49 | 15.5 | \$2,690.15 | 19.2 | \$2,757.22 | 15.52 | DF |
| 39 | Nuevo Laredo | 240 | 13 | 124 | 109 | 64.1 | \$5,685.22 | 58.7 | \$5,529.65 | 58.67 | GDJ |
| 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 | 4.2 | \$1,139.13 | 38.5 | \$1,422.65 | 4.24 | DF |
| 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 | 5.0 | \$2,451.82 | 39.2 | \$3,058.29 | 5.00 | DF |
| 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 | 18.1 | \$2,280.75 | 52.2 | \$2,794.16 | 18.11 | DF |
| 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 | 48.3 | \$1,205.53 | 13.9 | \$976.99 | 13.89 | GDJ |
| 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 | 10.2 | \$1,067.87 | 24.6 | \$1,175.00 | 10.20 | DF |
| 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 | 60.0 | \$2,380.73 | 39.1 | \$2,122.40 | 39.05 | GDJ |
| 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 | 83.0 | \$2,318.49 | 116.0 | \$2,671.58 | 83.02 | DF |
| 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 | 71.0 | \$3,035.89 | 102.0 | \$3,496.18 | 71.02 | DF |
| TOTAL | | 12150.4 | 661 | | | | \$263,518.57 | | \$268,976.75 | | |

| Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Truncking | Local cost | Total |
|---------|-----------|-----------|----------|-------------|--------|-----------|-------------|--------------|--------------|
| | | | | X | Y | | | | |
| 1 | Cluster 1 | 1606.2 | | 41.04 | 124.56 | 117.1 | \$48,274.88 | \$199,403.72 | \$247,678.60 |
| 2 | Cluster 1 | 1606.2 | | 50 | 117 | 105.4 | \$46,017.93 | \$229,627.99 | \$275,645.92 |
| 3 | Cluster 1 | 1606.2 | | 43 | 133 | 121.7 | \$49,147.52 | \$187,076.83 | \$236,224.35 |
| 4 | Cluster 2 | 2542.4 | | 108.02 | 106.37 | 64.2 | \$60,276.64 | \$194,859.75 | \$255,136.39 |
| 5 | Cluster 2 | 2542.4 | | 112 | 97 | 54.1 | \$57,189.83 | \$216,653.53 | \$273,843.36 |
| 6 | Cluster 2 | 2542.4 | | 97 | 97 | 60.0 | \$58,993.85 | \$209,703.73 | \$268,697.58 |
| 7 | Cluster 3 | 2662.8 | | 103.06 | 62.95 | 29.9 | \$52,165.96 | \$47,388.87 | \$99,554.83 |
| 8 | Cluster 3 | 2662.8 | | 95 | 58 | 34.5 | \$53,641.52 | \$49,428.43 | \$103,069.95 |
| 9 | Cluster 3 | 2662.8 | | 108 | 64 | 26.9 | \$51,190.75 | \$49,940.70 | \$101,131.45 |
| 10 | Cluster 4 | 4530.3 | | 135.93 | 44.1 | 9.0 | \$77,364.06 | \$91,771.83 | \$169,135.89 |
| 11 | Cluster 4 | 4530.3 | | 127 | 45 | 0.0 | \$72,484.80 | \$90,210.45 | \$162,695.25 |
| 12 | Cluster 4 | 4530.3 | | 136 | 42 | 9.5 | \$77,642.18 | \$105,430.13 | \$183,072.31 |
| 13 | Cluster 5 | 1069 | | 204.81 | 53.2 | 78.2 | \$27,140.74 | \$75,352.64 | \$102,493.38 |
| 14 | Cluster 5 | 1069 | | 197 | 57 | 71.0 | \$26,214.59 | \$66,668.72 | \$92,883.31 |
| 15 | Cluster 5 | 1069 | | 178 | 34 | 52.2 | \$23,796.73 | \$58,166.79 | \$81,963.52 |

| Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Truncking | Local cost | Total |
|---------|--------------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|--------------|-------------|--------------|
| | | | | X | Y | | | | |
| 1 | 22,23 | 491.6 | | 6 | 164 | 169.7 | \$17,877.22 | \$6,652.63 | \$24,529.85 |
| 2 | 21,22 | 624.3 | | 50 | 117 | 105.4 | \$17,886.31 | \$29,948.69 | \$47,835.00 |
| 3 | 24,26 | 233.9 | | 65 | 98 | 81.6 | \$6,031.79 | \$12,021.15 | \$18,052.94 |
| 4 | 27,28 | 522.2 | | 81 | 124 | 91.4 | \$14,083.73 | \$55,086.65 | \$69,170.38 |
| 5 | 25,33 | 443.2 | | 74 | 79 | 63.0 | \$10,440.10 | \$18,522.47 | \$28,962.57 |
| 6 | 45,4 | 662.9 | | 112 | 97 | 54.1 | \$14,911.56 | \$10,265.13 | \$25,176.69 |
| 7 | 3,39,30 | 1170.5 | | 123 | 100 | 55.1 | \$26,473.70 | \$17,747.63 | \$44,221.33 |
| 8 | 32,31,37 | 391.7 | | 102 | 68 | 34.0 | \$7,863.95 | \$16,606.65 | \$24,470.60 |
| 9 | 43,2,35 | 999 | | 95 | 58 | 34.5 | \$20,124.64 | \$6,924.29 | \$27,048.93 |
| 10 | 34,6,5,11,12 | 1227.1 | | 116 | 58 | 17.0 | \$22,141.21 | \$39,126.52 | \$61,267.73 |
| 11 | 38,44,7 | 894.8 | | 124 | 45 | 3.0 | \$14,638.93 | \$15,716.67 | \$30,355.60 |
| 12 | 1,8,18,41,40,19,36 | 2006 | | 127 | 45 | 0.0 | \$32,096.00 | \$12,061.33 | \$44,157.33 |
| 13 | 9,10,42 | 918.9 | | 1551 | 45 | 1424.0 | \$171,724.03 | \$21,900.59 | \$193,624.62 |
| 14 | 14,13,17 | 755 | | 150 | 25 | 30.5 | \$14,841.44 | \$62,702.99 | \$77,544.43 |
| 15 | 47,15,16,29,46 | 809.3 | | 224 | 62 | 98.5 | \$22,512.63 | \$29,081.05 | \$51,593.68 |

| | | |
|-----|-------|--------|
| | X | Y |
| DC1 | 41.04 | 124.56 |
| | | |

| | |
|---------|--------|
| Demanda | 1606.2 |
|---------|--------|

| | |
|------------------|------|
| Factor a la dist | 6.67 |
|------------------|------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 1 | 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 | 52.8 | \$141,228.42 |
| 1 | 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 | 45.3 | \$27,310.67 |
| 1 | 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 | 8.7 | \$2,340.12 |
| 1 | 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 | 11.7 | \$4,517.95 |
| 1 | 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 | 35.8 | \$5,756.87 |
| 1 | 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 | 56.2 | \$15,137.35 |
| 1 | 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 | 36.8 | \$3,111.74 |
| | | | | | | | | \$199,403.12 |

| | | |
|-----|--------|--------|
| DC1 | 108.02 | 106.37 |
| | | |

| |
|--------|
| 2542.4 |
|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 2 | 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 | 55.5 | \$110,568.87 |
| 2 | 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 | 32.3 | \$48,113.24 |
| 2 | 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 | 29.1 | \$5,700.49 |
| 2 | 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 | 14.5 | \$1,557.86 |
| 2 | 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 | 10.2 | \$5,989.33 |
| 2 | 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 | 16.3 | \$13,336.24 |
| 2 | 39 | Nuevo Laredo | 240 | 13 | 124 | 109 | 16.2 | \$4,082.27 |
| 2 | 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 | 34.9 | \$5,511.47 |
| | | | | | | | | \$194,859.75 |

2542.4

| | | |
|-----|--------|-------|
| DC1 | 103.06 | 62.95 |
| | | |

| |
|--------|
| 2402.5 |
|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-----------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 3 | 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 | 20.2 | \$7,436.92 |
| 3 | 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 | 25.6 | \$14,746.43 |
| 3 | 31 | Zacatocas | 102.6 | 5 | 101 | 75 | 12.2 | \$1,317.33 |
| 3 | 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 | 5.2 | \$1,098.36 |
| 3 | 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 | 9.5 | \$8,143.40 |
| 3 | 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 | 22.7 | \$2,937.29 |
| 3 | 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 | 5.1 | \$1,591.87 |
| 3 | 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 | 13.0 | \$3,478.92 |
| 3 | 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 | 13.9 | \$6,638.36 |
| | | | | | | | | \$47,388.87 |

2402.5

| Centro de distribución | | |
|------------------------|-----|----|
| | X | Y |
| DC1 | 127 | 45 |
| DC2 | 95 | 58 |

| Transporte local | |
|------------------|--------|
| Factor x m cu | \$1.05 |
| Factor a la dist | 6.67 |

| Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | |
|---------|------------------|-----------|----------|-------------|-----|
| | | | | X | Y |
| 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 |
| 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 |
| 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 |
| 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 |
| 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 |
| 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 |
| 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 |
| 8 | Cuernavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 |
| 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 |
| 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 |
| 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 |
| 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 |
| 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 |
| 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 |
| 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 |
| 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 |
| 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 |
| 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 |
| 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 |
| 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 |
| 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 |
| 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 |
| 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 |
| 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 |
| 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 |
| 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 |
| 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 |
| 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 |
| 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 |
| 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 |
| 31 | Zacatecas | 102.6 | 5 | 101 | 75 |
| 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 |
| 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 |
| 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 |
| 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 |
| 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 |
| 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 |
| 38 | Morelia | 150.6 | 8 | 112 | 49 |
| 39 | Nuevo Laredo | 240 | 13 | 124 | 109 |
| 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 |
| 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 |
| 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 |
| 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 |
| 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 |
| 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 |
| 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 |
| 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 |
| TOTAL | | 12150.4 | 661 | | |

| Trunking cost GDJ | Costo transporte local | | Local Unico DF |
|----------------------|------------------------|--------------|-------------------|
| | DF | GDJ | |
| \$0.00 | \$0.00 | \$0.00 | \$338,117.77 |
| \$13,124.80 | \$0.00 | \$0.00 | \$206,818.96 |
| \$17,206.92 | \$0.00 | \$238,030.04 | \$238,030.04 |
| \$11,825.29 | \$0.00 | \$154,523.34 | \$154,523.34 |
| \$0.00 | \$81,660.07 | \$0.00 | \$81,660.07 |
| \$5,315.44 | \$0.00 | \$46,531.11 | \$46,531.11 |
| \$0.00 | \$107,260.26 | \$0.00 | \$107,260.26 |
| \$0.00 | \$41,881.40 | \$0.00 | \$41,881.40 |
| \$0.00 | \$47,108.30 | \$0.00 | \$47,108.30 |
| \$0.00 | \$59,733.80 | \$0.00 | \$59,733.80 |
| \$0.00 | \$11,687.70 | \$0.00 | \$11,687.70 |
| \$0.00 | \$5,124.79 | \$0.00 | \$5,124.79 |
| \$0.00 | \$87,815.68 | \$0.00 | \$87,815.68 |
| \$0.00 | \$22,559.71 | \$0.00 | \$22,559.71 |
| \$0.00 | \$53,283.88 | \$0.00 | \$53,283.88 |
| \$0.00 | \$10,401.25 | \$0.00 | \$10,401.25 |
| \$0.00 | \$46,965.30 | \$0.00 | \$46,965.30 |
| \$0.00 | \$10,816.24 | \$0.00 | \$10,816.24 |
| \$0.00 | \$33,467.96 | \$0.00 | \$33,467.96 |
| \$9,144.86 | \$0.00 | \$74,899.82 | \$74,899.82 |
| \$6,929.26 | \$0.00 | \$48,044.80 | \$48,044.80 |
| \$13,086.01 | \$0.00 | \$120,151.73 | \$120,151.73 |
| \$2,862.16 | \$0.00 | \$16,196.43 | \$16,196.43 |
| \$1,853.57 | \$0.00 | \$8,321.63 | \$8,321.63 |
| \$5,016.16 | \$0.00 | \$36,726.58 | \$36,726.58 |
| \$3,372.60 | \$0.00 | \$15,563.71 | \$15,563.71 |
| \$8,186.16 | \$0.00 | \$61,193.60 | \$61,193.60 |
| \$5,387.92 | \$0.00 | \$33,066.07 | \$33,066.07 |
| \$0.00 | \$55,061.85 | \$0.00 | \$55,061.85 |
| \$0.00 | \$15,399.31 | \$0.00 | \$15,399.31 |
| \$1,863.56 | \$0.00 | \$5,534.93 | \$5,534.93 |
| \$1,696.95 | \$0.00 | \$6,373.16 | \$6,373.16 |
| \$3,747.31 | \$0.00 | \$17,102.99 | \$17,102.99 |
| \$4,773.58 | \$0.00 | \$34,629.12 | \$34,629.12 |
| \$2,180.12 | \$0.00 | \$5,256.97 | \$5,256.97 |
| \$0.00 | \$1,599.18 | \$0.00 | \$1,599.18 |
| \$3,538.37 | \$0.00 | \$23,880.34 | \$23,880.34 |
| \$0.00 | \$10,892.55 | \$0.00 | \$10,892.55 |
| \$5,529.65 | \$0.00 | \$36,635.40 | \$36,635.40 |
| \$0.00 | \$2,723.59 | \$0.00 | \$2,723.59 |
| \$0.00 | \$11,119.59 | \$0.00 | \$11,119.59 |
| \$0.00 | \$7,660.18 | \$0.00 | \$7,660.18 |
| \$976.99 | \$0.00 | \$1,581.25 | \$1,581.25 |
| \$0.00 | \$2,834.98 | \$0.00 | \$2,834.98 |
| \$2,122.40 | \$0.00 | \$7,799.79 | \$7,799.79 |
| \$0.00 | \$11,537.23 | \$0.00 | \$11,537.23 |
| \$0.00 | \$18,769.40 | \$0.00 | \$18,769.40 |
| \$129,740.09 | \$757,364.31 | \$992,042.80 | \$2,294,343.84 |

| | | | |
|-----|--------|-------|--------|
| DC1 | 135 93 | 44.10 | 4530.3 |
|-----|--------|-------|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|------------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 4 | 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 | 20.8 | \$17,396.64 |
| 4 | 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 | 19.4 | \$11,669.80 |
| 4 | 38 | Morelia | 150.6 | 8 | 112 | 49 | 19.1 | \$3,013.27 |
| 4 | 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 | 14.1 | \$918.57 |
| 4 | 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 | 7.8 | \$5,589.67 |
| 4 | 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 | 5.3 | \$5,668.83 |
| 4 | 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 | 3.6 | \$484.02 |
| 4 | 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 | 15.7 | \$5,504.98 |
| 4 | 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 | 20.2 | \$9,744.00 |
| 4 | 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 | 14.9 | \$1,969.75 |
| 4 | 8 | Cuernavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 | 7.0 | \$2,395.47 |
| 4 | 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 | 6.4 | \$466.69 |
| 4 | 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 | 3.5 | \$541.18 |
| 4 | 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 | 6.0 | \$329.92 |
| 4 | 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 | 30.1 | \$4,946.08 |
| 4 | 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 | 57.8 | \$20,560.15 |
| 4 | 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 | 2.1 | \$572.83 |
| 4530.3 | | | | | | | | \$91,771.83 |

| | | | |
|-----|--------|-------|------|
| DC1 | 204.81 | 53.20 | 1069 |
|-----|--------|-------|------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 5 | 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 | 33.0 | \$57,109.30 |
| 5 | 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 | 8.7 | \$7,169.95 |
| 5 | 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 | 21.1 | \$5,864.99 |
| 5 | 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 | 10.6 | \$872.72 |
| 5 | 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 | 12.2 | \$3,235.78 |
| 5 | 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 | 11.4 | \$1,072.91 |
| 1069 | | | | | | | | \$75,325.64 |

| | | |
|-----|-------|--------|
| | | |
| DC1 | 50.00 | 117.00 |
| | | |

| |
|--------|
| |
| 1606.2 |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 1 | 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 | 64.4 | \$172,328.56 |
| 1 | 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 | 56.6 | \$34,097.90 |
| 1 | 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 | 17.5 | \$4,714.56 |
| 1 | 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 | 0.0 | \$0.00 |
| 1 | 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 | 24.2 | \$3,896.55 |
| 1 | 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 | 44.9 | \$12,099.93 |
| 1 | 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 | 29.4 | \$2,490.48 |
| | | | | | | | | \$229,627.99 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| | | |
| DC1 | 112.00 | 97.00 |
| | | |

| |
|--------|
| 2844.8 |
|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 2 | 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 | 65.5 | \$130,374.02 |
| 2 | 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 | 41.1 | \$61,311.37 |
| 2 | 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 | 28.9 | \$5,660.94 |
| 2 | 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 | 15.0 | \$1,615.95 |
| 2 | 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 | 0.0 | \$0.00 |
| 2 | 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 | 11.4 | \$9,339.23 |
| 2 | 39 | Nuevo Laredo | 240 | 13 | 124 | 109 | 17.0 | \$4,276.58 |
| 2 | 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 | 25.8 | \$4,075.44 |
| | | | | | | | | \$216,653.53 |

| | | |
|-----|-------|-------|
| | | |
| DC1 | 95.00 | 58.00 |
| | | |

| |
|--------|
| 2662.8 |
|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-----------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 3 | 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 | 13.9 | \$5,124.24 |
| 3 | 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 | 30.1 | \$17,394.98 |
| 3 | 31 | Zacatecas | 102.6 | 5 | 101 | 75 | 18.0 | \$1,942.13 |
| 3 | 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 | 12.2 | \$2,596.70 |
| 3 | 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 | 0.0 | \$0.00 |
| 3 | 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 | 13.9 | \$1,800.04 |
| 3 | 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 | 14.3 | \$4,510.11 |
| 3 | 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 | 22.4 | \$5,998.81 |
| 3 | 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 | 21.0 | \$10,061.42 |
| | | | | | | | | \$49,428.43 |

| | | | |
|-----|--------|-------|--------|
| DC1 | 127.00 | 45.00 | 4530.3 |
| | | | |

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|------------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 4 | 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 | 22.1 | \$18,500.14 |
| 4 | 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 | 20.9 | \$12,534.63 |
| 4 | 38 | Morelia | 150.6 | 8 | 112 | 49 | 15.5 | \$2,454.84 |
| 4 | 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 | 10.2 | \$663.89 |
| 4 | 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 | 3.0 | \$2,148.93 |
| 4 | 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 | 0.0 | \$0.00 |
| 4 | 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 | 8.1 | \$1,070.87 |
| 4 | 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 | 20.6 | \$7,247.18 |
| 4 | 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 | 24.0 | \$11,556.72 |
| 4 | 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 | 18.1 | \$2,386.55 |
| 4 | 8 | Cuernavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 | 3.2 | \$1,074.81 |
| 4 | 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 | 4.2 | \$307.38 |
| 4 | 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 | 5.0 | \$775.43 |
| 4 | 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 | 9.0 | \$496.13 |
| 4 | 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 | 30.5 | \$5,011.74 |
| 4 | 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 | 60.2 | \$21,397.29 |
| 4 | 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 | 9.5 | \$2,583.93 |
| | | | | | | | | \$90,210.45 |

| | | | |
|-----|--------|-------|------|
| DC1 | 197.00 | 57.00 | 1069 |
| | | | |

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 5 | 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 | 29.8 | \$51,676.46 |
| 5 | 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 | 0.0 | \$0.00 |
| 5 | 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 | 27.5 | \$7,626.07 |
| 5 | 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 | 15.5 | \$1,276.32 |
| 5 | 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 | 16.2 | \$4,298.49 |
| 5 | 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 | 19.1 | \$1,791.38 |
| | | | | | | | | \$66,668.72 |

| | | |
|-----|-------|--------|
| | | |
| DC1 | 43.00 | 133.00 |
| | | |

| |
|--------|
| |
| 1606.2 |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 1 | 22 | Tijuana | 401.3 | 22 | 6 | 164 | 48.3 | \$129,203.11 |
| 1 | 23 | Mexicali | 90.3 | 6 | 17 | 163 | 39.7 | \$23,910.67 |
| 1 | 21 | Hermosillo | 257.1 | 13 | 43 | 133 | 0.0 | \$0.00 |
| 1 | 20 | Cd. Obregón | 367.2 | 18 | 50 | 117 | 17.5 | \$6,733.52 |
| 1 | 26 | Culiacán | 153.3 | 7 | 65 | 98 | 41.3 | \$6,654.30 |
| 1 | 25 | Mazatlán | 256.4 | 16 | 74 | 79 | 62.3 | \$16,763.13 |
| 1 | 24 | La Paz | 80.6 | 6 | 45 | 88 | 45.0 | \$3,812.11 |
| | | | | | | | | \$187,076.83 |

| | | |
|-----|-------|-------|
| | | |
| DC1 | 97.00 | 97.00 |
| | | |

| |
|--------|
| 2850.8 |
|--------|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|-----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 2 | 27 | Cd. Juárez | 298.6 | 15 | 75 | 151 | 58.3 | \$116,132.85 |
| 2 | 28 | Chihuahua | 223.6 | 11 | 81 | 124 | 31.4 | \$46,807.53 |
| 2 | 33 | Durango | 186.8 | 8 | 84 | 90 | 14.8 | \$2,895.97 |
| 2 | 45 | Torreón | 102.6 | 5 | 97 | 97 | 0.0 | \$0.00 |
| 2 | 4 | Saltillo | 560.3 | 33 | 112 | 97 | 15.0 | \$8,824.73 |
| 2 | 3 | Monterrey | 780.1 | 36 | 123 | 100 | 26.2 | \$21,438.03 |
| 2 | 39 | Nuevo Laredo | 240 | 13 | 124 | 109 | 29.5 | \$7,445.74 |
| 2 | 30 | Cd. Victoria | 150.4 | 9 | 133 | 82 | 39.0 | \$6,158.88 |
| | | | | | | | | \$209,703.73 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| | | |
| DC1 | 108.00 | 64.00 |
| | | |

| |
|--|
| |
|--|

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|-----------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 3 | 43 | Tepic | 55.3 | 2 | 83 | 65 | 25.0 | \$9,228.65 |
| 3 | 32 | Fresnillo | 86.5 | 6 | 98 | 88 | 26.0 | \$15,000.83 |
| 3 | 31 | Zacatecas | 102.6 | 5 | 101 | 75 | 13.0 | \$1,404.63 |
| 3 | 37 | Aguascalientes | 202.6 | 15 | 102 | 68 | 7.2 | \$1,534.02 |
| 3 | 2 | Guadalajara | 820.3 | 36 | 95 | 58 | 14.3 | \$12,332.15 |
| 3 | 35 | Colima | 123.4 | 4 | 88 | 46 | 26.9 | \$3,486.37 |
| 3 | 6 | León | 300 | 20 | 108 | 64 | 0.0 | \$0.00 |
| 3 | 34 | San Luis Potosí | 255.5 | 16 | 115 | 68 | 8.1 | \$2,162.90 |
| 3 | 5 | Celaya | 456.3 | 23 | 116 | 58 | 10.0 | \$4,791.15 |
| | | | | | | | | \$49,940.70 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| DC1 | 136.00 | 42.00 |
| | | |

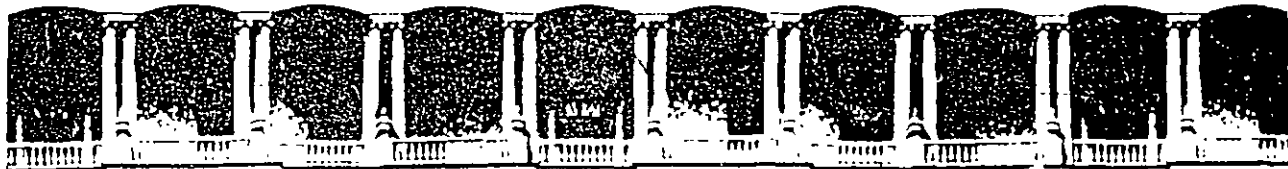
4530.3

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|------------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 4 | 11 | Querétaro | 125.3 | 10 | 120 | 66 | 28.8 | \$24,106.74 |
| 4 | 12 | San Juan del Rio | 90 | 5 | 121 | 65 | 27.5 | \$16,483.67 |
| 4 | 38 | Morelia | 150.6 | 8 | 112 | 49 | 25.0 | \$3,953.25 |
| 4 | 44 | Zitácuaro | 62 | 5 | 117 | 47 | 19.6 | \$1,279.01 |
| 4 | 7 | Toluca | 682.2 | 22 | 124 | 45 | 12.4 | \$8,860.27 |
| 4 | 1 | Cd. De México | 1027.2 | 47 | 127 | 45 | 9.5 | \$10,232.12 |
| 4 | 18 | Pachuca | 126.5 | 11 | 131 | 52 | 11.2 | \$1,485.03 |
| 4 | 9 | Jalapa | 334.8 | 17 | 146 | 53 | 14.9 | \$5,226.02 |
| 4 | 10 | Veracruz | 458.6 | 15 | 151 | 45 | 15.3 | \$7,365.99 |
| 4 | 42 | Córdoba | 125.5 | 6 | 145 | 43 | 9.1 | \$1,193.27 |
| 4 | 8 | Cuernavaca | 323.7 | 18 | 128 | 42 | 8.0 | \$2,719.08 |
| 4 | 40 | Cuautla | 69 | 5 | 130 | 42 | 6.0 | \$434.70 |
| 4 | 41 | San Martín Tex. | 147.7 | 10 | 132 | 45 | 5.0 | \$775.43 |
| 4 | 36 | Tlaxcala | 52.5 | 3 | 136 | 45 | 3.0 | \$165.38 |
| 4 | 14 | Oaxaca | 156.6 | 16 | 150 | 25 | 22.0 | \$3,621.20 |
| 4 | 13 | Tuxtla Gutiérrez | 338.7 | 28 | 183 | 23 | 50.7 | \$18,028.98 |
| 4 | 19 | Puebla | 259.4 | 17 | 136 | 42 | 0.0 | \$0.00 |
| | | | | | | | | \$105,930.13 |

| | | |
|-----|--------|-------|
| DC1 | 178.00 | 34.00 |
| | | |

1069

| Cluster | Almacén | Ciudad | Metros Cu | Entregas | Coordenadas | | Distancia | Trunking cost |
|---------|---------|--------------|-----------|----------|-------------|----|-----------|---------------|
| | | | | | X | Y | | |
| 5 | 17 | Villahermosa | 259.7 | 18 | 178 | 34 | 0.0 | \$0.00 |
| 5 | 47 | Campeche | 123.8 | 11 | 197 | 57 | 29.8 | \$24,634.37 |
| 5 | 15 | Mérida | 264.5 | 14 | 224 | 62 | 53.9 | \$14,955.95 |
| 5 | 16 | Valladolid | 78.3 | 6 | 212 | 61 | 43.4 | \$3,569.49 |
| 5 | 29 | Cancún | 253.4 | 18 | 212 | 63 | 44.7 | \$11,890.08 |
| 5 | 46 | Chetumal | 89.3 | 6 | 210 | 43 | 33.2 | \$3,116.89 |
| | | | | | | | | \$58,166.79 |



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**EL TRATADO DE LIBRE COMERCIO MÉXICO-
ESTADOS UNIDOS DE NORTEAMERICA:
IMPLICACIONES ESTRATÉGICAS PARA LA
ADMINISTRACIÓN DE LA LOGÍSTICA.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

The North American Free Trade Agreement: Strategic Implications for Logistics Management

David G. Waller
Andersen Consulting

Margaret A. Emmelhainz
University of North Florida

ITEM No. 95/462
REQUESTED FROM
INTERNATIONAL DISTRIBUTION
AND HANDLING REVIEW

The passage of NAFTA created both opportunities and challenges for logistics managers. NAFTA not only created a trading block with over 350 million potential consumers, it also allowed, for the first time, fully integrated and rationalized logistics management throughout North America. In recognition of the significant logistics impact of NAFTA, the Council of Logistics Management sponsored a study performed by Andersen Consulting and the University of North Florida. Based upon that study, this article provides a framework for reevaluating and changing logistics strategies in order to take full advantage of the opportunities presented by NAFTA. The complete study will be available from the Council of Logistics Management in Fall 1995.

Not only does NAFTA create a potential market of over 350 million consumers, it also provides the potential for taking substantial costs out of the supply chain...

The North American Free Trade Agreement (NAFTA) became effective on January 1, 1994. This act phases in the reduction and eventual elimination of tariffs between Canada, Mexico and the United States. Not only does NAFTA create a potential market of over 350 million consumers, it also provides the potential for taking substantial costs out of the supply chain, through both tariff reductions and improved efficiencies, thereby making North American companies more competitive on a worldwide basis.

A recently concluded study for the Council of Logistics Management found that "leading edge" companies had already begun to respond aggressively to the opportunities offered by NAFTA and are making substantial changes in logistics strategy. Unfortunately, most other North American companies see NAFTA as a "non-event". These companies appear to be taking a "wait and see" approach and have made no major changes in their logistics strategy. This stance is likely to prove short-sighted.

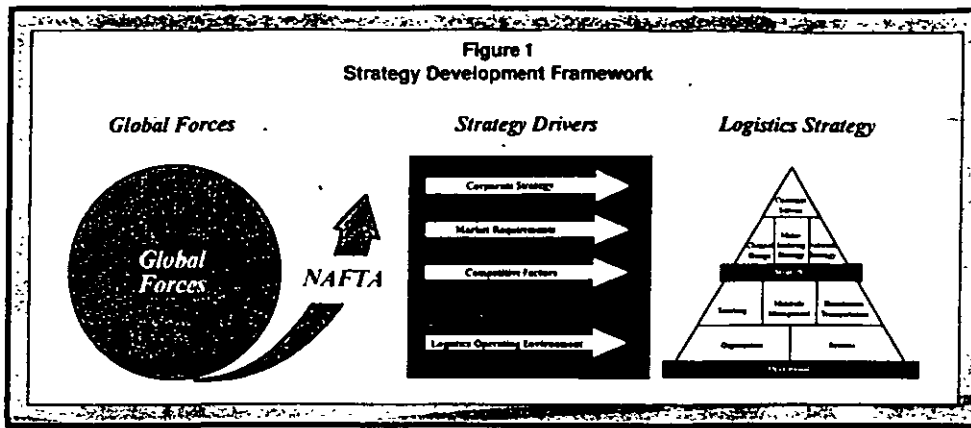
NAFTA provides U.S. and Canadian companies access to low-cost labor, and on this basis alone, it can not be ignored. Recent

political and economic changes in Asia and the Pacific Rim will place on the world market nearly a billion workers with average daily incomes of less than two dollars. Likewise, the introduction of capitalism into the former Soviet Block and the opening of Latin American markets could add an additional 200 million workers with average incomes of \$10 per day. In comparison, the average daily incomes in the U.S. and the European Economic Community are about \$90 and \$80, respectively [1].

Whether viewed as a cost reduction opportunity or as a market opportunity, taking advantage of NAFTA will require a rethinking of strategies. This article provides a framework, as shown in Figure 1, for reevaluating logistics strategy in light of NAFTA.

As depicted in Figure 1, logistics strategy is influenced by a number of factors, referred to as logistics strategy drivers, which drive the process of change and determine the strategic options available to logistics managers. The strategy drivers are influenced by global environmental forces, one of which is NAFTA. This article presents a brief introduction of

Figure 1
Strategy Development Framework



NAFTA and its impact on the logistics strategy drivers. Specific responses for each component of logistics strategy are offered.

NAFTA Provisions

Political, business, and economic trends must be considered when developing strategy. The passage of the North American Free Trade Agreement was a major force which cut across all of these trends. While NAFTA created numerous changes in trade among the North American countries, the following four provisions are the most significant to logistics strategy:

- The reduction/elimination of tariffs and non-tariff barriers.
- The standardization of customs initiatives and local content rules.
- The liberalization of foreign investment in NAFTA countries.
- The relaxation of restrictions on cross-border carrier operating authority [2].

Logistics Strategy Drivers

In order to incorporate NAFTA into their logistics strategies, managers must first assess the impact of NAFTA on the drivers of strategy. In other words, what is NAFTA's impact on corporate strategy, market requirements, competitor initiatives, and the logistics operating environment?

Corporate Strategy

From an overall corporate strategy standpoint, managers can look at NAFTA as either a consumer market opportunity, a manufacturing opportunity, or both. Mexico adds 88 million potential consumers to the North American market and therefore

provides significant opportunity for growth. This is tempered, however, by recent economic problems including the December 1994 devaluation of the peso, and a low per capita income. On the manufacturing side, NAFTA provides Canadian and U.S. companies with an opportunity to take advantage of relatively low cost, close-by labor. How a company chooses to leverage NAFTA, in light of these conditions, will establish the parameters of its logistics strategy.

Market Requirements

Market requirements also drive logistics strategy decisions. For companies interested in developing new markets across the three NAFTA countries, an understanding of service requirements is critical. In Canada and the U.S. reliable consistent service has essentially become the price of entry in most markets - it is assumed to exist. Mexican companies lag far behind their neighbors to the North in service requirements of both their industrial and consumer products channels. Since NAFTA, however, there has been a movement on the part of Mexican manufacturers and retailers to become more efficient and to pursue service standards and capabilities similar to those of their northern competitors.

Competitive Factors

The actions of competitors drive logistics strategy decisions as well. Even if management chooses not to act on the opportunities presented by NAFTA, it should be aware of how NAFTA could change the firm's competitive position within North America or perhaps even globally. Delaying entry into an emerging market can provide

...managers can look at NAFTA as either a consumer market opportunity, a manufacturing opportunity, or both.

competitors with an insurmountable competitive advantage in terms of early access to distribution channels, a head-start on building brand awareness, and potential cost savings. For instance, with the elimination of tariffs under NAFTA, Kodak who had previously established manufacturing plants in Mexico, gained an immediate cost advantage over a competitor who was manufacturing in Asia.

Logistics Operating Environment

The environment in which a logistics manager operates often limits the strategies and tactics which can be used. This is particularly true in Mexico. The United States and Canada have the basic transportation, information, and border crossing infrastructures in place to accommodate the trade growth expected due to NAFTA. In Mexico, however, serious constraints exist, particularly with the transportation infrastructure.

More than one-third of all roads are unpaved and most of the paved roads are two-lane. Only 16,000 miles of roadway are "priority" highways which connect key cities and market areas as well as major ports and borders. Within this priority network are a relatively small segment of toll roads. These are typically well-maintained, four-lane divided highways. However, the cost to use the toll roads is quite high. For example, a 730 mile trip between Nuevo Laredo and Mexico City costs approximately \$140 [3]. The rail system, as well as airports and maritime ports, in Mexico also require extensive upgrading. In addition to these problems, availability and capacity constraints exist. Although a large number of carriers operate in Mexico, only a handful are capable of providing the level of service most Canadian and U.S. shippers need. Further, LTL shipping and public warehouses are virtually non-existent.

While these problems may seem daunting, the Mexican government is making substantial headway in improving the infrastructure. In the short term, logistics managers need to be prepared for long transit times, border delays, and more damaged prone shipments. However, over the longer term, managers should be able to formulate logistics strategies with reasonable assurance that the infrastructure, across all three NAFTA countries, will be adequate to support their needs.

...over the longer term, managers should be able to formulate logistics strategies with reasonable assurance that the infrastructure, across all three NAFTA countries, will be adequate to support their needs.

The insights gained by analyzing the impact of NAFTA on logistics strategy drivers can now be used to reevaluate both the strategic (customer service needs, channel design, manufacturing approaches, and distribution network design) and operational (sourcing, materials management, distribution and transportation, organization, and systems activities) components of logistics strategy.

Customer Service

Customer service requirements throughout North America, but particularly in Mexico, are in the midst of rapid change. Because of the differences in standards between Mexico and her northern neighbors, and because of the rapid pace of change, companies need to develop new strategies for serving North American customers. Three factors should be considered when developing a North American customer service strategy.

Less Developed Standards in Mexico

In the U.S. and Canada, high levels of customer service are usually achieved through the inclusion of value-added activities and through the use of technology-intensive systems such as Electronic Data Interchange (EDI), bar coding, and automatic inventory replenishment. These systems are extremely rare in Mexico. In fact, most Mexican companies do not use performance metrics such as fill rates, product availability, and lead-times.

While standards and performance measurement systems are not common in Mexico, there are some interesting service "norms". For example, delivery lead-times in Mexico City, Monterrey, and Guadalajara average between 24 and 48 hours. This is achieved by locating distribution in or near the city and by using small trucks for better access within the city. Outside of those three cities, where transportation services and the physical infrastructure are typically less reliable, delivery lead-times deteriorate rapidly. While service levels are currently low, most companies in North America believe that Mexico is headed for dramatic improvements in service.

Increased Exposure to Foreign Customer Service Standards

The introduction of transportation partnerships, as well as mega-retailers, into

the Mexican market has led to improvements in customer service. Joint ventures between U.S. transportation and third-party logistics providers and partners in Mexico have brought new services to the Mexican logistics arena. Companies such as Yellow, Roadway, CFI, GATX Logistics, and USCO are attempting to export logistics practices and services levels to Mexico.

The movement of companies such as Wal-Mart and K-Mart into Mexico has not only created higher service expectations, it has also led to the concept of multi-national service levels. In other words, in the future, it is likely that suppliers will have one set of pan-North American service standards. This will require suppliers to realign sales, marketing, customer service, and distribution to achieve seamless, international service. Some of the specific requirements might include development of pan-North American key account service teams, order fulfillment processes, planning systems, and pricing strategies. The 3M Company has already begun this process so that it can offer "one face to the customer," regardless of the specific location of the customer.

Formation of "Power Retailers"

During the 1980s, U.S. and Canadian retailers grew in power and operating sophistication as a result of market consolidation, investment in technology, and innovations in distribution. The same is beginning to happen in Mexico as shown in Figure 2.

Fifty percent of Mexico's retailing market share is in the hand of 20 large retail operations who fit into one of two distinct groups. *Aggressive Players* are those who are leading the field with the development of their own advanced distribution capabilities similar in many cases to those found in the U.S. and Canada. *Emerging Majors*, while ahead of the rest of the retail industry in Mexico, are not yet up the standards of Canada and the U.S. But both of these groups are making investments in new technology and reengineered processes to improve operating efficiencies. Mexican industry is moving in the direction of improved service levels and therefore suppliers will need to be able to respond with better service standards and new value-added services. For the immediate future, the changes taking place due to NAFTA suggest the following for customer service strategy:

- Service standards can not be automatically "transferred" from Canada or the U.S. to Mexico. The technology needed to support those standards is often not yet in place.
- In the short-term, suppliers should expect to have a wide range of customer service standards in order to meet the needs of their North America customers.
- Over time, suppliers will need to be able to provide one pan-North American service level to multinational retailers.

Channel Design

Channel design is also an important strategic element which must be reevaluated in light of NAFTA. Mexican distribution channels, particularly in the retail industry, tend to be more complex than those in Canada and the U.S. due in a large part to the prevalence of informal markets operating in Mexico. A 1994 Nielsen study of a representative sample of 300,000 stores in the Mexican retail industry indicated that 86.9% of the outlets were "traditional" stores, meaning family-owned and operated with just one check-out [4]. While the power retailers in the three major cities of Mexico use direct store delivery, the traditional outlets work through distributors. Therefore, channel design decisions must take into account the large number of informal outlets. Within this market, there are a number of options available for establishing distribution channels as shown in the matrix in Table 1, which can be used to identify the company profile and to then select appropriate strategy. For instance, a company with strong Mexican acumen, limited risk tolerance, and a tight budget would be advised to partner with a Mexican sales agent or distributor rather than initiate a joint venture.

U.S. Exporter – Products are sold to an exporter in the U.S. who takes care of finding customers, arranging the sale, managing the transportation and other functions.

Mexican Sales Agent – A commission based sales agent, located in Mexico, finds customers and negotiates the sale. The U.S. based company is responsible for arranging the transportation, processing export documents, and handling the administration of the sale.

Mexican Distributor – Products are sold to a distributor who then resells them to Mexican customers. The supplier is responsible for getting the products to the border and then

Mexican distribution channels, particularly in the retail industry, tend to be more complex than those in Canada and the U.S...

Figure 2
Mexican Retailers and Their Service Requirements

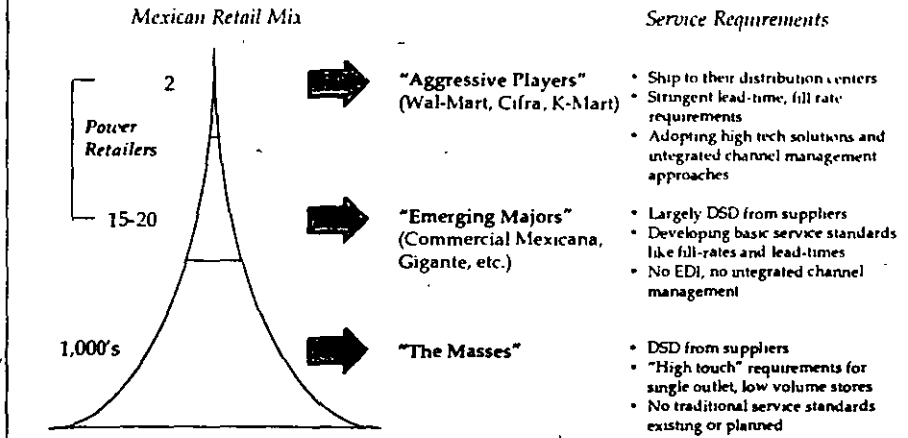


Table 1
Channel Design Options

| Alternative Channels | Local Market Expertise | Investment Required | Operational Complexity | Depth of Market Penetration | Development of Brand Franchise | Exposure to Economic Uncertainty | Expected Profitability | Impact on Organization |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| U.S. Exporter | MED | LOW | LOW | LOW | LOW | LOW | LOW | LOW |
| Mexican Sales Agent | HIGH | LOW | LOW | MED | LOW | LOW | LOW | LOW |
| Mexican Distributor | HIGH | LOW | MED | HIGH | LOW | LOW | LOW | LOW |
| Mexican Sales Office | MED | MED | MED | MED | MED | MED | MED | MED |
| Mexican Subsidiary Company | MED | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH |
| Mexican Joint Venture | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | MED | HIGH |
| Integrated Cross-border Organization | MED | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH | HIGH |

the distributor manages all of the in-country logistics.

Mexican Sales Office – The U.S. company establishes a sales office in Mexico, staffed by company employees.

Mexican Subsidiary – A U.S. based company establishes a separate, independent business in Mexico. Manufacturing is most likely done in Mexico, although supported by plants in the U.S. Distributors within Mexico may still be used for local delivery and distribution.

Mexican Joint Venture – In this case, a U.S. company legally aligns with a Mexican company. This provides access to local

market expertise and can build a significant presence in a short period of time. This is the approach taken by many retailers, for instance Wal-Mart with Cifra and K-Mart with Liverpool.

Integrated Cross-Border Organization – This usually is the result of the integration of a subsidiary into the U.S. based company. Cross border management is used to create a truly multi-national organization. Kodak is an example of this.

Manufacturing Strategy

A number of NAFTA related factors, including cost efficiencies, time savings, and

access to markets, are compelling logistics managers to reconsider their manufacturing strategy. A few companies, in fact, have already made substantial changes in the design of their manufacturing network. For example, immediately after NAFTA took effect, Kodak shifted production of some products from a United Kingdom site to North America. Few companies have moved as fast as Kodak; however, many can benefit from that type of manufacturing rationalization.

Cost Efficiencies

Manufacturing cost efficiencies result from low cost labor in Mexico as well as from tariff reductions. Wages in Mexico have historically been considerably lower than those in the U.S. and Canada, as shown in Table 2. These low wage rates, coupled with tariff reductions, provide a strong incentive for relocating manufacturing.

Time Savings

Another driving force is the time advantage that companies can gain by locating manufacturing within North America. In particular, firms who now rely on Asian operations for their low labor costs should consider a move to Mexico to reduce the lead-times from manufacturing to market. Product from China may take between 15 and 20 days to reach inland U.S. distribution points while product from Mexico can be in U.S. markets within three to five days. The shortened lead-times can result in inventory reductions and improved customer responsiveness.

Access to Other Markets

The size and potential growth of the North American market is another reason to reevaluate manufacturing strategy. NAFTA has

created a market of 350 potential consumers. Locating manufacturing in North America not only provides easy access to the entire North American market, it also allows for easy reach to other potentially significant emerging markets. Manufacturing in Mexico positions companies for reduced duty rates for exports to other Latin American countries with whom Mexico has trade agreements.

Manufacturing Strategy Options

In addition to the location decision, another key element of manufacturing strategy is determining the specific focus of each manufacturing plant within a network. Based upon the activities of leading edge firms, three alternative strategies for North American manufacturing networks appear appropriate.

Product-specific plant strategies seek to determine the best location for entire products, often focusing all production of a given product into one plant. In using this approach, companies can choose to ignore country boundaries and produce a product in one plant to serve markets in more than one country. NAFTA supports this by reducing duty rates and eliminating non-tariff trade barriers for shipments within North America.

A second alternative is to centralize production of the core of a given product and, through postponement, add market-specific features at local plants. Caterpillar uses this strategy successfully on a global scale. The company manufactures the major components of its construction equipment products at a few high-technology plants, located strategically throughout the world. The components are then shipped to market located plants for final assembly and local market customization.

...firms who now rely on Asian operations for their low labor costs should consider a move to Mexico to reduce the lead-times from manufacturing to market.

Table 2
1993 Hourly Compensation Costs for Production Workers in Manufacturing (in U.S. dollars)

| Country | 1993 Costs |
|---------------|------------|
| United States | \$16.73 |
| Canada | \$16.30 |
| Mexico | \$2.59 |

Source: Bureau of Labor Statistics, U.S. Department of Labor

There is a significant opportunity for some companies to serve Canadian markets in Toronto and Montreal and U.S. markets in Michigan, Ohio, New York, and New England from a single distribution point.

Because of the low labor rates available in Mexico, investments in automation are not likely to produce the same high level of returns as investments in quality improvements,...

Another alternative is to separate manufacturing of a product into discrete processes and allocate the processes to appropriate sites. Kodak followed this strategy and separated film production into two distinctive processes – sensitizing and finishing. Since sensitizing requires high-technology processing, Kodak centralized this process in Rochester where it could leverage a pool of highly skilled engineers to ensure a smooth, efficient process. Finishing, with its varied cutting and packaging requirements, is a more labor intensive process. Therefore, Kodak moved the finishing process to Mexico to capitalize on low wages and plentiful semi-skilled labor.

Manufacturing Investment

Another important element in manufacturing strategy is determining where within the manufacturing process investments should be made. In Mexico, technology and process improvement investments should be directed toward improving the quality, consistency, and reliability of manufacturing more so than toward automating manual tasks. Because of the low labor rates available in Mexico, investments in automation are not likely to produce the same high level of returns as investments in quality improvements, at least over the next 10 to 15 years.

New Role for Maquiladoras

Currently there are over 2000 Maquiladora operations in Mexico. In reevaluating manufacturing strategies, companies operating Maquiladoras need to consider whether such operations still make sense. Prior to NAFTA, the three principal benefits of Maquiladora operations were preferential duty treatment, no Mexican taxation on profits, and access to Mexico's low cost labor. However, all output from the Maquiladora operations had to be exported. Under NAFTA, new options are available including shipping directly to the Mexican market or converting the Maquiladora to a full-line production facility.

Distribution Network Design

For companies who redesign their manufacturing networks in response to NAFTA, a related next step is to realign their North American distribution network. Such a redesign should complement the new manufacturing network as well as take

advantage of additional distribution opportunities opened by NAFTA.

There is a significant opportunity for some companies to serve Canadian markets in Toronto and Montreal and U.S. markets in Michigan, Ohio, New York, and New England from a single distribution point. This opportunity exists because of the size of the markets, the physical proximity, the abundance of transportation services available in the corridor, and the ease and automation of processing imports in either direction. Vancouver, B.C. and the U.S. Pacific Northwest provide a similar opportunity only on a much smaller scale.

There is little opportunity, on the other hand, for cross-border distribution on the Mexican - U.S. border. With the exception of Tijuana and Mexicali, with a combined population of approximately two million, border towns are not significant enough in size or buying strength to warrant serving them from U.S. facilities.

The majority of Mexican distribution takes place within the golden triangle, composed of Mexico City, Monterrey, and Guadalajara and representing over 80% of Mexico's population and well over 95% of the country's wealth [5]. In the triangle, the standard is for distribution centers to serve each city from within or slightly on the outskirts of each city. This all but precludes service from U.S. distribution points, at least in the short-term. In the future, as cross border movements become easier and new logistics options are developed in Mexico, cross-dock operations with inventory held in the U.S. may become appropriate for serving the Mexican market.

Sourcing

NAFTA offers logistics managers with a number of new sourcing opportunities including moving sourcing from off-shore to within North America and relocating sourcing within North America.

Shifting from Off-Shore

For companies who currently source off-shore, there may be significant savings from shifting some sourcing back to one of the three countries. Kraft General Foods de Mexico, for example, has shifted sourcing of cheese from New Zealand to the United States to support Mexican operations. This gives them the benefits of shorter cycle

times, reduced inbound logistics costs, reduced import duties for the cheese, and reduced tariffs for moving the finished cheese product throughout North America.

Relocating within North America

Companies manufacturing in Mexico have traditionally relied on vertically integrated supply networks to meet their production needs. With the dramatic reductions in and planned elimination of duties for North American product, Mexican manufacturers now have access to the reasonably low-cost, well-developed supply base of the United States.

Over the long run, Mexican manufacturers will have access to even more supply options as some Maquiladoras are transitioned to meet local supply needs and as foreign and domestic companies invest to build a Mexican supply base. Investment in the Mexican supply base is being fueled by combined efforts of the Mexican government and various industry groups. For example, a U.S. textiles group and Mexican officials from Mexicali have joined forces to create a base of textiles suppliers to be located in Mexico. The group hopes to take advantage of the abundant, inexpensive labor available in Mexico and position the supply base closer to the U.S. marketplace. This type of "industry building" initiative, if successful, will create a variety of suppliers in Mexico for use by all North American manufacturers.

Materials Management

Following the rationalization of manufacturing and distribution networks, managers should rethink their forecasting, inventory management, and production planning and scheduling processes. With longer supply chains and more SKUs, pan-North American supply chains will most likely require different processes than domestic supply chains.

In a strategic sense, centralization versus decentralization is the most critical materials management issue. Manufacturers have often struggled with the balance of power and responsibility between plants and headquarters for materials management activities and NAFTA complicates this issue by adding the variable of multi-national planning.

Information technology directly influences the centralization/decentralization issue. For instance, material availability

is typically managed by centralized systems for forecasting, master scheduling, and distribution requirements planning. However, the lack of telecommunications infrastructure and technological sophistication in Mexico may make this difficult. Similarly, in the U.S. and Canada, most large firms use fairly sophisticated inventory replenishment logic. In Mexico, few companies have adopted such approaches. Instead excessive inventory levels are maintained in order to achieve average fill rates. It is expected, though, that as Mexican firms continue to work with foreign partners, their inventory management techniques will improve.

Distribution and Transportation

In developing a targeted North American distribution and transportation strategy, logistics professionals should keep in mind certain overriding considerations that take on special significance in the NAFTA trading environment. Two key considerations include partnering and availability of new services.

The ability to partner becomes critical in cross-border shipping. When shipping in a foreign country, unforeseen problems and requirements often arise. An experienced carrier with operating savvy in that market often can anticipate and circumvent these problems in advance. In developing strategy, it is also important to be aware of the new or expanded logistics services, such as LTL, third-party logistics services, and public warehousing, which are becoming available in Mexico due to NAFTA.

Modal Choice

In any transportation decision, two key questions which must be answered include what mode, and what carrier. The trade-offs in mode selection typically involve a combination of cost, transit times, and service levels which will vary from country to country. For example, inventory requirements and purchasing patterns of customers in Mexico often allow a U.S. company to ship product via intermodal, thereby realizing the savings inherent in that option. By contrast, U.S. or Canadian customers usually demand smaller and more frequent deliveries. In this case, the modal options may be limited to the more expensive LTL trucking, surface package delivery, or even overnight express.

...Mexican manufacturers now have access to the reasonably low-cost, well-developed supply base of the United States.

With longer supply chains and more SKUs, pan-North American supply chains will most likely require different processes than domestic supply chains.

Carrier Selection

Under NAFTA, a number of factors are particularly important in the carrier selection decision.

Though Mexico's logistics infrastructure has improved significantly in recent years, major impediments to effective distribution remain. Experienced carriers, forwarders, and third-party logistics companies know the pitfalls and can help their customers steer clear of them. In evaluating potential service providers, the key is to look for a proven track record in Mexico. Few U.S. or Canadian motor carriers now operate directly to or from Mexico with their own power units and drivers. Instead, they rely on their Mexican partners to perform the pickup, delivery, linehaul and distribution functions in that country. So, in addition to assessing the carrier's capabilities, logistics managers must also investigate the Mexican partners' record and reputation. On cross-border freight in particular, companies must be able to track the shipment's progress from pickup at the dock to final delivery to the customer. Therefore it is critical to make sure that the service provider under consideration is capable in this area.

Organization

As North America logistics managers move to take advantage of NAFTA and to integrate logistics activities across the three NAFTA countries, a reassessment of organizational structure is necessary. This research has identified three distinct stages of organizational development for the management of international logistics activities, as shown in Figure 3. The stages vary in the ability afforded to managers to make effective, large-scale multi-national decisions.

Stage I

Many corporations, early in their global evolution, manage business within each country, rather than across country boundaries. A number of large, and generally successful, case study companies were organized in this way with fully developed, multi-departmental organizations in each of the NAFTA countries. Although the Stage I organizational model is quite effective for managing domestic business, it is not particularly effective in analyzing issues and opportunities that impact more than one country. Major changes, such as those

brought about by NAFTA, cannot be handled uniformly across borders. This makes broad, multi-country decisions, such as manufacturing and distribution rationalization choices, nearly impossible to make and often leads to national "turf battles".

Stage II

Stage II companies, while also characterized by a country-based management structure, differ from, and are more effective than, Stage I organizations in their use of formal relationships between key managers in each of the NAFTA countries. These relationships can be developed in a number of ways including multi-country task forces and cross-border teams. Many of the case study companies operated in this way, with relationships developed at managerial and executive levels across manufacturing and distribution. The teams assess situations and recommend actions for multi-country issues. An example of this is Mattel which does an excellent job of managing across borders. Much of their success is credited to the effort of individual distribution managers in Mexico and the U.S., who meet regularly to monitor performance and discuss needed improvements. While Stage II organizations are better than Stage I in responding to cross-border issues, they too lack the ability to effectively make large-scale, cross-border decisions.

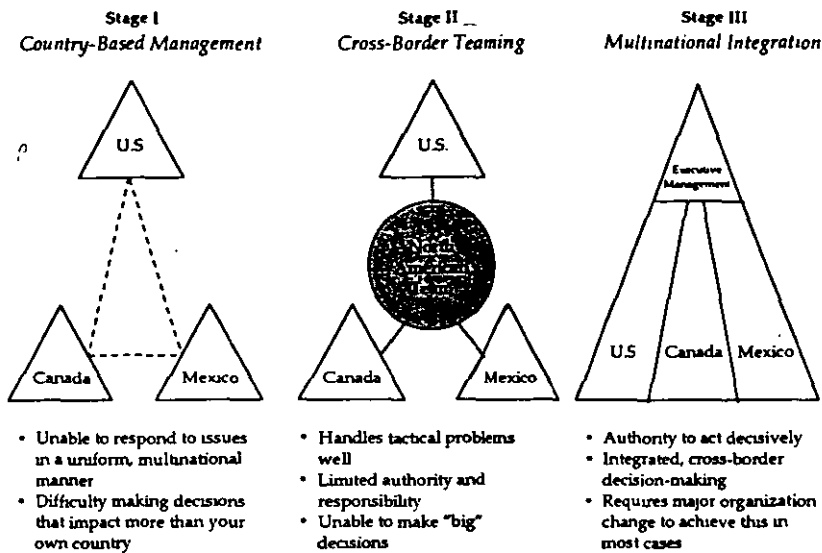
Stage III

The most integrated organization form for multi-country operations is the "solid-line" global or multinational organization. In this arrangement, a worldwide executive is in charge of global operations, supported by executives in each country who have local market knowledge and expertise. This organizational structure permits effective management of major strategic initiatives such as manufacturing and distribution rationalization on a global basis and avoids national "turf battles" and similar problems. This Stage III approach is used at Eastman Kodak, where manufacturing and logistics each have a worldwide executive in charge of global operations. While not all companies need a solid-line, global organization to succeed, moving in that direction can lead to better decision-making and faster responses to multi-national situations such as NAFTA and GATT.

Though Mexico's logistics infrastructure has improved significantly in recent years, major impediments to effective distribution remain.

While not all companies need a solid-line, global organization to succeed, moving in that direction can lead to better decision-making and faster responses to multi-national situations...

Figure 3
Multinational Organization Structure



In addition to organizational restructuring, there are some relatively simple changes that can help all companies respond to NAFTA and similar agreements. One strategy is the development of a NAFTA team. These teams, found in almost all of the case study companies, should have representatives from logistics, manufacturing, marketing, sales, finance, engineering, and new product development, and should be responsible for assessing the impact of NAFTA on all aspects of the business.

Systems

Any change in supply chain strategy requires managers to review both the information and the transaction systems that support operations. Supply chain strategy changes will often impact many of the commonly used information systems. Further, companies beginning to operate in Mexico will also need to assess and understand the state of emerging systems in Mexico. In general, the information infrastructure in Mexico is substantially less developed than the infrastructure in Canada and the U.S.

Another systems strategy decision is whether companies should attempt to "rationalize" systems across country boundaries in North America. Managers

should evaluate the benefits and costs of replicating supply chain planning systems, organizations, and processes in multiple countries. A number of systems, such as forecasting and demand planning, are best handled on a pan-North American basis rather than on an individual country basis.

Summary

Effective logistics management requires constant assessment of environmental and global forces and subsequent modification of specific strategies. NAFTA has created a unified North American market, with both vast potential and numerous challenges. For the first time, the three North American countries are working together. This change should lead most managers to reexamine their companies' roles and to rethink strategies, form new partnerships, streamline distribution, align operations, and expand boundaries.

Many managers have already made some difficult decisions: rationalizing manufacturing, shifting production, and closing plants. At the same time, U.S. exports of industrial products to Mexico have surged as Mexico builds its infrastructure and establishes a manufacturing base. And retailers, across all three countries, have found untapped markets. Surprisingly, our

research indicates that few companies have embraced NAFTA enthusiastically and fully; that is, few have developed a North American logistics strategy that reflects these changes and maximizes the opportunities. Even though 90% of the *Fortune* 500 companies currently conduct business across North America, most of their activities result from subsidiary operations established long ago, with only marginal adjustments to their current processes.

NAFTA has removed barriers that necessitated duplication of business functions, prevented market entry, and discouraged growth, investment, and profit. The benefits of NAFTA will not be realized, however, through incremental changes in manufacturing and distribution. A complete rationalization of North American business operations is in order. The rewards for such a change are significant, while the penalties for not doing so are likely to be severe.

A complete rationalization of North American business operations is in order. The rewards for such a change are significant, while the penalties for not doing so are likely to be severe.

References

[1] Jensen, Michael C., "The Modern Industrial Revolution, Exit, and the Failure of Internal Control Systems," *The Journal of Finance*, Vol. XLVIII, No. 3 (July 1993), pp. 831-881.

[2] U.S. Department of Commerce, *NAFTA Facts Document No. 3001*, (February 1994), pp. 1-9.

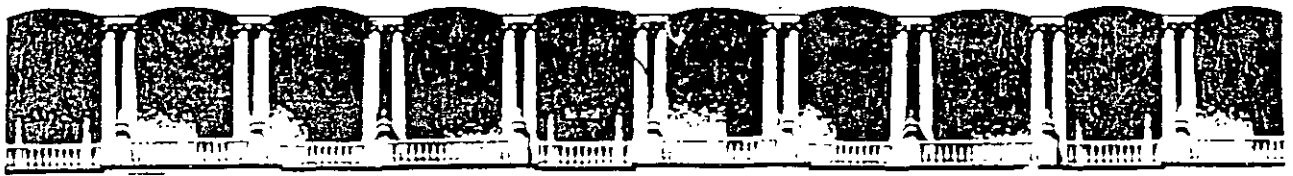
[3] Levin, Baron F., "Can Mexico's Roads Carry the Load?," *Global Production*, (July/August 1993), pp. 33-34.

[4] A.C. Nielson Co., *1994 Nielson Study*, (September 1994).

[5] Waller, David G., "Mexico Will Challenge Your Distribution Expertise," *Transportation and Distribution*, (March 1994), pp. 37-40.

David G. Waller is Managing Partner with Andersen Consulting's Central Region Logistics Practice. Mr. Waller has helped numerous companies to reengineer their supply chain to operate efficiently in today's more demanding service environment. Mr. Waller's experience in Mexico predates NAFTA where he helped many companies redesign their logistics systems and as a result has studied NAFTA since its inception. He can be reached at Andersen Consulting, 1717 East Ninth Street, Cleveland, OH 44114. Phone: 216-348-2760. Fax: 216-781-3683.

Dr. Margaret A. Emmelhainz is an Associate Professor of Marketing and a Research Associate of *The International Center for Competitive Excellence* at the University of North Florida. Dr. Emmelhainz, who received her doctorate from The Ohio State University, has published in *Journal of Business Logistics*, *Journal of Retailing*, *Journal of Purchasing and Materials Management* and numerous conference proceedings. She can be reached at the Department of Management, Marketing and Logistics, University of North Florida, 4567 St. Johns Bluff Road South, Jacksonville, FL 32224. Phone: 904-646-2585. Fax: 904-646-2586.



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

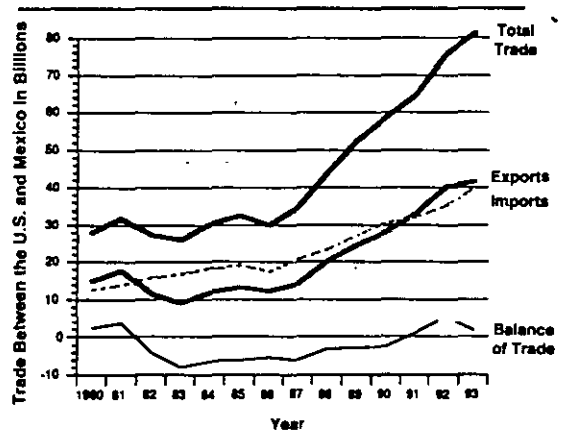
**MAGNITUD Y DESARROLLO DE LA LOGÍSTICA PARA
LAS OPERACIONES ENTRE MÉXICO Y ESTADOS
UNIDOS DE NORTEAMERICA BAJO EL TRATADO DE
LIBRE COMERCIO.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Logistics Measurement and Performance for United States-Mexican Operations Under NAFTA

Increasingly intense competition from worldwide manufacturers has led many U.S. firms to establish international production sharing operations to improve their cost competitiveness. The objective of these production sharing strategies is to utilize worldwide resources—particularly inexpensive labor—within the firm's integrated value-added system. Among the many locations used in these international division-of-labor strategies, Mexico has recently received much attention in both the academic and business press. Much of this attention emerged as Mexico became a favored location for low-cost production sharing operations during the 1980s. By the end of 1993 cumulative U.S. direct investment in Mexico exceeded \$26.3 billion, and represented over 60 percent of all foreign direct investment in Mexico.¹ Trade between the U.S. and Mexico more than doubled from 1987 to 1993, with total trade equaling \$81.5 billion in 1993.² It is interesting to note that this growth in trade has led to a U.S. trade surplus (see Figure 1). The trade data for the first six months of 1994 show continued strength in U.S.-Mexican trade with U.S. exports to Mexico growing by 16.4 percent and Mexican exports to the U.S. going up by 21 percent.³ Most Fortune 500 companies also operate one or more production facilities in Mexico. Growth in Mexican production-sharing operations is expected to continue at 10 to 15 percent per year through the end of the decade.

Figure 1. Trade Between the U.S. and Mexico



Source: Barton-Aschman, "Transportation and Trade Expansion Between the United States and Mexico," Barton-Aschman Associates, Inc., 1993.

The recently enacted North American Free Trade Agreement (NAFTA) should facilitate this growth; even so, continued investment in Mexico will remain dependent on how U.S. firms view the impact of Mexican production on their manufacturing and marketing strategies. That is, if U.S. firms perceive Mexican production as beneficial to their strategic position, they will continue to look to Mexico as an opportunity for value-added investment. Many factors influence the competitive potential of Mexican production sharing operations; however, the success of Mexican manufacturing strategies ultimately depends on the fit of the operations within the firms' overall strategy. A vital aspect of this concept of fit is the coordination that exists among the various units that comprise the value-added network. The respon-

Mr. Fawcett is assistant professor of logistics and international business, Michigan State University, East Lansing, Michigan 48824-1112; Mr. Smith is assistant professor of accounting, Brigham Young University-Hawaii Campus, Laie, Hawaii 96762-1294.

sibility for providing this coordination among geographically dispersed production facilities rests largely with the management of logistics activities. From this perspective, logistics activities not only link geographically distant production facilities while providing for local materials and distribution support, but logistics excellence enhances the value-added nature of the entire global manufacturing network.

The objective of this article is to explore the state of logistics performance in the coordination and support of Mexican production strategies under the framework of a North American competitive strategy. The following section briefly presents the research methodology. The article then turns to a discussion of the basic operating environment currently found in Mexico. This discussion is followed by an evaluation of the value-added performance of logistics activities. The article concludes by considering important managerial and theoretical implications.

THE STUDY

An empirical study utilizing a survey methodology was undertaken to explore the issues surrounding logistics performance under NAFTA competitive strategies.⁴ The methodology was performed in a manner consistent with the guidelines suggested by Flynn et al.⁵ The sample population consisted of senior level managers directly responsible for their strategic business units' operations involving Mexican production sharing. The sample population was compiled from three directories: *America's Corporate Families and International Affiliates*,⁶ *Directory of American Firms Operating in Foreign Countries*,⁷ and *International Directory of Corporate Affiliations*.⁸ After eliminating duplicate listings and clearly incomplete addresses, 633 managers were included in the sample population. During the course of the survey administration, 109 surveys were returned as undeliverable because of incorrect address information. The adjusted sample size thus consisted of 524 managers.

The survey was developed only after an extensive review of the literature and several interviews with managers involved in their firms' international value-added operations. This approach helped assure content validity. Existing constructs—typically consisting of seven-point, interval scales—were used where

possible to increase construct reliability. After initial survey development, several phases of pre-testing were performed to modify question content and survey structure. The objective was to increase both the survey response rate by making the survey as user-friendly as possible and the meaningfulness of the collected data. A modification of Dillman's Total Design Method⁹ was then employed to assure the best possible response rate. A total of 131 usable surveys were returned, providing a response rate of just over 25 percent. Respondent managers were largely division and corporate managers from a variety of functional areas, with manufacturing and materials managers most frequently represented. Analysis of the responses indicated that no response bias was present.

To understand the performance characteristics of logistics better under the North American Free Trade Agreement, 27 follow-up interviews were conducted. These interviews were on-site in Mexico and focused on five cities: Aguascalientes, Guadalajara, Juarez, Mexico City, and Tijuana. To gain a better understanding of the overall climate for logistics performance, both border and interior cities were selected. Firms from a variety of industries were also included in the sample. Specific industries included the automobile assembly and component parts, heavy transportation equipment, transportation service providers, plastics, metals, apparel; food products, electronic, and appliance industries. An interview guide was used to assure that similar information was gathered during the interviews.

THE NATURE OF MEXICAN PRODUCTION SHARING

Initial efforts to attract foreign direct investment to Mexico began in 1965 under the Border Industrialization Program. From a modest beginning of only 12 production facilities in 1965, dramatic growth has occurred such that over 2,000 facilities were in operation by 1993. This growth represents an average annual rate of 23.4 percent in terms of number of plans and 23 percent in terms of number of employees. The more than 2,000 maquiladora facilities employ over 500,000 workers, technicians, and managers, contribute over \$2 billion to Mexico's economy, and account for the second largest source of foreign exchange behind oil.¹⁰

Several recent developments promise to impact the use of Mexican production by U.S. firms in their quest for improved competitiveness.

One of these developments is the movement of production sharing into Mexico's interior. Current estimates indicate that about 20 percent of all production sharing facilities are located around interior Mexican cities. Locating a facility in the interior reduces both the congestion that is often found along the border and the competition for an increasingly constrained labor supply in border communities. A second significant development is the rise of a second generation of more technologically complex, capital intensive production sharing operations. The electronics and automobile industries have been the fastest growth sectors during the past ten years. Emerging evidence suggests that technology and low-cost labor can successfully be combined in production sharing to enhance a firm's competitiveness. A third change is the establishment of production sharing by non-U.S. companies. Leading Japanese electronics companies including Mitsubishi, Sony, and Toshiba have made the San Diego/Tijuana region the television production capital of the world. Some concern has thus been voiced that foreign competitors are using Mexico as a "backdoor" to the U.S. market.

While Mexico's operating environment has undergone substantial change in recent years, the perception persists that production sharing in Mexico is the domain of low-technology, labor-intensive assembly operations. The fact is that production sharing operations in Mexico have become quite diverse in the past decade. First, the current research revealed that production sharing encompasses a wide range of product and process technologies. Figure 2 shows that while most firms do operate assembly facilities in Mexico, over 50 percent of the respondent firms have more complex, integrated manufacturing operations that combine design, fabrication, subassembly, and final assembly within a single facility. Second, as is shown in Figure 3, the level of technology has increased to include not only a majority of medium-technology operations but also a growing segment of high-technology firms. Third, direct labor as a percent of total operating costs for the respondent firms was only about 13 percent (the range was from 5 to 60 percent). Logistics costs averaged approximately 10 per-

cent, marketing costs 10 percent, and administrative costs 16 percent. The on-site interviews confirmed the increasing diversity of Mexican production sharing operations.

Figure 2. Role in the Production Process

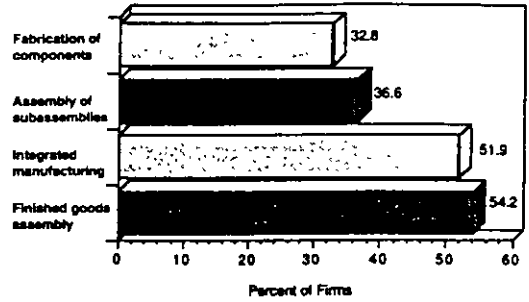
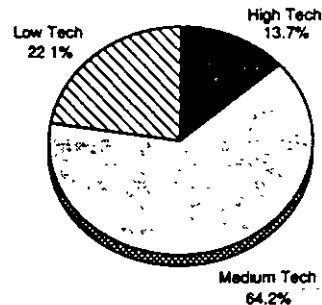


Figure 3. Technology Level of Production Sharing Operations



Another important point regards the target markets for the products produced in the Mexican production sharing facilities. Traditionally, most of the production from these facilities has been re-exported to the U.S. for final processing and sale. More recently, many companies have recognized that Mexico's population of close to 90 million represents an important emerging market. An added opportunity of using Mexico as a bridge to the rest of Latin America (a market of about 350 million people) is becoming increasingly visible. This trend of using production sharing to improve competitiveness in the U.S. market while building a market presence in Mexico is readily visible among the respondent firms. While the U.S. remained the largest target

Table 1. Percent of Production Sold in U.S. and Mexican Markets

| Percent Sold in U.S. | Percent of Firms | Percent Sold in Mexico | Percent of Firms |
|----------------------|------------------|------------------------|------------------|
| no U.S. sales | 22.3 | no Mexican sales | 30.6 |
| 1 to 20 | 16.9 | 1 to 20 | 21.4 |
| 21 to 40 | 7.0 | 21 to 40 | 3.1 |
| 41 to 60 | 3.8 | 41 to 60 | 3.9 |
| 61 to 80 | 12.3 | 61 to 80 | 6.9 |
| 81 to 100 | 37.7 | 81 to 100 | 34.1 |

market—receiving almost 51 percent of the total production—over 42 percent of the output was produced for sale in the domestic Mexican market. It should be noted that market strategies varied considerably among the respondent firms (see Table 1). About 31 percent of the respondents reported that they have no Mexican sales. By contrast, over 22 percent indicated that they do not sell any of their output in the U.S. The nature of production sharing in Mexico is evolving to be an integral part of many firms' North American and global competitive strategies. This evolution promises to enhance the visibility and importance of logistics activities as logistics is called upon to coordinate increasingly complex and geographically expanding operations.

THE NATURE OF LOGISTICS PERFORMANCE

Logistics performance is essential for firms to successfully operate efficient and effective international facility networks.¹¹ In particular, logistics' role is to provide time and place utilities, which allow for both the movement of materials among geographically dispersed production facilities and the delivery of finished products to global consumers. Time and place

utilities (coordination) facilitate the creation of global scale and scope economies while enhancing a firm's ability to provide high levels of seamless customer satisfaction. The importance of coordination to global competitive advantage suggests that logistics should play a central role in decisions regarding the configuration and coordination of global operations.¹² Despite logistics' position as the coordinating mechanism that ties global operations together, the respondents noted that logistics issues receive relatively little up-front attention during the design of North American operations (see Table 2). An evaluation of the planning formalization for seven different areas revealed that planning for the logistic physical distribution system consistently received the lowest formalization ratings. Formalization was defined as "extensive analysis of risks and benefits, documentation of alternatives, and communication of the firm's objectives and strategy implementation process to all relevant management levels." The planning formalization scores for the following four areas were significantly higher than the planning score for logistics: planning for financial performance evaluation, planning for produc-

Table 2. Planning Formalization Ratings

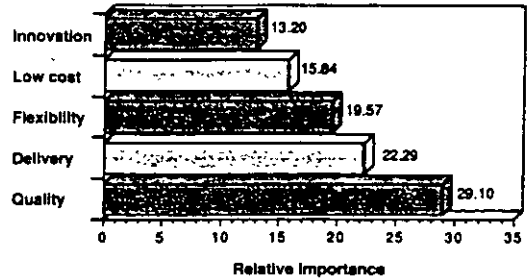
| Planning Activity | Level of Planning |
|---|-------------------|
| Planning for financial performance evaluation | 5.45** |
| Planning for production and manufacturing planning control system | 5.26** |
| Overall level of strategic planning | 5.12* |
| Planning for purchasing and materials management system | 5.00^ |
| Planning for country choice—facility location | 4.94 |
| Planning for marketing system | 4.79 |
| Planning for logistics and physical distribution system | 4.69 |

**significantly higher formalization rating compared to logistics at $p=0.01$ level; * $p=0.05$; ^ $p=0.10$

tion control, overall strategic planning, and planning for purchasing management. This finding that logistics system planning is relatively informal and reactive was supported during the follow-up interviews, in which logistics was often described as a supporting rather than a strategic function.

Actual logistics effectiveness in supporting an integrated North American strategy depends on the priorities or strategic objectives that are established for the logistics system. Shapiro and Heskett¹³ identified three basic logistics strategies—low cost, customer service, and innovation—which suggest fundamental management priorities. While the low cost and innovation priorities are relatively straightforward and relatively unidimensional, customer service is often considered to consist of several dimensions, including flexibility, delivery, and quality. These five priorities were therefore used to investigate various aspects of logistics performance. The respondents were asked to evaluate the importance of each of the five logistics priorities by allocating 100 points among them. Figure 4 shows that quality is the most important logistics priority, followed by delivery and flexibility.¹⁴ Specific distributions for the importance levels of each of the five logistics-related priorities are shown in Table 3. Reducing production costs is cited as the most important rationale for establishing production sharing operations; yet, minimizing logistics costs does not appear to be a high priority. Meeting internally set levels of service performance—which are set to support production schedules and distribution requirements—emerged as the primary strategic priority. For many firms, additional logistics costs are considered as a necessary price to pay to take advantage of the production-based cost benefits of rationalized manufacturing. An interesting

Figure 4. Relative Importance of Logistics-Related Priorities



observation emerged during the interviews—logistics costs and other issues related to logistics performance are not tracked as extensively nor as aggressively as other costs such as direct labor and unit production costs. These findings are consistent with the observation that logistics is often viewed strictly as a support activity.

To gain a better understanding of the emphasis placed on each of these logistics-related priorities as they relate to the firm's integrated North American operations, the respondents were asked to indicate the usefulness of the information captured and reported by the firm's information system for each priority. Useful information was defined as information that "enables managers to make operating decisions that will lead to long-term competitive success." This question was asked because the quality of information available for decision making directly impacts the firm's ability both to implement strategic plans and to achieve desired performance levels. Lord Kelvin stated, "When you can measure what you are speaking about, and express it in numbers, you know something about it; but when you cannot measure it ... your knowledge is of a meager and unsatisfactory kind."¹⁵ Information not only

Table 3. Importance Distributions for Logistics-Related Priorities

| Priority | Percent of Firms Reporting Importance Levels | | | | | | |
|-------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | 0-10 | 11-20 | 21-30 | 31-40 | 41-50 | 51-60 | 61+ |
| High-quality customer service | 2.3 | 30.0 | 43.9 | 15.3 | 5.4 | 1.6 | 1.6 |
| Rapid and reliable delivery | 10.0 | 50.8 | 34.6 | 2.3 | 2.3 | — | — |
| Flexible/responsive logistics | 21.5 | 55.4 | 18.5 | 3.8 | 0.8 | — | — |
| Cost leadership | 40.8 | 43.0 | 13.9 | 0.8 | 1.6 | — | — |
| Service innovation | 58.5 | 36.1 | 3.1 | 1.5 | — | 0.8 | — |

leads to a better understanding of the logistics issues that need to be managed but also influences behavior. Peters succinctly summarized this relationship when he noted, "What gets measured, gets done."¹⁶ Most importantly, the availability of quality information has been shown to impact positively firm performance.¹⁷

Data regarding information availability were collected for fifteen different items—three measurement items for each priority (see Table 4). Data for three separate items per priority were collected to assure that a reliable perception was obtained. Reliability was measured using Chronbach's Alpha, which measures the internal consistency of a set of measurement items. The alpha scores for the five priorities were quite large—especially for three-item measures—ranging from .86 to .91. These alpha scores indicate that a high degree of reliability was achieved. With an overall mean availability rating of 4.99, information related to delivery performance is definitely the most frequently collected and used to manage the logistics process as it relates to Mexican pro-

duction sharing ($p=.05$ for the difference between the means for delivery and the next highest-rated priority). Understanding the ability of the logistics system to deliver on schedule is particularly critical in the management of longer, international supply lines where disruptions occur more frequently than in a domestic environment. Given the potential costs incident to supply disruptions, the high degree of emphasis on the monitoring of delivery performance is both logical and expected. Cost and flexibility information were collected at about the same level (availability scores were 4.62 and 4.60, respectively). Within these two areas, transportation costs and lead times are monitored most closely. The relatively low level of information availability for quality-related information suggests that a discrepancy exists between the importance indicated for quality and the actual measurement of quality logistics service. This discrepancy is largely a result of 1) an internal focus of measurement systems and 2) the difficulty of defining objective measures for quality logistics service.

Table 4. The Collection of Useful Logistics Information

| Information Area | Usefulness Rating | Chronbach's Alpha |
|---|---------------------|-------------------|
| Delivery | | .88 |
| Delivery performance (viz. percent of orders delivered on time) | 5.38 | |
| Expediting performance (viz. length of time to deliver expedited items) | 4.93 | |
| Cost of rapid and reliable delivery | <u>4.65</u> 4.99 | |
| Cost | | .87 |
| Transportation costs | 4.84 | |
| Total logistics cost information for items to and from Mexico | 4.57 | |
| Order system costs (viz. costs per order; order costs as a percent of sales) | <u>4.43</u> 4.62 | |
| Flexibility | | .90 |
| Quick response (viz. length of time to respond to customer inquiries) | 4.97 | |
| Logistics service customization (viz. number and type of special requests handled) | 4.45 | |
| Cost of flexible and responsive logistics system | <u>4.39</u> 4.60 | |
| Quality | | .86 |
| Logistics-related customer complaints | 4.70 | |
| Logistics impact on customer (information collected directly from the customer) | 4.45 | |
| Cost of quality logistics customer service | <u>4.35</u> 4.50 | |
| Innovation | | .91 |
| Logistics cycle time analysis (information used to reduce order cycle times) | 4.37 | |
| Value analysis (information used to increase the value added by logistics services) | 4.33 | |
| Cost of logistics service innovation | <u>4.17</u> 4.29 | |
| Overall Logistics Information | <u>4.60</u> | |

Another point related to the collecting and use of logistics information merits brief discussion. To further gauge the strategic emphasis placed on logistics issues vis-à-vis production issues, comparable data were collected regarding the availability and usefulness of production-related information. Overall, statistically greater emphasis is placed on gathering production-oriented performance information. This greater emphasis is particularly apparent for the dimensions of cost and quality but is also evident for flexibility. Efforts to collect dependability/delivery information are about equal across production and logistics; however, dependability is the third most emphasized area in production, while it is clearly the most emphasized area in logistics. Also, no difference appeared for the collection of innovation information across the two functions—both neglected the measure of this competitive priority.

The final issue explored was that of logistics performance along the five basic strategic priorities. Respondents were asked to indicate the

level of their logistics system performance relative to leading competitors. Three items were used to measure performance for each priority (see Table 5). The Chronbach's Alpha scores for these performance measures are in general quite high. At .71, the reliability coefficient for cost is by far the lowest, but is still acceptable. The highest levels of performance are reported for delivery. On-time delivery received the second highest performance rating of the fifteen items and was second only to the firm's ability to deliver expedited shipments (another measure of delivery performance). All three of the delivery measures were ranked in the top five with respect to performance. The emphasis placed on delivery as the most closely monitored competitive priority appears to be yielding favorable results. Logistics service quality received the second highest performance marks, followed closely by logistics flexibility. Indeed, the high level of delivery performance coupled with an ability to provide rapid response to customer requests should lead to high levels of customer satisfaction and a

Table 5. Logistics Performance

| Performance Area | Performance | Chronbach's |
|--|-------------|-------------|
| | Level | Alpha |
| Delivery | | .83 |
| Ability to deliver expedited shipments | 5.40 | |
| On-time delivery performance | 5.19 | |
| Delivery lead times for goods shipped to and from your Mexican operations | <u>5.06</u> | |
| | 5.22 | |
| Quality | | .86 |
| Customer satisfaction provided by logistics services | 5.13 | |
| Logistics system's ability to enhance customer success | 4.95 | |
| Number of logistics-related complaints (lower is better) | <u>4.95</u> | |
| | 5.01 | |
| Flexibility | | .92 |
| Logistics system's ability to provide rapid response to customer requests | 5.17 | |
| Logistics system's ability to accommodate special or non-routine requests | 4.87 | |
| Logistics system's ability to handle unexpected events | <u>4.84</u> | |
| | 4.96 | |
| Innovation | | .85 |
| Aggressiveness in increasing the value-added content of logistics services | 5.01 | |
| Aggressiveness in the reduction of order cycle time (logistics cycle time) | 4.95 | |
| Logistics system's ability to provide new and better logistics services | <u>4.61</u> | |
| | 4.86 | |
| Cost | | .71 |
| Logistics labor productivity | 4.92 | |
| Transportation costs | 4.74 | |
| Inventory costs (raw materials, finished goods, and pipeline) | <u>4.62</u> | |
| | 4.76 | |

reduction in logistics-related complaints. While relatively little measurement of logistics innovation occurs, the respondent firms are working aggressively to increase the value-added content of the logistics services they provide. Intensive efforts are also being made to reduce logistics cycle times. Finally, the lowest level of performance occurred in the area of logistics costs, which are adversely impacted by higher transportation and inventory costs.

MANAGERIAL AND THEORETICAL IMPLICATIONS

The past decade has witnessed increased involvement by U.S. firms in Mexican production sharing operations. With the recent ratification of the North American Free Trade Agreement, this growth is not only expected to continue but should evolve into the development of integrated North American operations. Logistics activities promise to play a vital role in this evolution. Indeed, if the scale economies and market penetration promised by NAFTA are to emerge as realities, logistics activities will have to be managed so that true coordination occurs. Without this coordination, the extensive benefits of free trade in North America will not be fully realized. Overall, the results of this study emphasize the need to consider organizational structure, network configuration, and transportation arrangements to take advantage more fully of the potential of NAFTA's market opening and transportation liberalization.

Some of the findings of this study suggest that a need exists to re-evaluate current strategies to develop and integrate North American production and marketing activities. The fact that the design and development of logistics support systems is relegated to secondary positions suggests that many of the benefits of true integration are being overlooked. This lack of proactive attention to logistics management was evidenced in several of the interviews. Several managers cited that the foremost challenges of operating in Mexico were 1) distribution issues and 2) indirect labor costs. These two factors were cited as the primary reasons that firms withdraw from Mexican operations. This "de-emphasis" of logistics in the design of North American operating strategies is particularly disappointing given the dramatic advancements made in the field of logistics manage-

ment in recent years. Logistics managers frequently express frustration that while they are not involved in key strategic decisions that directly impact logistics, they must find ways to support logistically complex operations once location, production, and other decisions have been made.

In one instance, a Fortune 100 firm with operations in Mexico as well as in other areas of the world determined that a review of its global operating strategy was needed. The ensuing investigation discovered that while geographically dispersed operations were vital to continued competitiveness, the logistics costs of supporting these operations greatly exceeded previous expectations. The high logistics costs resulted from a strategic decision-making process that failed to incorporate logistics input into the initial network design decisions. Logistics' role had been to support operations once "strategic" decisions had been made. A major initiative to rethink and redesign the company's logistics system was launched.

Such initiatives directed toward the rethinking of logistics system design are becoming more and more common. In today's globalizing competitive environment, excessive logistics costs such as those that result from reactive approaches to logistics management represent a threat to future success. Specifically, the high costs and potential service reliability problems involved in North American-wide operations require that management pay more attention to improving logistics service levels and cost structures. The passage of NAFTA has recast Mexico's position in the competitive strategy of many firms as they evaluate the potential of Mexico as a bridge to the rest of Latin America. Many of NAFTA's transportation provisions are leading to a greater range of logistics operating alternatives that will make integrated strategies increasingly viable. As a result of these forces, new logistics solutions are being developed to enable higher levels of seamless logistics performance at acceptable cost levels. These solutions 1) question previously held assumptions regarding buffer, pipeline, and staging inventories, 2) look to new transportation options based on greater efficiency and value-added capabilities, and 3) emphasize information technology.

The survey and interview results emphasize

the value of these new solutions being sought by companies manufacturing in Mexico and being offered by logistics service providers operating in Mexico. Of particular interest were the high levels of performance reported in the area of delivery. The ability to achieve high levels of delivery performance indicates that companies have been able to manage the border crossing and infrastructure challenges inherent in Mexican operations. Transportation and logistics executives noted that while border crossing and customs delays once represented substantial barriers to efficient logistics operations, they are no longer a significant problem. Much of the improvement has come from the following changes in the operating environment:

- a new Mexican customs staff in 1990
- the transfer of duty collection functions to the Treasury Department
- the addition of more U.S. customs and immigration personnel
- the streamlining of Mexican inspection procedures (use of green light-red light system)
- the deregulation of Mexican trucking and customs brokerage businesses.

In addition, U.S. shippers have gained experience with the Mexican operating environment and especially with Mexican customs procedures. Much greater efforts are now made to assure that all documents are accurate, complete, and in conformity with markings on shipping boxes. Enhanced monitoring of the entire transportation movement has provided greater insight into the overall logistics cycle. That is, in the past, no single individual had knowledge or control over the entire transportation flow. The shipper would assume responsibility to the border, with the consignee making arrangements for the other half of the move. Improvements in interline agreements and other transportation services together with better information technology have greatly improved the ability of a company to make the entire move visible. Finally, the high degree of management emphasis on delivery dependability, as suggested by the level of measurement of this competitive dimension, has promoted information technology development and the creation of alliances with transportation service providers that help achieve greater service reliability.

While the study results show that many companies have by default opted for reactive logistics strategies, opportunities exist to utilize logistics and transportation solutions as strategic differentiators. Differentiation via logistics requires careful planning that incorporates logistics information early in the decision-making process. For most firms, a formal North American-wide logistics organizational structure will be required to ensure control and "visibility" of the logistics process. Such formalization will increase logistics' opportunity to play a strategic role while also enhancing performance in the areas of cost, service quality and reliability, and flexibility—vital capabilities in today's global marketplace.¹⁸ This formalization will assist in making better decisions regarding network configuration as well as inventory and transportation management. That logistics is capable of helping achieve integrated North American operations and enhancing the competitive advantage available through integrated operations is evident. The question remains: When will companies begin to fully use logistics as the competitive tool that it could be? The study findings regarding an increased emphasis on logistics innovation is a hopeful indication that logistics is emerging from its role as a support function to become an important differentiator.

ENDNOTES

¹ U.S. Department of Commerce. "Business Fact Sheet: Mexico," U.S. Department of Commerce, 1994.

² Barton-Aschman. "Transportation and Trade Expansion Between the United States and Mexico," Barton-Aschman Associates, Inc., 1993.

³ P.J. Lucey. "... While NAFTA Speeds Right Along," *Wall Street Journal* August 30, 1994.

⁴ J.C. Taylor and S.E. Fawcett. "Develop A NAFTA Strategy," *Transportation & Distribution* June 1993: 42-46.

⁵ B.B. Flynn, et al. "Empirical Research Methods in Operations Management," *Journal of Operations Management* 9.2 (1990): 250-284.

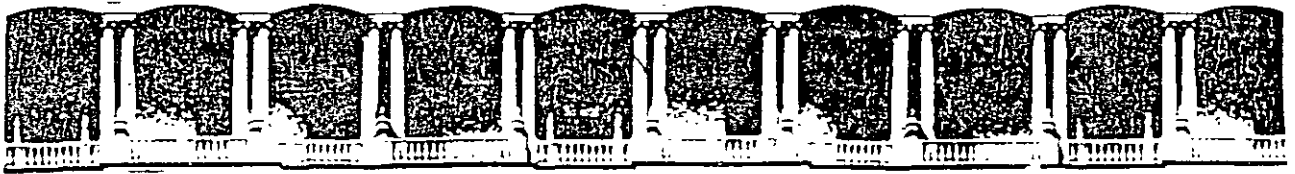
⁶ Dun's Marketing Service. *America's Corporate Families and International Affiliates*, Dun's Marketing Service, 1991 2.

⁷ Uniworld Business Publications. *Directory of American Firms Operating in Foreign Countries*, Uniworld Business Publications, Inc., 1991 3

⁸ National Register Publishing, *International Directory of Corporate Affiliations*, National Register Publishing Company, 1991 September.

⁹ A. Dillman. *Mail and Telephone Surveys: The Total Design Method*, New York: John Wiley & Sons, 1978.

¹⁰ K. Fatemi, ed., *The Maquiladora Industry: Economic Solution or Problem?*, (New York: Praeger Publishers, 1990).



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

TÓPICOS EN COSTOS DE CADENAS DE SUMINISTRO.

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Issues in Supply Chain Costing

Bernard J. LaLonde
The Ohio State University

Terrance L. Pohlen
Air Force Institute of Technology

Integration of the supply chain offers many opportunities to improve customer service and eliminate unnecessary costs. However, many firms lack the capability to determine the cost of moving product to market and where potential savings may exist. Supply chain costing provides an approach for measuring the cost of activities spanning the entire channel. Using cost information to evaluate channel performance has strategic implications regarding the composition and structure, evaluation of performance, and the allocation of benefits within the supply chain. Possessing the capability to improve customer value while targeting opportunities for cost reduction opens new frontiers for supply chain management.

There is ample evidence in the literature and in business practice, that the competitive playing field is changing very rapidly. The term "Supply Chain" describes a business process which is focused on relationships outside the enterprise, and on bringing maximum value to the end consumer. This shift from a "zero-sum" mentality does not present an easy transition. Embedded infrastructure, rapidly changing technology, deeply rooted culture, and uncertain return all converge to make a dramatically different "go-to-market" strategy a high risk proposition.

However, the tidal wave of competition is forcing many companies to consider heroic measures to stay competitive in the marketplace. Some of the very factors that create risk in the transition to a relational supply chain are those factors which are enabling the change. For example, technology has created the possibility of a low cost, efficient, electronic web between buyers, sellers, and third parties in the channel. This process, currently dubbed "Electronic Commerce," has allowed new competitors to rapidly enter the arena and left old competitors struggling to defend their market position. Technology, as well as merchandising innovation, have caused some massive shifts in power from the manufacturer to the retailer. The Wal-Marts, Targets, and Home Depots have in a few

short years, created retail juggernauts that force manufacturers to respond in a way that retailers dictate. The net result of this shift in power is the rearrangement of players and powercenters.

With the rapid change in the competitive playing field; the tools of analysis have not kept pace. There have been industry-wide efforts such as the "Efficient Consumer Response" initiative, undertaken by the U.S. food industry, and a series of papers dealing with best practice and technology have been published out of this effort. Other associations of wholesalers, distributors, manufacturers and retailers have focused a growing part of their agenda on this issue of supply chain, value chain, or supplier relationships. However, the tools to implement effective supply chain management are sparse. Power of one of the partners frequently is the driving force in a set of supply chain relationships. The ability to assess the cost of difference in supply chain configurations is clearly lacking. The traditional general ledger manufacturing cost oriented systems will not yield precise enough cost results for effective decision making. Without a refined cost metric, decision making becomes an exercise in power and/or politics in the channel performance structure.

The purpose of this paper is to respond to the following key questions.

The Wal-Marts, Targets, and Home Depots have in a few short years, created retail juggernauts that force manufacturers to respond in a way that retailers dictate.

- What tools are available for effectively costing an extended supply chain?
- What is the most effective costing method.
- How do these cost measures apply to profitability and performance over time?
- How should benefits and burdens be shared within the supply chain?

Available Tools and Their Shortcomings

The problem of determining supply chain costs has been recognized since the 1930s [1]. Firms even then faced the problem of selecting the combination of distribution channels and supply chain partners which would yield the most profitable mix over the long run. As a result, logistics managers have repeatedly required the capability to isolate logistics costs by function, territory, commodity, channel, method of sale, class of trade, order size, operating or product divisions, delivery method, terms of sale, etc. However, no methodology has proven entirely satisfactory in providing the required information. Newer costing techniques such as direct product profitability, total cost of ownership, and activity-based costing have provided useful information but have not satisfactorily addressed the entire supply chain.

The analysis of distribution costs appears to have paralleled the evolution of the integrated logistics management concept. Distribution costs remained largely a "dark continent" through the early 1960s [2]. Distribution managers had visibility over the costs of individual functions such as warehousing or transportation; however, they had practically no cost visibility over all the activities encompassed by distribution. The fragmentation of distribution activities made it impossible to isolate costs or fix responsibility. This situation led to the decision in some firms to bring together all distribution activities under a single individual with responsibility for the identification, control, and reduction of distribution costs [3]. Industry-based analyses of further cost reduction opportunities within the distribution channel quickly followed [4]. Creation of physical distribution organizations in the 1950s and 1960s and rising distribution costs emphasized the need for more detailed cost information to support contribution analyses and to make accurate cost trade-offs [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Since the 1960s, accurate logistics costs and contribution analysis by customer, product, or supply chain have increased in importance to the firm. "Tailored" logistics services and shifting power within the supply chain have renewed an interest in the accurate assignment of logistics costs. Efforts undertaken to increase the visibility of logistics costs within the supply chain include direct product profitability, activity-based costing, total cost of ownership, and efficient consumer response.

Direct Product Profitability (DPP)

DPP represented the first significant effort to determine the costs of moving products through an entire supply chain. The grocery trade initiated DPP as a pricing technique during the 1960s and 1970s [14, 15, 16]. DPP identified the profit contribution of products by taking into account the specific handling and space costs incurred by an item [14]. Proponents of DPP suggested the approach would provide a better understanding of the profit implications of various merchandising and product-handling decisions [17].

DPP provided a significant advantage over traditional accounting practice for food retailers [14, 15]. Retailers had traditionally relied on gross profit and gross margin for measuring performance. However, these measures ignored how handling and storage costs can vary among items and "...how this shortcoming can produce misleading indications of profitability" [14]. DPP improved profitability measurements by taking into account those costs directly affected by a product decision. Studies performed in the mid-1960s by McKinsey and Company found several instances where products that seemed profitable on a gross profit basis turned out to be marginal producers or losers on a DPP basis. The handling and storage costs attributable to the products had virtually wiped out all of the higher gross profits [14].

DPP more accurately depicts product profitability by subtracting from gross margin those costs directly attributable to the product. DPP would include the cost of activities such as handling, freight, discounts, allowances, storage, and direct labor. However, DPP excludes "fixed" overhead costs such as supervision, facilities, management, detention, demurrage, purchasing, and inventory carrying costs [14]. "...it fails to recognize

Newer costing techniques such as direct product profitability, total cost of ownership and activity-based costing have provided useful information but have not satisfactorily addressed the entire supply chain.

Despite the advantages provided by ABC, the methodology does not provide a satisfactory solution to supply chain management.

overhead and administrative expenses and therefore cannot be used for total company costing purposes" [16]. DPP also has received only limited use within the grocery industry "...because it has never been fully integrated into distributor's business systems" [15]. A major factor contributing to the limited use of DPP stemmed from the requirement to maintain an extensive database of physical characteristics and to continually update the database [15].

Activity-Based Costing (ABC)

ABC emerged during the 1980s as a means to more accurately assign costs within an organization [18]. ABC is a technique for assigning the direct and indirect costs of an organization to the activities consuming the organization's resources and subsequently tracing the costs of performing these activities to the products, customers, or distribution channels consuming the activities [19]. ABC overcomes the problems encountered with DPP by assigning indirect as well as direct costs [16]. It also differs from traditional cost accounting by using multiple drivers to assign costs [19]. Traditional cost accounting typically relies on a very limited number of allocation bases such as direct labor [20]. All costs are assumed to vary in direct proportion to the allocation basis. However, indirect costs frequently do not vary in direct proportion with labor hours, machine time, or material consumption. ABC recognizes the different relationships and uses multiple drivers to trace the consumption of indirect resources to the activities consuming them. ABC goes one step further by tracing the activity costs to objects consuming the activity costs. Firms using ABC can obtain more accurate information of how specific products, customers, or supply chains affect costs and contribute to overall profitability [16, 21, 22].

ABC has gained considerable attention as a potential tool for evaluating supply chain performance. The fragmentation or tailoring of logistics services offers an opportunity to obtain a competitive advantage [23]; however, it greatly complicates determining how these tailored services impact logistics costs. ABC provides a mechanism to trace the costs of performing these services to the customers consuming them. Firms can also use ABC to evaluate how the performance of other supply

chain members drive their logistics costs and affect overall profitability [24]. Costs may vary based on factors such as cycle time, on-time delivery, promotional versus regular sales, type of customer, or order accuracy [25].

Despite the advantages provided by ABC, the methodology does not provide a satisfactory solution to supply chain management. ABC applications have concentrated on determining how other supply chain partners affect the firm's costs and profitability [21, 22, 23, 24, 25]. The applications have not attempted to determine how the behavior of the individual firms have affected the total supply chain cost or landed marketplace cost seen by the ultimate consumer. These internal applications do not enable the supply chain participants to determine where non-value-added activities may exist in the supply chain, what high cost activities or processes to target for continuous improvement or reengineering, the key factors driving supply chain costs, or how to incorporate the notion of functional shiftability—to strategically position logistics activities in the channel where the function can be best performed in terms of cost, time, or quality.

Total Cost of Ownership (TCO)

TCO represents a more recent attempt to cost a specific portion of the supply chain. "Total cost of ownership is a structured approach for determining the total costs associated with the acquisition and subsequent use of a given item or service from a given supplier" [26]. The approach recognizes that the purchase price represents only a portion of the total cost of acquiring an item. Vendor performance also affects the costs of ordering, expediting, receiving, and inspecting. Many firms obscure these costs by burying them in overhead or general expenses [27]. TCO attempts to identify the total acquisition price by including the costs of purchasing, holding, poor quality, and delivery failure.

Companies have already begun to use TCO as a means for measuring and evaluating their suppliers [26, 27]. Buyers can evaluate alternate vendors based on the costs associated with the number of product returns, undershipments, nonconformance, or late shipments. Companies incorporating these factors into their ownership analysis

can better determine which suppliers offer the best overall value.

TCO provides the capability to assess how inter-firm relationships affect costs within the purchasing firm. It links supplier performance to specific activities performed throughout the purchasing firm and translates the activities into costs. When coupled with activity-based costing, TCO can provide a more accurate depiction of the activities and resources consumed in dealing with specific vendors [28]. Companies employing TCO can use the information to negotiate with or select upstream channel members based on total acquisition costs and other performance criteria. Although TCO does provide more accurate information on how the performance of one firm in the supply chain affects the costs of another, it does not provide total supply chain costs.

TCO does not capture the upstream firm's costs. By not capturing these costs, TCO may miss opportunities for making inter-firm cost trade-offs. One of the firms may more efficiently perform activities such as transportation, packaging, warehousing, or inventory management. TCO also does not demonstrate how the buyer's behavior may affect the suppliers' costs. The lack of an integrated costing approach may preclude the supply chain from achieving a cost competitive position.

Efficient Consumer Response (ECR)

ECR provides the most comprehensive technique currently available for costing a supply chain. Although not a costing model, "ECR focuses on shortening time and eliminating costs in the core value-adding processes of the grocery chain" [29]. ECR attempts to link the individual components of the supply chain into a unified, replenishment loop. Cost savings will occur in the form of lower administrative costs from automation of ordering activities, labor savings by cross-docking instead of putting away and selecting inventory, and more efficient utilization of manufacturing or store space.

ECR's Efficient Replenishment strategy includes two phases for reducing supply chain costs. Phase I, Best Practices Efficient Replenishment, automates many of the linkages occurring within the supply chain. Cost savings result from the elimination of manual handling of orders and invoices, paper work errors, and inventory. Phase II,

Efficient Replenishment, builds on Phase I automation by attempting to integrate the distributor and supplier replenishment cycles into a single unified replenishment cycle. Integration of the replenishment cycles can generate additional cost savings through more accurate sales forecasts, dynamic allocation, and cross-docking. Activity-based costing provides the vehicle for determining the cost savings, evaluating cost performance on a continuing basis, and identifying further improvements [29].

The methodology employed by ECR for costing and evaluating supply chain performance suffers from many of the problems encountered with ABC. The costing continues to have primarily an internal focus with visibility only over their internal costs. There is no visibility over how their performance or reengineering effects costs elsewhere in the supply chain or total process costs within the supply chain. As a result, the firms may continue to independently pursue efforts to optimize their costs while inadvertently increasing overall supply chain costs. The reluctance to share cost information may also prove a significant barrier for determining supply chain costs. The sharing of cost information may give away a hard-earned competitive advantage or provide negotiating leverage to their supply chain partners. However, ECR must possess visibility over the costs across the entire supply chain to effectively reengineer key processes, to determine landed marketplace cost, measure performance, or allocate the benefits and burdens between individual firms.

Previous efforts to cost supply chain performance have focused on the effects of internal activities or those spanning neighboring firms. These efforts have provided useful information and have spurred significant improvements. But, they have not produced a measurement system capable of tracing how management decisions within the supply chain effect landed marketplace costs. Current techniques cannot measure costs across the entire supply chain, identify activity or process costs outside the firm, or simulate the effect of proposed changes on overall supply chain costs. However, the techniques can be combined into a methodology for evaluating supply chain costs and performance.

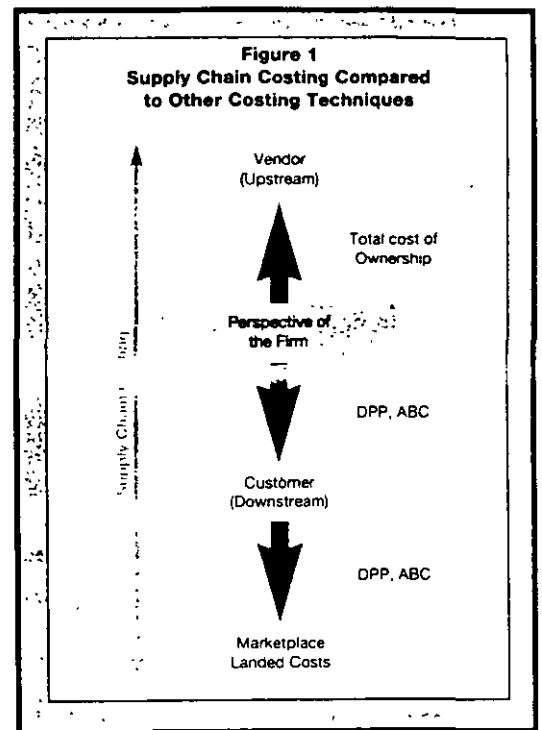
The lack of an integrated costing approach may preclude the supply chain from achieving a cost competitive position.

Current techniques cannot measure costs across the entire supply chain, identify activity or process costs outside the firm, or simulate the effect of proposed changes on overall supply chain costs.

Supply Chain Costing

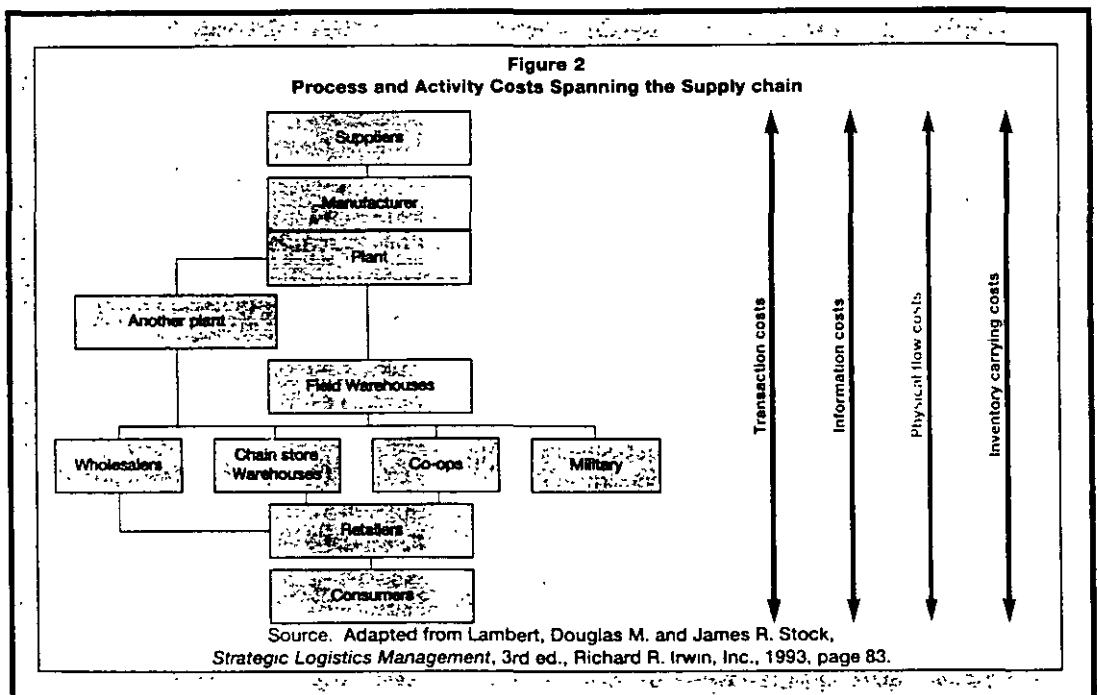
Supply chain costing provides a mechanism for developing cost-based performance measures for the activities comprising the key processes within the supply chain. The capabilities provided by supply chain costing include the ability to: determine the overall effectiveness of the supply chain, identify opportunities for further improvement or reengineering, measure performance of individual activities or processes, evaluate alternative supply chain structures or select supply chain partners, evaluate effects of technology improvements. While supply chain costing employs many of the techniques embedded in DPP, ABC, TCO, and ECR it differs by costing activities across the entire supply chain (see Figure 1). The approach overcomes the obstacles regarding the availability of cost information by making use of standard or engineered times and existing rate information. Supply chain costing also differs by including transaction, information, physical flow, and inventory carrying costs (see Figure 2). The costing makes use of standard or engineered times to determine resource requirements.

Supply chain costing does not replace traditional cost accounting or general ledger accounts. Instead, it translates existing ledger accounts into a diagnostic tool that managers can use to evaluate performance and resource



consumption. Supply chain costing essentially creates another set of "books" that can be used to trace the effect of management decision making to corporate profitability or to supply chain costs and performance.

The methodology employs six steps: analyzing supply chain processes, breaking processes down into activities, identifying the resources required to perform an activity, costing the activities, tracing



activity costs to supply chain outputs, and analysis and simulation:-

Analyzing Supply Chain Processes

The methodology begins with the identification of the key processes within the supply chain. The process analysis starts with the design and manufacture of the product and extends through delivery and sale to the ultimate customer. The analysis identifies the major functions performed within each process by each member of the supply chain. This step is completed when the supply chain participants and their major functions have been identified and placed in a flow diagram.

Breaking Processes Down Into Activities

The major tasks identified in the previous step do not provide sufficient detail for costing or reengineering. The tasks must be broken down into the specific activities performed by each component of the supply chain. Activities are "a unit of work performed within an organization. A description of the work that goes on in the organization and consumes resources" [30]. Receiving or order picking could represent activities. The decomposition of activities occurs until the activities represent relatively homogenous functions or low cost centers. For example, receiving may represent a major task. It could be further broken down into the type of goods received (apparel, hardware, etc.) or by type of shipment (TL, LTL, UPS, etc.). A "top-down" decomposition should have stopping rules based on homogenous functions, relative cost, or management interest to prevent too much detail in the activity analysis. For example, decomposing the receipt of apparel into receipt of men's, women's, and children's apparel should only occur if major differences occur in the receipt of these goods that represent major differences in the consumption of personnel or equipment, and have a significant management interest. Breaking down receiving by type of commodity (apparel, hardware, consumer goods, etc.) will probably provide sufficient detail to capture the major diversity in resource consumption driven by product type, customer, or supply chain.

The processes decomposed in this step should include all of those affected by supply chain performance. The analysis should

consider processes affecting the level of inventory carried, physical flow, information processed, and transactions performed. The capture of these activities will facilitate cost trade-off analyses between information and inventory or other logistical relationships when the supply chain costing is completed.

The final product of this step is a flowchart illustrating the sequence of activities performed in moving products from the initial source to the ultimate customer. The flowchart should reflect alternate paths the movement may follow due to different customer requirements or channel structure. The flowchart should also include the activities required for exchanging information, processing transactions, and holding inventory within the supply chain.

Identifying the Resources Required to Perform an Activity

Performance of the activities will result in the consumption of supply chain resources. Resources include the labor, facilities, utilities, and material required to perform an activity. The general ledger or budget contains the costs of these resources; however, these costs are frequently aggregated at too high a level for management purposes. The accounts or resources must be split to capture important differences in the way they are actually consumed by activities [31]. The proportion of a resource consumed in performing an activity determines the amount of the resource cost traced to a specific activity [32]. This approach employs the same techniques used by activity-based costing in assigning resource costs to activities. The process is replicated for each resource until all traceable costs are assigned to the activities. A major difference between supply chain costing and ABC occurs when activities span firms or when costing other firms' activities.

Inter-firm relationships complicate the tracing of resource costs to supply chain activities. Firms may be unwilling to share their cost information which may preclude the accurate costing of activities outside the firm. Many firms may not possess the capability to trace resource costs to specific activities. Most firms have not implemented ABC and cannot provide logistics or supply chain related costs at the activity level. Some activities may span

Most firms have not implemented ABC and cannot provide logistics or supply chain related costs at the activity level

several firms' boundaries, and the activities may consume resources from several firms. Accurate costing would require tracing resources from each of the affected firms to the boundary-spanning activity.

The use of expert knowledge, work standards, and cost estimates can overcome many of the problems associated with costing activities across inter-firm boundaries. Expert knowledge can assist in the process by identifying the activities likely performed by other firms. The expert can identify the resources required to perform each of the activities. The expertise required can be drawn from internal sources within the firm, consultants, or individuals with experience in the activities. Published work standards can also provide an indication of the resources required to perform the activities. The standards frequently identify the sub-tasks, resources, and labor times required to perform an activity. The amount of time required to perform an activity plays a major role in determining the amount of each resource traced to an activity. Cost estimates provide a means to validate the resource costs obtained through expert knowledge and work standards. The costs developed through expert knowledge and engineered work standards can be compared against the prices quoted from competing or similar firms performing the same activities in the same region.

Costing the Activities

The activity cost represents the total cost of performing a specific unit of work. An activity's cost is the sum of the resource costs traced to the activity. An activity cost would include the cost of the labor, material, administration, supervision, facilities, or other resources consumed in performing the activity. The activity cost differs from the cost obtained through direct product profit or direct product costing since it includes the direct as well as the indirect resources consumed by the activity (see Figure 3). As a result, activity costs provide a more complete picture of how resources are consumed within an organization and the costs of providing specific logistics services within the supply chain. Activity costs can answer questions such as what work is performed in the supply chain, what activities consume the most resources, where should management focus to eliminate supply chain costs, and

how does the cost to perform an activity compare with value-added received by the customer [30]?

Tracing Activity Costs to Supply Chain Outputs

Supply chain costing uses the activity costs to determine the total costs of serving specific products, customers, or distribution channels. The approach uses the activity cost and volume to calculate a cost per activity output. Consumption of the outputs determines the proportion of the activity cost traced to different products, customers, or distribution channels. The assignment of activity provides a complete picture of how different products, customers or distribution channels affect activity and resource costs across the entire supply chain (See Figure 4). Tracing costs to outputs provides several important insights:

- Profitability by customer, product, or supply chain;
- The value-added versus the cost incurred by the final customer;
- Non-value-added activities which can be targeted for elimination;
- Potential for more cost effective trade-offs within the supply chain;
- Opportunities to employ restructuring or "functional shiftability" to align activities with the firms which can most effectively perform them within the supply chain.

Analysis and Simulation

Supply chain costing provides a tool for analyzing the cost drivers for specific activities and how variations in product flow or customer demand will affect costs throughout the supply chain. The information obtained from supply chain costing can support a contribution analysis by product, customer, or distribution channel. Analyses can be performed to determine the causal effect between the customer demand for specific logistics services and activity costs spanning the entire supply chain. The analysis will also enable individual firms to evaluate how different channel structures drive costs and contribute to overall profitability [33]. Carriers and third-parties could use the analysis to demonstrate how their services add value or reduce overall supply chain costs.

Activity costs can answer questions such as what work is performed in the supply chain, what activities consume the most resources, where should management focus to eliminate supply chain costs, and how does the cost to perform an activity compare with value-added received by the customer?

The ability to simulate changes represents one of the most significant capabilities offered by supply chain costing (see Figure 4). The activities can be altered to reflect potential business process reengineering results, elimination of non-value-added activities, alternate channel structures, or changing the location of functions performed within the supply chain. Activity costs may increase or decrease based on the trade-offs being made within the supply chain and who performs the activity. After revising the activity costs, the supply chain can be simulated by predicting the frequency of occurrence at each activity. The resulting changes in activity costs can be traced to specific customer, product, or distribution channel to determine the effect on profitability. The simulation capability can also support activity-based budgeting. Firms can use sales predictions to determine the volume by activity and subsequently the resources required to support each of the activities. The projected resource requirements can be used to support negotiations with carriers, third party providers, or other supply chain partners.

Management Implications

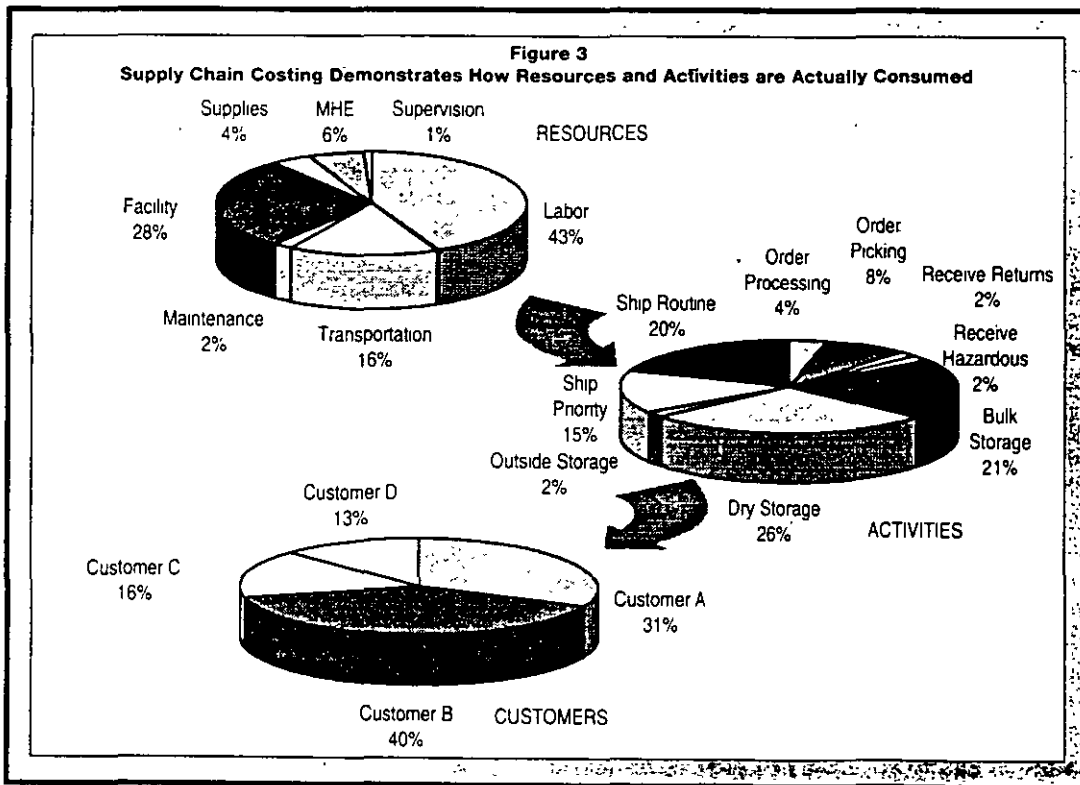
Increased cost visibility has far reaching implications for supply chain management.

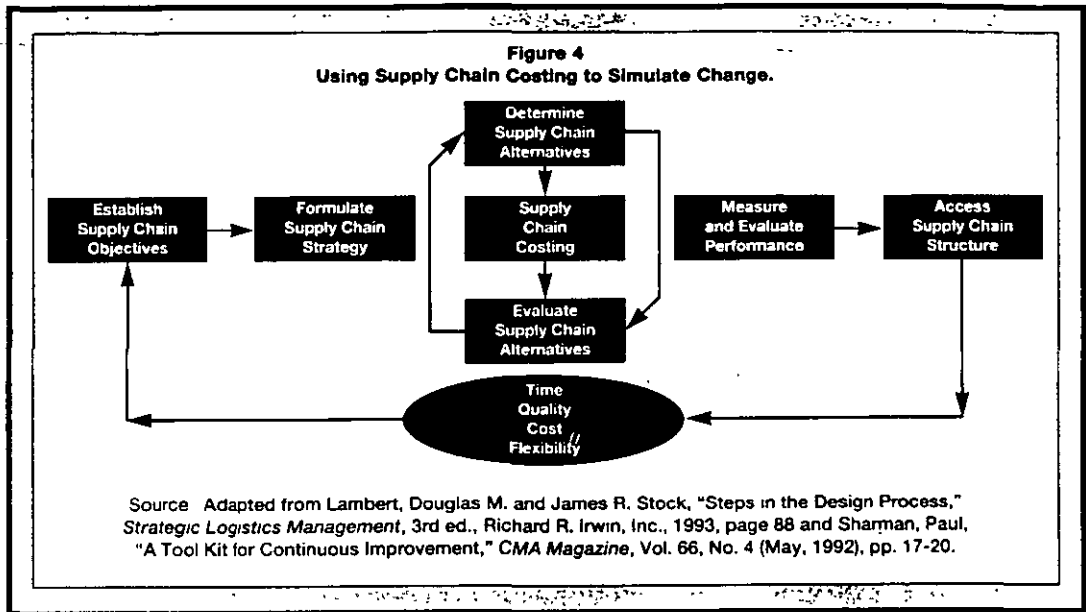
Profit contribution will drive strategic decisions regarding the composition and structure of the supply chain. The linking of activity costs to non-financial measures will change the company's evaluation of carriers, vendors, and channel performance while providing a greater degree of influence over changes occurring in the supply chain. Restructuring the supply chain to exploit efficiencies or seize competitive advantages requires a mechanism capable of equitably allocating cost benefits and burdens between supply chain partners.

Traditional cost accounting buries many "tailored" logistics costs in indirect or "overhead" accounts such as sales, general, and administration (SG&A). These costs are allocated based on sales or volume shipped rather than how they are actually consumed. Supply chain costing enhances strategic management by breaking out these costs and tracing them to the products, customers, or channels driving their consumption. Construction of product-, customer-, or channel-specific profit and loss statements can demonstrate their direct contribution to corporate profitability. Companies can target supply chain relationships yielding the greatest contributions for strategic alliances or partnerships while taking action to reduce or eliminate high cost/low value-added relationships.

Restructuring the supply chain to exploit efficiencies or seize competitive advantages will also emphasize the requirement for a mechanism capable of equitably allocating cost benefits and burdens between supply chain partners.

Traditional cost accounting buries many "tailored" logistics costs in indirect or "overhead" accounts such as sales, general, and administration (SG&A).





Supply chain costing can leverage reengineering efforts by demonstrating how the integration of boundary-spanning processes can reduce landed marketplace costs. Supply chain partners can target high cost logistics processes for action—elimination, reengineering, or functional shiftability. Logistics costs can be reduced by eliminating non-value-added activities such as inspection of incoming receipts, claims processing, or quality control of outbound shipments. A firm could demonstrate how adoption of electronic data interchange (EDI) could decrease costs for upstream partners by eliminating order processing, data entry, and billing, while downstream partners could benefit by obtaining advanced ship notice, electronic funds transfer, and streamlined order placement. Supply chain partners may employ functional shiftability to align tasks with the position in the supply chain where total costs can be minimized with respect to a desired level of performance. Third party intermediaries may acquire the functions that they can perform at lower costs, or the functions may transfer to a different supply chain partner [34, 35]. For example, barcoding cartons at the original manufacturer enables the downstream channel members to use the technology to track product flow and precludes manual entry of the information at multiple points in the distribution channel. Economies of scale at the manufacturing plant may allow barcoding to occur at this point with the least total cost to the supply chain.

Linking non-financial performance measures to activity costs across the supply chain can focus attention on improving the value received by customers while increasing profits by providing this value [36]. Non-financial performance measures such as cycle time, on-time deliveries, number of customer returns provide key indicators regarding the level of service provided to the customer, however, they do not indicate whether the firm or the supply chain has obtained an adequate return on investment. Supply chain costing can provide the linkage by identifying activity costs associated with each of the performance measures. It can identify the activities, resources consumed, and time required to achieve specific levels of customer service—order processing, order picking, delivery, inventory, sales, etc. Nonfinancial performance measures can be translated into costs affecting the "bottom line."

Supply chain management has a particularly critical need to link performance measurement with cost. Companies often do not have direct control over the activities performed by their supply chain partners. For example, whether a supplier uses wave or batch order picking can significantly affect the cycle time and costs experienced in the supply chain. In most cases, supply chain members do not know how much it costs to perform those services, even though they directly impact the competitive posture of the firm and the entire supply chain. Studying these activities and their costs can reveal opportunities to increase competitiveness and

Supply chain management has a particularly critical need to link performance measurement with cost.

profitability. The drivers behind non-value-added activities can be targeted for elimination resulting in reduced costs and cycle time for the supply chain. Supply chain members can target those activities having the greatest impact on customer service or supply chain costs for continuous improvement to further strengthen their competitive advantage or increase profitability.

The linkage between non-financial performance measures and cost information provides a powerful tool for leveraging change within the supply chain. Companies can use the linkage to evaluate or select partnerships or strategic alliances based on their ability to improve the competitive position of the supply chain. The performance capabilities of potential or existing partners can be translated into costs affecting the company, the supply chain, and the service provided. Functions, relationships, and responsibilities may be shifted from one partner to another based on their individual capabilities and contribution to supply chain competitiveness [37].

Leveraging change within the supply chain to improve service and profitability will require a mechanism to equitably allocate benefits and burdens between affected firms. The costs and benefits of implementing change will not occur evenly throughout the supply chain. For example, upstream investments in packaging, barcoding, or EDI will increase the costs for these firms, but downstream channel intermediaries will experience the majority of the benefits in the forms of improved information management, streamlined handling, or lower inventory levels. Total supply chain costs may drop due to implementation, but no clear incentive exists to encourage implementation. Many firms lack the capability to determine how implementing change will affect their internal costs much less the impact on supply chain costs.

Supply chain costing can play an integral role in allocating benefits and burdens within the channel. It lays the foundation for an allocation mechanism by accurately tracing costs to the specific resources contributed and the gains each partner will receive. Management can then use this information to identify discrepancies and negotiate mechanisms to overcome perceived inequities [37]. The information can also be used to

determine how best to share any resulting savings across the supply chain. A transaction cost or fee-for-service approach could be established to charge other channel members based on the actual costs of performing services. The fee charged would be based on the resource costs required to perform the activity and a fair rate of return [37]. Allocation mechanisms which fairly distribute the savings according to contribution will increase the commitment to change within the supply chain and towards the building of a sustainable competitive advantage.

Conclusion

The move toward supply chain management has offered the firm an opportunity to create significant productivity gains at the interface between the vendor and the customer. Productivity is no longer limited to the transaction boundaries of the firm itself, but can be driven upstream to the vendor and downstream to the ultimate user or consumer. This opportunity has been recognized in the ECR movement, and elsewhere. There is enormous potential gain from improving productivity at the interface between partners, rather than simply focusing within the four walls of the firm itself. However, recognizing this fact, and moving from a traditional channel and a traditional costing system to a point where the firm's costing system is congruent with the supply chain relationships require a new costing capability. Downsizing, rightsizing, and reengineering may cut cost out of the system, but it appears that the name of the game in the last analysis, is bringing value to the customer. Focusing on the consumer is not something new, but balancing customer value with cost reduction across an entire supply chain represents an important new frontier in the management process.

References

- [1] Heckert, J. Brooks, *The Analysis and Control of Distribution Costs*, New York: The Ronald Press Company, 1940, pp. 3-18.
- [2] Drucker, Peter F., "The Economy's Dark Continent," *Fortune*, April 1962, pp. 102, 265-270.
- [3] Schuerman, Robert L., "Physical Distribution Cost Management," Presentation to the National Council of Physical

Functions, relationships, and responsibilities may be shifted from one partner to another based on their individual capabilities and contribution to supply chain competitiveness.

There is enormous potential gain from improving productivity at the interface between partners, rather than simply focusing within the four walls of the firm itself.

Distribution Management, 3-5 April 1967, Chicago, IL.

[4] Snyder, Richard E., "Physical Distribution Costs: A Two Year Analysis," *Distribution Age*, January 1963, pp. 45-56.

[5] National Industrial Distributors Association, "Simplified Operating State Method for Sales Profitability Analysis," 1959.

[6] Sawdy, L.C.W., "Calculating the Benefits of Using Airfreight," *Freight Management*, March 1971, pp. 54-79.

[7] Tilsey, Norman H., "Air Versus Surface: The Total Systems Analysis," *Freight Management*, October 1972, pp. 32-34.

[8] Heskett, J.L., Robert M. Ivie, and Nicholas A. Glaskowsky Jr., *Business Logistics*, New York: The Ronald Press, 1964, pp. 446-454, 481.

[9] Beckett, George A., "Economics of Material Movement," *Transportation and Distribution Management*, March 1967, pp. 43-47.

[10] Smith, George A., "Knowing Your PD Costs," *Distribution Age*, January 1966, pp. 21-27.

[11] Hoekenga, Earl, Associate, A.T. Kearney & Company, "Use of Standard Costs for Profit Analysis," Presentation at the Annual meeting of the National Accounting and Finance Council, American Trucking Associations, Dallas, Texas, 1958.

[12] Schiff, Michael, *Accounting and Control in Physical Distribution Management*, Chicago, IL: National Council of Physical Distribution Management, 1972.

[13] McKinsey & Company, Inc., *The McKinsey Manual of Direct Product Profit*, The National Association of Food Chains, October 1964.

[14] Kurt Salmon Associates, *Efficient Consumer Response*, Washington, D.C.: Food Marketing Institute, 1993.

[15] Ernst & Young LLP, *Activity Based Costing for Food Wholesalers and Retailers*, Joint Industry Project on Efficient Consumer Response, 1994, p 7.

[16] Pillsbury DPP Share Group, *Practical Applications of Direct Product Profit*, undated pamphlet.

[17] Cooper, Robin, "Implementing an Activity-Based Cost System," *Journal of Cost Management*, Spring 1990, pp. 33-42.

[18] Cooper, Robin, "The Rise of Activity-Based Costing-Part Three: How Many Cost Drivers Do You Need, and How Do You Select Them?" *Journal of Cost Management*, Winter 1989, pp. 34-46.

[19] Cooper, Robin, "The Rise of Activity-Based Costing-Part One: What Is an Activity-Based Cost System?" *Journal of Cost Management*, Summer 1988, pp. 45-54.

[20] Manning, Kenneth H., "Distribution Channel Profitability," *Management Accounting (USA)*, January 1995, pp. 44-48.

[21] Pohlen, Terrance L. and Bernard J. LaLonde, "Implementing Activity-Based Costing (ABC) in Logistics," *Journal of Business Logistics*, Vol. 15, No 2 (1994), pp. 1-24.

[22] Fuller, Joseph B., James O' Connor, and Richard Rawlinson, "Tailored Logistics The Next Advantage," *Harvard Business Review*, (May - June, 1993), Vol. 71, No.3, pp. 87-97.

[23] Porter, Anne Millen, "Tying Down Total Cost," *Purchasing*, October 21, 1993, pp. 38-43.

[24] Tyndal, Gene R., "Logistics Costs and Service Levels: Evaluating the Trade-Offs," Chapter 4-6, *Emerging Practices in Cost Management*, edited by Barry J. Brinker, Boston, MA: Warren, Gorham, & Lamont, 1990, pp. 211-217.

[25] Ellram, Lisa M., *Total Cost Modeling in Purchasing*, Tempe, AZ: Center for Advanced Purchasing Studies, 1994.

[26] Carr, Lawrence P. and Christopher D. Ittner, "Measuring the Cost of Ownership," *Journal of Cost Management*, Vol. 6, No. 3 (Fall 1992), p. 42.

[27] Ellram, Lisa M., "Activity-Based Costing and Total Cost of Ownership: A Critical Linkage," *Journal of Cost Management*, Vol. 8, No. 4 (Winter 1995), pp. 22-30.

[28] Kurt Salmon Associates, Inc., *Efficient Consumer Response: Enhancing Customer Value in the Grocery Industry*, January 1993.

[29] Turney, Peter B.B., *Common Cents*, Hillsboro, OR: Cost Technology, 1991.

[30] Beaujon, George J. and Vinod R. Singhal, "Understanding the Activity Costs in an Activity-Based Cost System," *Journal of Cost Management*, Vol. 4, No. 1 (Spring 1990), pp. 51-72.

[31] Brimson, James A., *Activity Accounting*, New York: John Wiley & Sons, 1991.

[32] Lambert, Douglas M. and James R. Stock, *Strategic Logistics Management*, 3rd Edition, Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc, 1993.

[33] Mallen, Bruce, "Functional Spin-Off: A Key to Anticipating Change in Distribution Structure," *Journal of Marketing*, Vol. 37, No. 3 (July 1973), pp. 18-25.

[34] McCammon, Bert C. and Robert W. Little, "Marketing Channels: Analytical Systems and Approaches," *Science in Marketing*, George Schwartz, editor, 1995, pp. 321-385.

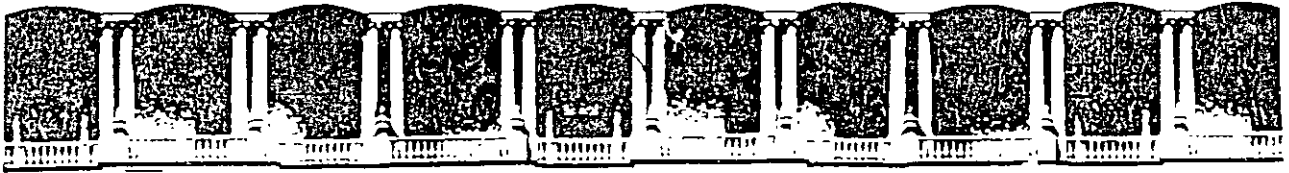
[35] Turney, Peter B.B., "Activity-Based Management," *Management Accounting*, January 1992, pp. 20-25.

[36] Narus, James A. and James C. Anderson, "Rethinking Distribution: Adaptive Channels," *Harvard Business Review*, Vol. 74, No. 4 (July - August 1996), pp. 112-120.

[37] Dyer, Jeffrey H., "How Chrysler Created an American Keiretsu," *Harvard Business Review*, Vol. 74, No. 4 (July - August 1996), pp. 42-56.

Bernard J. LaLonde is Professor Emeritus of Transportation and Logistics at the Fisher College of Business, The Ohio State University. Widely recognized for his contributions to logistics and transportation education and research, Dr. LaLonde received the Eccles Medal, awarded by the Society of Logistics Engineers (1975), the CLM Distinguished Service Award (1976) and the Syracuse University Harry E. Salzberg Medallion. Dr. LaLonde has been active as a consultant and lecturer in executive development programs for a number of "Fortune 500" companies. The author of a number of books and frequent contributor of articles to professional and trade journals, he is former Editor of the *Journal of Business Logistics*. Dr. LaLonde has lectured on various aspects of logistics management in Europe, Canada, Japan and Australia. He holds an MBA from the University of Detroit and a Ph.D. from Michigan State University. He can be reached at The Ohio State University, Department of Marketing, Fisher College of Business, 421D Hagerty Hall, 1775 College Road, Columbus, OH 43210-1399. Phone: 614-292-2507. Fax: 614-292-0879.

Terrance L. Pohlen is an Assistant Professor of logistics management at the Air Force Institute of Technology where he is also the Program Director for graduate inventory management. Major Pohlen's research interests include the application of activity-based costing to logistics, the distribution and processing of recycled material, inventory management, forecasting and logistics planning. He received a Bachelor of Science in Marketing from Moorhead State University in 1979, a Masters of Science in Logistics Management from the Air Force Institute of Technology in 1983 (Distinguished Graduate), and a Master of Arts and Doctorate in Business Administration from The Ohio State University in 1993. He has authored logistics related articles in *Distribution*, *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, *Transport Topics*, *Warehousing Forum*, *Journal of Business Logistics*, and *The Logistics Handbook*. He can be reached at the Air Force Institute of Technology, 2950 P Street, WPAFB, OH 45433-7765. Phone: 513-255-7777 ext. 3327. Fax: 513-476-7988.



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**LA NUEVA LOGÍSTICA EN LATINOAMERICA: UN
PUNTO DE VISTA DEL ESTADO ACTUAL Y
OPORTUNIDADES.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

The New Logistics in Latin America: An Overview of Current Status and Opportunities

Walter Zinn
University of Miami

Latin America is undergoing significant changes in its business environment. As a general rule, trade is liberalized, inflation is significantly reduced, and firms are free to import technology. As a result, competition among firms in most industries has become intense. The initial objective of this paper is to review the notable impact of these environmental changes on the logistics function of firms competing in Latin America. Second, seven rules designed to help firms making logistics related decisions in the current Latin American environment are distilled from the review. The third objective is to present five logistics strategies representing growth opportunities for the near future. These strategies were chosen because the economic and technological foundations needed for their development are now in place.

Recent changes in government policy are creating new and significant logistics opportunities for firms competing in Latin America. In a majority of countries in the region, governments have liberalized trade, promoted foreign investment and curbed inflation [1]. As a result, firms now benefit from increased access to new technologies while simultaneously facing an escalation of competitive pressures to perform.

Proactive firms may, for the first time, capitalize on concurrent improvements in telecommunications and warehousing technology. In many countries, it is now possible to utilize satellite and warehousing automation technologies to support national distribution from centralized warehouses [2]. There is also an emerging supply of third party service providers. Their services span value-added networks linking computers in the supply chain [3], transportation companies offering satellite tracking of shipments and public warehouses offering U.S. style logistics services [4].

A case in point is the Brazilian subsidiary of British American Tobacco (BAT). One of the company's top competitive advantages is the distribution system, which enables it to sell products nationally from approximately 260,000 selling points. To preserve this long standing competitive

advantage, BAT invested in AS/RS warehousing technology, halved the number of warehouses used and introduced its sales force to handheld computers.

BAT is a leading edge example in an environment where state-of-the-art logistics practice is not yet widely employed. To provide a more comprehensive outlook, this paper presents an overview of the current practice of business logistics in Latin America. Subsequent to the overview, these current practices are distilled into seven rules designed to facilitate decision making in logistics. These rules are intended to assist non-locals to cope with an unfamiliar cultural and economic environment. This is followed by the presentation of five logistics strategies that have strong potential for growth in Latin America. These strategies are emerging from the changing environment in the region.

Accordingly, the paper begins with a short background on Latin American demographic and economic data. This is followed by a discussion of the common regional characteristics that have the most bearing on current logistics practices and opportunities. The distribution infrastructure, mainly transportation and communications, is presented in the next section. The last two sections respectively present the seven rules

and the five strategies described above.

Before moving into the background section, it is necessary to narrow and clarify the focus of the paper. This is done by defining "Latin America" and "international logistics." Latin America comprises all Spanish or Portuguese speaking countries in the American Continent. This excludes countries such as Guyana, Surinam or Caribbean islands where English, Dutch or French are the main languages. Countries with languages other than Spanish or Portuguese lack an Hispanic cultural background. They consequently cannot be included in the culturally based rules and strategies proposed in this paper.

The second definition needed to narrow the focus of the paper is a distinction between two alternative views of the term international logistics. One view refers to international trade; that is, the transportation, warehousing and customs issues that emerge whenever goods are traded between countries. The other view refers to domestic logistics in foreign countries. This paper focusses on the second view. The rules and strategies suggested herein apply to domestic distribution within individual countries in the region.

Background

Tables 1 and 2 respectively show the population size and growth for countries in

Latin America. The U.S. is included for comparison purposes. Note the great variance in the population size exhibited by different countries. The yearly population growth of large countries such as Brazil and Mexico is almost as large as the total population of some of the smaller countries.

The same level of contrast may be observed when economic figures are compared. The Gross Domestic Product (GDP) numbers are in Table 3. In addition to the variation in the GDP observed for different countries, note also the great disparity between the U.S. and countries in Latin America. To help one evaluate the relative size of Latin American economies, individual countries are compared with the Gross State Product of selected states in the Union. This is presented in Table 4. Brazil, the largest economy in Latin America, has a GDP about equal in size to the State of New York. Mexico and Illinois, Argentina and Pennsylvania are also comparable.

The per capita GDP figures presented in Table 5 can be quite misleading. While the numbers generally show a rather low level of wealth, the region's uneven distribution of income must be considered if one wishes to understand economic and social behavior. Extensive poverty coexists with a wealthy and cosmopolitan upper class. The middle class is proportionally much smaller than in the U.S. The per capita

TABLE 1
1995 TOTAL POPULATION
MID-YEAR ESTIMATES
(in millions)

| | |
|--------------------|-------|
| United States | 263.8 |
| Brazil | 160.7 |
| Mexico | 93.9 |
| Colombia | 36.2 |
| Argentina | 34.3 |
| Peru | 24.0 |
| Venezuela | 21.0 |
| Chile | 14.2 |
| Ecuador | 10.9 |
| Cuba | 10.9 |
| Guatemala | 10.9 |
| Bolivia | 7.9 |
| Dominican Republic | 7.5 |
| El Salvador | 5.9 |
| Honduras | 5.5 |
| Paraguay | 5.4 |
| Nicaragua | 4.2 |
| Puerto Rico | 3.8 |
| Costa Rica | 3.4 |
| Uruguay | 3.2 |
| Panama | 2.7 |

Source: Compiled from *The World Factbook*, Washington, DC: Central Intelligence Agency, 1995

TABLE 2
ESTIMATED POPULATION GROWTH
MID-YEAR ESTIMATE
1994 - 1995

| | |
|--------------------|-----------|
| United States | 2,663,733 |
| Brazil | 1,937,362 |
| Mexico | 1,752,435 |
| Colombia | 605,117 |
| Venezuela | 432,028 |
| Peru | 425,906 |
| Argentina | 376,471 |
| Guatemala | 271,398 |
| Ecuador | 208,311 |
| Chile | 207,904 |
| Bolivia | 173,756 |
| Honduras | 141,466 |
| Paraguay | 141,376 |
| El Salvador | 116,236 |
| Nicaragua | 106,993 |
| Dominican Republic | 86,865 |
| Costa Rica | 74,910 |
| Cuba | 70,635 |
| Panama | 49,987 |
| Uruguay | 23,673 |
| Puerto Rico | 16,090 |

Source: Compiled from *The World Factbook*, Washington DC: Central Intelligence Agency, 1995

TABLE 3
GROSS DOMESTIC PRODUCT
(in billions of U.S. dollars)
1994

| | |
|--------------------|----------|
| United States | 6,738.40 |
| Brazil | 538.61 |
| Mexico | 354.00 |
| Argentina | 293.55 |
| Chile | 59.85 |
| Venezuela | 55.96 |
| Colombia | 54.32 |
| Peru | 44.05 |
| Puerto Rico | 39.26 |
| Cuba | 19.44 |
| Ecuador | 16.56 |
| Uruguay | 13.40 |
| Guatemala | 12.06 |
| Dominican Republic | 10.34 |
| El Salvador | 8.65 |
| Costa Rica | 8.33 |
| Paraguay | 7.45 |
| Bolivia | 6.78 |
| Panama | 6.74 |
| Honduras | 2.91 |
| Nicaragua | 1.73 |

Source: Compiled from "World Country Report Service," *Political Risk Services*, Vol. 17, No 9 (September 1995)

TABLE 4
COMPARING ESTIMATED GROSS DOMESTIC PRODUCT OF LATIN AMERICAN COUNTRIES WITH THE GROSS STATE PRODUCT OF SELECTED U.S. STATES
 (in billions of U.S. dollars)
 1994

| | | | |
|--------------------|--------|--------------|--------|
| Brazil | 538.61 | New York | 547.89 |
| Mexico | 354.00 | Illinois | 328.08 |
| Argentina | 293.55 | Pennsylvania | 295.72 |
| Chile | 59.85 | Kansas | 62.70 |
| Venezuela | 55.96 | Mississippi | 49.65 |
| Colombia | 54.32 | Arkansas | 49.30 |
| Peru | 44.05 | Nevada | 42.31 |
| Puerto Rico | 39.26 | Utah | 40.83 |
| Cuba | 19.44 | Idaho | 23.65 |
| Ecuador | 16.56 | Montana | 17.13 |
| Uruguay | 13.40 | Vermont* | 13.27 |
| Guatemala | 12.06 | | |
| Dominican Republic | 10.34 | | |
| El Salvador | 8.65 | | |
| Costa Rica | 8.33 | | |
| Paraguay | 7.45 | | |
| Bolivia | 6.78 | | |
| Panama | 6.74 | | |
| Honduras | 2.91 | | |
| Nicaragua | 1.73 | | |

*Vermont has the smallest GSP in the United States. No further comparison is possible. Sources: Compiled from "World Country Report Service," *Political Risk Services*, Vol. 17, No. 9 (September 1995); and *Survey of Current Business*, Washington, DC: U.S. Bureau of Economic Analysis (May 1995), pp. 52-56.

TABLE 5
PER CAPITA GDP
 (in U.S. dollars)
 1994

| | |
|--------------------|--------|
| United States | 25,900 |
| Puerto Rico | 10,755 |
| Argentina | 8,470 |
| Uruguay | 4,225 |
| Chile | 4,195 |
| Mexico | 3,740 |
| Brazil | 3,240 |
| Venezuela | 2,630 |
| Costa Rica | 2,545 |
| Panama | 2,535 |
| Peru | 1,910 |
| Cuba | 1,760 |
| Paraguay | 1,560 |
| Colombia | 1,515 |
| El Salvador | 1,510 |
| Ecuador | 1,475 |
| Dominican Republic | 1,330 |
| Guatemala | 1,135 |
| Bolivia | 820 |
| Honduras | 505 |
| Nicaragua | 390 |

Source: Compiled from "World Country Report Service," *Political Risk Services*, Vol. 17, No. 9 (September 1995)

GDP statistic, which is an average, does not capture that.

Regional Characteristics

In the background section we reviewed statistical information showing differences among Latin American countries. Regional differences within countries also exist. This section, however, focusses on similarities. Foremost are the affinities in language and cultural background. There is also a common history of state intervention in the economy and of military interference with the political process [5]. The shortcomings of the business infrastructure are often shared, which suggests that logistics problems faced by firms in the region may span multiple countries.

More specifically, the common characteristics discussed are in the areas of government, finance, labor and management, and markets. Still, Latin America remains a vast and diverse region. Not all of the common characteristics discussed below apply to every country.

Government

Latin American governments have a nationalistic and politically unstable tradition. This is changing. Political maturity is developing in the forms of democracy and free markets. Today, there are more democracies in Latin America than at any time in the past. While governments continue

to have a strong presence in the economy, nationalism has been replaced by a wave of free market policies. To institute free markets, governments have lowered import duties, privatized state owned corporations, encouraged foreign investments, and deregulated economic activity [6].

Most importantly, these free market policies are being institutionalized by international trade agreements. NAFTA, the North American Free Trade Agreement, is the best known instance [7]. In addition, Argentina, Brazil, Paraguay and Uruguay are the members of MERCOSUR (Southern Common Market). They recently signed separate agreements with Chile and Bolivia. Chile is currently in negotiations to join NAFTA. The Andean Pact, recently renamed Andean Community, links Bolivia, Colombia, Ecuador, Peru and Venezuela. There are additional agreements between Mexico and Costa Rica and between Mexico, Colombia and Venezuela [8]. These agreements establish an additional layer of difficulty for future governments wanting to reverse free trade policies, since domestic action is bound by international treaties.

Despite these developments, much remains to be done in other areas of government responsibility. Three of those areas, limits to competition, the court system, and security, warrant additional comment. As a general rule, Latin American markets are less competitive than the U.S. The

implementation of free markets is still an incomplete process. In Brazil, for example, there is a limited number of competitors in the steel, cement, paper and auto industries. The government retains a significant share of business in energy, telecommunications, banking and the post office. This level of involvement is typical of most countries in the region [9].

The judiciary system in Latin America is generally slow and underfunded. Law suits take a great deal of time to be resolved, rendering the courts ineffective as an approach to conflict resolution. To overcome this problem, Latin American managers spend more time than their American counterparts getting to know business partners before a transaction is negotiated. The goal is to learn as much about the partner as they learn about the transaction itself, to avoid having to resolve matters in court later on. The court system thus helps to explain the importance of personal relationships when doing business in Latin America.

The third area of government responsibility is security. There are high crime areas in major cities. There is also insufficient government presence in many rural areas. As a result, some logistics practices have to be adjusted. For example, research results have suggested that the number one factor used by customers to select public warehouses is security [10]. In some countries, trucks travel in convoys to prevent highway robberies.

Finance

Lack of capital is a chronic problem in Latin America. Relative economic instability has led to sustained flight of local capital and to caution and hesitation by international investors. Interest rates, as a result, are typically higher in Latin America than they are in the U.S.

Inflation rates are presented in Table 6. Although much lower than in the past, inflation continues to be high when compared to the U.S. This creates a difference in perception for American managers when interacting with their Latin American counterparts. Latin American managers tend to regard current inflation in their countries as low, because it is lower than it was in the

| | |
|--------------------|------|
| Venezuela | 60.8 |
| Mexico | 45.0 |
| Uruguay | 44.7 |
| Brazil | 27.5 |
| Ecuador | 27.3 |
| Peru | 23.7 |
| Honduras | 21.7 |
| Paraguay | 20.5 |
| Colombia | 20.0 |
| Cuba | 15.0 |
| Costa Rica | 13.5 |
| Guatemala | 10.0 |
| Chile | 8.5 |
| Dominican Republic | 8.3 |
| Bolivia | 8.0 |
| Nicaragua | 8.0 |
| El Salvador | 7.0 |
| Puerto Rico | 4.1 |
| Argentina | 3.6 |
| United States | 2.5 |
| Panama | 2.0 |

Source: Compiled from "World Country Report Service," *Political Risk Services*, Vol. 17, No 9 (September 1995)

past. American managers, however, will look at these same numbers and find them high, because they tend to compare them with inflation figures in the U.S.

Labor and Management

The cost of labor in Latin America tends to be lower than in the U.S. Most importantly, however, one should note that labor rates within Latin America show great variability. The cost is highest in Puerto Rico and Argentina; and lower in areas such as Nicaragua or Honduras [11].

The labor force is also of variable quality. In many areas, the labor available is mostly low skill. In contrast, there are areas with a highly trained manufacturing labor force, such as Southeastern Brazil and Northern Mexico. This results in a spectrum of options combining different levels of labor cost and skill throughout the region.

The education level of managers reflects the education infrastructure in most Latin American countries. In each country, there are a few top schools with levels of education comparable to those of the U.S. These top schools coexist with a majority of institutions with significantly lower standards.

There is also a strong influence of U.S. management education in Latin America.

Short courses and seminars given by American faculty and consultants are common. Most faculty in elite Latin American schools have at least some training in the U.S. or in Europe. This is equally true of top managers in local corporations.

Markets

Wide income gaps in the population have created a dichotomy in Latin American markets. Wealthier consumers have similar shopping habits to wealthy consumers in other countries. They go to supermarkets, own cars and refrigerators. They are also used to personal service because of the large supply of cheap labor available in their countries [12].

Very low income consumers shop several times a day in stores nearby their homes, because there is no car to carry a large volume of groceries and no refrigerator to store them. Products are bought in small local stores, usually at expensive prices. Because of the high crime rate in some of these areas, distribution to stores is often made through local specialized distributors.

Recently, however, the retailing environment has begun to change. Parallel to changes in the U.S. and elsewhere in the world, retailers are increasing in size and often controlling the channel of distribution in major industries. This is especially true of the food industry, where American and European retailers are changing distribution methods and practices. Wal-Mart, for instance, opened stores in Mexico, Brazil and Argentina. A Dutch wholesale club, Makro is in Venezuela, Argentina and Brazil; the French hypermarket giant Carrefour is in Argentina and Brazil [13].

The impact of leading retailers on distribution has been twofold. First, manufacturing firms are being forced into offering their customers higher levels of service. This in turn requires manufacturing firms to improve their logistics systems. Second, the entrance of world class retailers in the market is also forcing established local wholesalers and retailers to provide better prices and services to consumers.

Distribution Infrastructure

The differences in the distribution infrastructure among Latin American

countries is pronounced. These differences are also significant among regions of the same country. Contrast is the norm. As a general rule, however, the logistics system is characterized by a poor transportation infrastructure, an improving communications infrastructure and an expanding supply of third-party service providers. Each is reviewed below.

Transportation Infrastructure

The Latin American transportation infrastructure is characterized by a wide contrast in the availability of railroads and highways. Table 7 presents country information on railroad track availability. With the exception of Argentina, Latin American countries do not have a meaningful railroad infrastructure. Track gauges are not standardized across countries and in some cases not even standardized within the same country. While there are rare exceptions, the quality of service is dismal [14].

In contrast, as shown in Table 8, most Latin American governments have invested in a highway infrastructure. While the economic crisis of the 1980's negatively affected the upkeep of roads and highways, the overwhelming majority of markets can be reached by truck. Highways are of better quality near the major population centers. They tend to be scarcer, narrower and more poorly maintained in smaller markets and rural areas.

The available fleet of trucks tends to be much older than in the U.S. This is explained by the relative prices of capital and labor in Latin America. In the U.S., labor is expensive while the interest rate is low. In Latin America, the opposite is true: labor is less expensive and the cost of capital is high. Truck maintenance and repair is labor intensive. New truck acquisition is capital intensive. To save capital and use available labor resources, firms in Latin America typically use their fleets for lengthy periods of time.

Intermodal transportation is almost non-existent but available in certain instances. For example, there is intermodal service available from northern Mexico to the U.S. [15]. One Brazilian railroad offers daily intermodal service between the coast and the center of the country.

TABLE 7
MILES OF RAILROAD TRACKS

| | |
|--------------------|---------|
| United States | 144,000 |
| Argentina | 20,743 |
| Brazil | 18,367 |
| Mexico | 14,700 |
| Cuba | 7,574 |
| Chile | 7,766 |
| Bolivia | 2,210 |
| Colombia | 2,032 |
| Uruguay | 1,800 |
| Peru | 1,081 |
| Dominican Republic | 993 |
| Guatemala | 611 |
| Paraguay | 582 |
| Ecuador | 579 |
| Costa Rica | 570 |
| Honduras | 471 |
| El Salvador | 361 |
| Venezuela | 325 |
| Nicaragua | 226 |
| Panama | 143 |
| Puerto Rico | 58 |

Source: Compiled from *The World Factbook*, Washington DC, Central Intelligence Agency, 1995

TABLE 8
MILES OF PAVED HIGHWAYS
PER SQUARE MILE

| | |
|--------------------|-------|
| Puerto Rico | 9395 |
| United States | 2411 |
| Cuba | .0814 |
| Dominican Republic | 0746 |
| Costa Rica | .0690 |
| El Salvador | 0441 |
| Mexico | 0273 |
| Uruguay | 0242 |
| Panama | 0224 |
| Venezuela | 0217 |
| Guatemala | 0162 |
| Argentina | 0130 |
| Brazil | .0118 |
| Ecuador | .0118 |
| Honduras | .0093 |
| Chile | 0093 |
| Nicaragua | 0081 |
| Colombia | 0075 |
| Paraguay | .0043 |
| Peru | 0037 |
| Bolivia | 0012 |

Source: Compiled from *The World Factbook* Washington DC, Central Intelligence Agency, 1995

Communications Infrastructure

The implementation of communications technologies is enabling significant improvements in distribution in Latin America. Cellular telephones are helping countries to overcome decades of neglect in building a traditional telephone system. Major Latin American cities, such as Buenos Aires, Mexico City and São Paulo are fast growing markets for cellular phones [16].

Satellite communications technology is also increasingly available. A number of carriers have implemented satellite based systems to control and manage their fleets. One example is a Brazilian trucking company that offers order tracking services to its customers. Another example is a wholesaling and distribution company that is able to locate any of its trucks in real time and uses the information to simultaneously maximize fleet utilization and customer service.

Communications technology has also been applied to implement EDI links in the supply chain for selected products. One example is the auto industry in Brazil, which is using EDI to support Just-In-Time deliveries from suppliers. In addition, a warehouse club recently started a pilot project linking three suppliers via EDI. A local third party provider was used as a Value Added Network (VAN)

[17]. While EDI is not yet an established transaction form, these examples indicate that the supporting technologies are often in place.

One of the obstacles to a speedier implementation of communications technologies is lack of information. Government and private sources of data can seldom be trusted for accuracy and timeliness. As a result, many local managers remain unaware of new opportunities available to them. These opportunities are then frequently brought in by outsiders. The author had an experience in Venezuela, where approximately 30 managers participating in a logistics seminar believed that routing software was unobtainable in their country. A visit to the local representative of a major U.S. computer company proved otherwise.

Third Party Services Infrastructure

In addition to the transportation companies and the VAN mentioned above, three other types of logistics service providers can be found: public warehouses, small package delivery firms and regional distributors.

Public Warehouses. Most public warehouses in the region are low service, low throughput operations. They were generally established as storage facilities for exporters of raw materials

waiting for more favorable world prices for their products. Today, a growing number of American-style public warehouses are available in major markets. Some are spin-offs of the distribution divisions of manufacturing firms, while others have evolved from traditional warehousing firms [18].

Service levels are not up to U.S. standards. Nevertheless, services offered range from storage, shipment break-bulk, local transportation, and repackaging services. Many also offer bonded warehousing and customs brokerage. Technology based services such as order tracking and on time delivery guarantees are far less common to find.

Small Package Deliveries. There is an emerging small package delivery industry in Latin America. While service between cities in the same country is still deficient, rapid service between the U.S. and major markets in Latin America is available. In addition to local competitors, major U.S. services such as UPS, Federal Express and DHL have a growing presence in these markets. Packages traveling between the U.S. and Latin America are either carried by these U.S. competitors or by local firms. In most cases, U.S. competitors have pursued a strategy of contracting out local delivery to domestic firms. In a few cases, U.S. competitors have acquired their local contractors.

Regional Distributors. The infrastructure needed to distribute products in smaller communities is rather different from what's required in major urban centers. In many cases, manufacturing firms rely on strong regional or national distributors that warehouse and transport almost any product to smaller towns, villages and rural areas. One example is a company that distributes the products of 700 suppliers to more than 189,000 accounts throughout Brazil. This distributor makes extensive use of satellite technology to track 2,000 trucks and provide services to customers [19].

Decision Making Rules

With the preceding sections as background, seven rules are presented that are designed to assist non-locals in making better decisions in logistics.

1. High Interest Rates are a Key Driver of Logistics Change.

Latin America's chronic shortage of capital, when coupled with the increase in competition among firms, provides an incentive for logistics innovation. This is because the high cost of carrying inventories can no longer be passed on to customers. Firms therefore search for ways to reduce inventory levels and consequently improve the distribution system. The higher the interest rate, the higher the incentive.

2. Target Countries or Industries Where There is Vigorous Competition or Where Increased Competition is Expected.

In many countries or industries where competition is high or increasing, customers are demanding higher service levels and lower costs than local competitors are able to provide. This represents an opportunity for innovative firms.

3. Solutions Should Account for Progress in Communications Technology and Lack of Progress in the Transportation Infrastructure.

Improvements in the transportation infrastructure require very large capital investments in a region where capital is scarce. Despite recent privatization efforts to improve the transportation infrastructure [20], it will take years until the logistics planning of individual firms is affected. Communications technology, on the other hand, requires relatively smaller levels of investment. In addition, improvements in transportation technology are evolutionary, while improvements in information technology are revolutionary. Thus, information rather than transportation should provide the key basis for distribution system design.

4. Outsiders for Information.

Insufficient market and other business information continues to be a problem in Latin America. As a general rule, information about new products and new technologies disseminates relatively slowly. Because information is disseminated at a much faster pace in the U.S., outsiders typically have more updated information than locals do.

5. Consider Local Solutions.

Different countries and regions within each country have a different combination of problems and resources. As a result, local

solutions are needed. Locals are also needed in the implementation of change because of their networking ability and special knowledge of local regulations and cultural idiosyncrasies.

6. Partnerships and Third-Party Relationships are More Easily Implemented With the Help of Personal Relationships.

The shortcomings of the legal system in Latin America are not expected to improve significantly. As a result, long-term business relationships are more likely to be primarily based on personal relationships than on a contract that the court system will be slow to enforce. Nevertheless, contracts are still needed to formalize the relationship and to settle disputes when personal relationships break down.

7. Cost Reduction is Typically a Better Argument Than Improved Service.

The strong economic incentives to reduce costs, coupled with the relatively limited customer understanding of the value of services, make cost reduction a better argument to justify investments in logistics. Better service, usually an intangible, should be presented as an additional benefit after the investment has been justified on a cost basis.

Strategic Logistics Opportunities

In this section five logistics strategies are suggested that have strong potential for growth in Latin America. These strategies are emerging from the changing environment in the region and, consequently, may represent opportunities for firms operating in Latin America.

New Channels of Distribution

The concurrent implementation of cable TV, 800 numbers, small package delivery services and open markets has resulted in opportunities for the creation of new channels of distribution in several Latin American countries. Catalog sales and sales through specialized cable TV channels become viable when the above mentioned technologies are available. While catalog sales and specialized cable TV channels are already a reality in some countries, the development of new channels of distribution in additional Latin American countries may be anticipated by tracking the implementation of these new technologies.

Postponement of Final Product Configuration

Postponement is the practice of delaying the final configuration of a product until the exact nature of the demand is known [21]. For example, a manufacturer of canned foods that sells multiple brands of the same product may benefit from storing unlabeled products in silver cans and postponing the labeling operation until an order specifies the brand that was sold.

The principal benefits of postponement are increased inventory availability and lower inventory carrying costs. If cans of food are stored with labels, the manufacturer will often stockout on one brand while having plenty of inventory of other brands. When postponement is implemented, every brand is always available because labeling only occurs after a particular brand is sold. The cost of carrying inventories is reduced because the firm keeps a single safety stock for the product, rather than one separate safety stock for every brand.

While greatly improved, political and economic instability in Latin America is still greater than in the U.S. This makes accurate sales forecasts rather difficult to obtain. Postponement allows firms to be less dependent upon sales forecasts because demand has to be predicted at the product level rather than at the brand level.

Potential applications of postponement in Latin America include the garment industry, where the dyeing process may be postponed until a particular color is sold [22], canning motor oil after a particular brand of oil is sold, labeling of food products, etc. Surprisingly, however, actual applications of postponement in Latin America have been rare, notwithstanding the opportunity it represents.

Centralized Warehousing

The logic of centralizing inventories in fewer or even a single warehouse is similar to postponing the final configuration of products described above. The economic and political instability that causes errors in the demand forecast for different brands of the same product also causes errors in the demand forecasting for different regional markets.

When inventories are centralized, inventory availability increases because product demanded at any location is

available at the central warehouse. When product is warehoused in many different locations, it becomes more likely that product sold in one location is actually available in a different warehouse.

With centralization, the cost of carrying inventories is reduced because the firm only needs to maintain safety stock at one or a few locations. Cost is also reduced because the need to transfer products between warehouses diminishes.

Two problems are often associated with centralized warehousing in Latin America. The first is transportation. As mentioned previously, some areas do not have an adequate transportation infrastructure. Poor road conditions hinder timely delivery from a central warehouse. In such cases, regional warehousing may remain a necessity to maintain a high level of customer service.

The second problem is customer suspicion that service will suffer if warehouses are closed and products are delivered from a central warehouse. A well known apparel retailer went through this problem recently when the logistics manager closed regional warehouses and implemented delivery from a central warehouse to 220 stores. One regional manager resisted change so much that a special local warehouse was opened in his area. After a period of time, when the logistics manager demonstrated to the regional manager that the special warehouse had been empty for several months, the regional manager accepted the change. Service to his stores had gone up.

Partnerships and Third Party Services

Logistics partnerships and the use of third-party services in Latin America constitute the fourth suggested logistics strategy. It is fueled by the same reasons that explain the growth of logistics partnerships and third-party services in the U.S. First, as discussed earlier, technology is becoming more readily available as countries open up to imports. Second, increased competition is forcing firms to provide better services to customers.

As a result, competitors often need third parties that are able to provide specialized services at a lower cost. This has resulted in the development of public warehouses and the improvements in carrier services discussed in earlier sections. One example is Ryder,

which recently announced an agreement with the Pepsi-Cola bottler in Brazil to handle truck maintenance and outbound logistics operations in the country [23].

Increased competition is also driving suppliers and customers into long-term logistics partnerships. This is especially true of the retailing, food distribution and the auto manufacturing businesses. In these cases, increased cooperation with suppliers resulted partly from reduced inflation rates and increased economic stability. This is because long-term partnerships must prespecify prices and quantities to be purchased, which is very difficult to do with inflation and economic instability.

In one case, a discounter was able to establish partnerships with suppliers even before inflation rates fell. The discounter contracted prices in U.S. dollars, with a contract stipulation that these prices would be in effect as long as the value of the dollar stayed within a pre-specified band. Prices were renegotiated whenever the value of the U.S. dollar exceeded the upper or the lower bound of the band.

Cross-Docking

Latin America is a region of relatively large cities. The percentage of the population living in each country's principal metropolitan area is typically much larger than in the U.S. These cities are also old, dating back to colonial times. As a result, they tend to have narrow streets and chaotic traffic. Cities like Caracas, Mexico City, São Paulo, Buenos Aires and many others fall into this description.

Retail distribution is usually done by truck. Suppliers often deliver directly to customer stores, contributing further to traffic problems. Store delivery also results in inefficient use of fleets tied up in traffic or waiting in line for a delivery. Customers often complain about the accumulation of trucks in their stores.

Cross-docking might be well suited to Latin America's large cities. The cost of distribution to retailing customers is greatly reduced. Suppliers replenish customer inventories by assembling shipments based on accurate information of sales at the store level. These shipments are delivered at a third-party service provider's facility. The third-party provider then consolidates

shipments from several suppliers and makes frequent (often daily) deliveries to each store. The consolidation process reduces transportation costs; the increased frequency of deliveries reduces inventory carrying costs; and the reduced number of trucks delivering to the same store reduces handling costs. As information technology becomes more available and as the supply of third-party service providers increase, the number of deliveries by cross-docking should also increase.

Summary

Times are changing in Latin America. Government deregulation, increased competition and an influx of new technologies are transforming the business environment in the region. Competitive pressures now demand the timely implementation of improvements in logistics made possible by new technologies.

This paper described decision making rules designed to assist logistics managers in making decisions in the new environment in Latin America. These rules stress the role of continued high interest rates, increased competition and communications technology in logistics system design. They also point to the importance of personal relationships in establishing third party alliances. The rules additionally emphasize that outsiders are often the best source of information and that solutions to logistics problems must be localized.

Changes in the business environment have also created areas of opportunity in Latin America. Five possible areas of opportunity were suggested. They include the creation of new channels of distribution, postponement of the final configuration of products, and the adoption of centralized warehousing. There are also opportunities in the establishment of logistics alliances and the use of cross-docking to distribute products in Latin America's major cities. Moreover, new opportunities surely lay ahead as the Latin American business environment continues to change.

References

- [1] "Latin American Finance Survey," *The Economist*, December, 1995, p. 5
- [2] Zinn, Walter, "Amazon Logistics," *Export Today*, Vol. 11, No. 7 (July 1995), pp. 38-44.
- [3] See, for example, a list of VAN service providers in Brazil: *Guia Nacional de Automação Comercial*, São Paulo, Brazil: Associação Brasileira de Autoção Comercial, Third Edition, March 1996, p. 10.
- [4] "Como Funciona um Depósito Automatizado," *Revista Automação Comercial*, Vol. 3, No. 29 (March 1996), pp. 34-37.
- [5] Same as Reference 1, p. 3.
- [6] Hojman, David E., "The Political Economy of Recent Conversions to Market Economics in Latin America," *Journal of Latin American Studies*, Vol. 26 (1994), pp. 191-219.
- [7] For a comprehensive discussion of the logistics management implications of NAFTA, see: Waller, David G. and Margaret A. Emmelhainz, "The North American Free Trade Agreement: Strategic Implications for Logistics Management," *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 6, No. 1 (1995), pp. 1-11.
- [8] For a summary of the numerous recent trade agreements in Latin America see: Bamrud, Joachim, "Uniting Forces," *Latin Trade*, Vol. 4, No. 3 (March 1996), pp. 2A-15A.
- [9] Same as Reference 1, p. 4.
- [10] Sarel, Dan and Walter Zinn, "Customer and Non-Customer Perceptions of Third-Party Services: Are They Similar?," *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 3, No. 1 (1992), pp. 12-22.
- [11] See, for example, *Bobbin Survey of Investment and Development Groups in the Caribbean and Latin America* Columbia, SC: Bobbin Blenheim Media 1993.
- [12] "Latin America's Consumers On the Rise," *Export Today*, Vol. 12, No. 3 (March 1996), pp. 34-38.

[13] Blischok, Thom and Mark Kingdon, "Global Retailing: Assignment Latin America," *Chain Store Age*, Vol. 72, No. 4 (April 1996), pp. 1-16.

[14] Katz, Ian and Joachim Bamrud, "The Jewel in the Crown," *Latin Trade*, Vol. 4, No. 3 (April 1996), pp. 36-42.

[15] Bowman, Robert J., "The Breaking Point," *Distribution*, Vol. 95, No. 2 (February 1996), pp. 36-40.

[16] "Nokia Signs Licensing Agreement for Production of Cellular Phones in Brazil," *Nokia News*, (February 1996), p. 1.

[17] Souza, Marco A. F., "Makro Atacadista," conference presentation at *Fórum de Logística Empresarial 95*: Rio de Janeiro, Brazil, (June 27, 1995).

[18] "Como Funciona Um Depósito Automatizado," *Revista Automação Comercial*, Vol. 3, No. 29 (March 1996), pp. 34-37.

[19] Carrijo, Carlos A. P., "Aplicação Estratégica da Logística no Martins," conference presentation at *Fórum de*

Logística Empresarial 95: Rio de Janeiro, Brazil, (June 28, 1995).

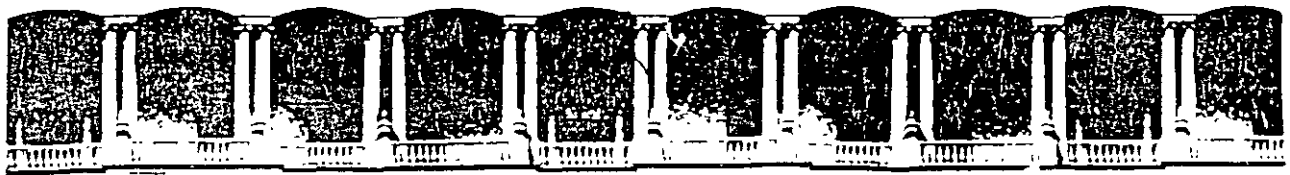
[20] For an update on transportation privatization efforts in Latin America, see: Sedelnick, Lisa, "Toll Road Lessons," *Latin Finance*, No. 69, (September 1995), pp. 41-44; Weeks, Scott, "Shape Up, or Ship Out," *Latin Finance*, No. 69, (September 1995), pp. 48-51; and Warren, Michael, "On the Road Again," *Latin Trade*, Vol. 4, No. 3 (March 1996), pp.30-35.

[21] Zinn, Walter and Donald J. Bowersox, "Planning Physical Distribution with the Principle of Postponement," *Journal of Business Logistics*, Vol. 9, No. 2 (1988), pp. 117-136.

[22] Zinn, Walter, "Developing Heuristics to Estimate the Impact of Postponement on Safety Stock," *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 1, No. 2 (1990), pp. 11-16.

[23] "Ryder Makes Deal With Pepsi Bottler in Brazil," *Miami Herald*, November 22, 1995, p. C1.

Walter Zinn is Associate Professor of Marketing and Logistics at the University of Miami, where he teaches courses in Business Logistics, Marketing Management and Marketing Research. He received MBA and Ph.D. degrees at Michigan State University. Professor Zinn's research articles have been published in academic journals such as the *Journal of Business Logistics*, *European Journal of Operational Research*, *The International Journal of Logistics Management*, *Journal of the Academy of Marketing Science*, and *Business Horizons*. Dr. Zinn has lectured in the U.S. and in several Latin American countries. He is currently a member of the Council of Logistics Management, the Editorial Review Board of the *Journal of Business Logistics*, and of organizations promoting economic and cultural ties between the U.S. and Brazil. He can be reached at the University of Miami, College of Business, Coral Gables, FL 33124. Phone: (305) 284-1777. Fax: (305) 284-5326.



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**REVISIÓN Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS DE MEDIDA Y
DESARROLLO DE LA LOGÍSTICA.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

A Review and Evaluation of Logistics Performance Measurement Systems

Chris Capiice and Yossi Sheffi

Massachusetts Institute of Technology

Logistics encompasses a complex set of activities which require a collection of metrics to adequately measure performance. Ideally, the performance metrics used should be selected and maintained as a system, so they complement and support each other and provide the decision makers with a well balanced picture of the logistics process. Often in practice, however, performance measurement systems are not formally managed or evaluated. The result is a performance measurement "system" where the interrelations between the metrics are not known, duplication is frequent, and omission is undetectable. This paper addresses this shortcoming by developing a set of evaluation criteria for logistics performance measurement systems and applying it in two case studies.

Over the last decade, the role of logistics in business has increased in both scope and strategic importance. Initiatives, such as supply chain integration, quick response, and just-in-time inventory management, have revolutionized not only the way companies manage their logistics activities, but also how they run their entire business. Logistics strategies have influenced customer selection, product design, partnership/alliance building, vendor selection, and many other core business processes. Unfortunately, many performance measurement systems have neither kept up with the changing role and scope of logistics nor have they been systematically examined or evaluated.

Performance measurement systems should be evaluated at both the *individual metric* and *system-wide* levels in order to maintain relevance and effectiveness. While Caplice and Sheffi [1] present an approach for evaluating individual performance metrics, this paper addresses the evaluation of logistics performance measurement systems as a whole

Specifically, there are two objectives:

1. Establish useful criteria which can be applied to evaluate logistics performance measurement systems, and

2. Demonstrate the use of these criteria through the evaluation of two company performance measurement systems.

The primary motivation for evaluating performance measurement at the system level is that measurement systems guide management decisions. A well crafted system of metrics will lead towards better decision making by managers. A measurement system, therefore, should be more than a disparate assortment of individual metrics. It must be cohesive, comprehensive, and complementary. Keegan, Eiler, and Jones note that for most companies "the problem that *there are too many performance measures* – too many that are obsolete and too many that are not consistent." When performance measures will readily accumulate, it is rare that they are removed. This results in performance measurement systems based on what Keegan, et al. describe as "the ghosts-of-management-past." Even when new metrics are rigorously examined, existing metrics are typically not reviewed in the context of the entire system which can result in an outdated and untested performance measurement "system" where interrelations between the metrics are not known, duplication is frequent, and omission is undetectable.

This paper does not suggest specific metrics or sets of metrics to be used by a firm. Product characteristics, management focus, marketing channels, the competitive situation, and other factors create a unique logistical environment for each company which requires a customized performance measurement system. While it is unlikely that a single set of metrics capturing every nuance of every companies' logistics operations even exists, a set of common characteristics of "good" measurement systems can be developed. The contribution of this paper, then, is the development of a useful set of evaluation criteria which can be used to determine the strengths and weaknesses of a firm's logistics performance measurement system.

The remainder of the paper is organized into three sections. The first section reviews the relevant literature. The second section proposes a set of evaluation criteria and discusses some managerial implications of adopting these criteria. Finally, the evaluation criteria are used in the third section to assess two actual performance measurement systems.

Literature Review

Four common principles concerning performance measurement systems can be drawn from the business strategy, management control, and the managerial accounting literature. First, a measurement system should be comprehensive in that it should capture performance from more than one perspective. Kaplan and Norton [3,4], Chakravarthy [5], Harrington [6], Maisel [7], and others argue for measuring along multiple dimensions of performance to capture all relevant stakeholders. Kaplan and Norton, for example, suggest that four "dials" or perspectives be considered for performance measurement: customer (service quality), shareholder (financial results), internal (process efficiency), and innovation/learning.

Second, the system should be *causally oriented* by capturing the drivers of performance rather than just the end results. For example, Eccles [8], Fisher [9], Kaplan [10], Howell, Brown, Soucy, Seed [11] and others stress the importance of including nonfinancial metrics, which drive the financial results, in measurement systems. Systems with metrics of this sort can provide

deeper insight into performance than purely financial measurement systems.

Third, a performance measurement system should be *vertically integrated* by linking the overall corporate strategy to the particular types of decision making at each level in the organization. Lynch and Cross [12] and Ernst & Whinney [13] illustrate the importance of aligning lower level performance measurement systems with firm-wide objectives to encourage what Anthony [14] refers to as "goal congruence."

Finally, performance measurement systems should be *horizontally integrated* or aligned along a process rather than with each function or department. Lee and Billington [15], Maisel [7], Keegan, et al. [2], and others describe how measurement systems which concentrate on functional areas can discourage coordination and lower overall system performance. This is a primary emphasis of supply chain integration initiatives.

In the logistics literature, more attention has been placed on individual measures than on systems of measures. For example, while A.T. Kearney [16] discusses individual performance metrics in great detail, they do not address characteristics of systems of measures at the same depth. They note that logistics management and measurement should (1) focus on logistics service quality, (2) have a process perspective, and (3) emphasize the importance of the customer. They also recommend other implementation considerations, such as, having the proposed system on the senior executive's agenda, including input from all levels of employees, ensuring that the selected metrics "relate to providing customer and shareholder value," and tying the measurement system to the bonus and compensation systems.

Van der Meulen and Spijkerman [17] and NEVEM [18] evaluate logistic metrics at the individual and system levels and recommend using financial data to measure the overall performance in the form of a detailed return on investment (ROI) calculation. This logistics input/output model ties together the individual departments within the logistics process using financial values of the product. Additionally, they argue that any set of performance metrics should (1) represent performance indicators in the logistic chain, (2) include financial and control elements, (3) distinguish between

The contribution of this paper, then, is the development of a useful set of evaluation criteria which can be used to determine the strengths and weaknesses of a firm's logistics performance measurement system.

In the logistics literature, more attention has been placed on individual measures than on systems of measures.

| Criterion | Description |
|--------------------------------|--|
| <i>Comprehensive</i> | The measurement system captures all relevant constituencies and stakeholders for the process. |
| <i>Causally Oriented</i> | The measurement system tracks those activities and indicators that influence future, as well as current, performance |
| <i>Vertically Integrated</i> | The measurement system translates the overall firm strategy to all decision makers within the organization and is connected to the proper reward system. |
| <i>Horizontally Integrated</i> | The measurement system includes all pertinent activities, functions, and departments along the process. |
| <i>Internally Comparable</i> | The measurement system recognizes and allows for trade-offs between the different dimensions of performance. |
| <i>Useful</i> | The measurement system is readily understandable by the decision makers and provides a guide for action to be taken |

different levels in the organization, (4) indicate the relationship between logistics functions, and (5) be capable for use as a calculation model in order to obtain quantifiable results.

Andersson, Aronsson, and Storhagen [19] note that logistics performance measurement systems are typically split between measuring either internal efficiency or external effectiveness rather than capturing both. This creates a "measurement gap," where financial ratios (such as ROI) are used to communicate results "upwards" to senior management while physical measures (such as timeliness, and utilization) are used to communicate "downwards" to the operational level. They argue that one objective of a measurement system is to close this gap. Similarly, Mentzer and Konrad [20] note that performance measurement should include the "analysis of both effectiveness and efficiency in accomplishing a task." They also describe a 12 step implementation process which focuses primarily on developing control metrics for cost containment and budgeting.

Proposed Evaluation Criteria

Based on the literature review and company interviews, six criteria were selected as being the most relevant when evaluating a logistics performance measurement system. A "good" system should be *comprehensive, causally oriented, vertically integrated, horizontally integrated, internally comparable, and useful*. The first

four criteria correspond to the four points drawn from the managerial accounting literature. Table 1 summarizes these criteria and the remainder of this section describes each in more depth. Evaluation criteria are printed in italics for the remainder of the paper.

Comprehensive

A logistics performance system is *comprehensive* if it captures the effect that a policy has on each of the relevant stakeholders. For example, a measurement system which contains only financial metrics such as ROI and variance from budget would not be *comprehensive* since it ignores the customer's perspective. A major problem with the traditional measures used for expense centers is that they are not comprehensive. Fortuin [21] refers to reliance on noncomprehensive performance measurement as "one-dimensional management" which just "moves problems around rather than solving them." While there are a large number of potential performance dimensions, the three most basic ones are customer satisfaction, internal process efficiency, and financial results. Other dimensions may be included if management feels that they are relevant to long-term performance. For example, a chemical company includes environmental/safety as a separate performance dimension of equal importance as cost and customer satisfaction.

A logistics performance system is comprehensive if it captures the effect that a policy has on each of the relevant stakeholders.

...six criteria were selected...comprehensive, causally oriented, vertically integrated, horizontally integrated, internally comparable, and useful.

Causally Oriented

A performance measurement system is *causally oriented* if it tracks root causes of performance, not just end results. For example, monitoring customer satisfaction by tracking sales revenue is not as *causally oriented* as, say, the order cycle time since this response time might be the primary factor which retains customers and thus drives ultimate future performance. Using *causally oriented* metrics in a logistics performance measurement system raises the visibility of long term objectives and usually manifests itself in the form of more nonfinancial measures.

Nonfinancial measures tend to indicate future performance, while financial metrics are lagging indicators with an internal focus which may encourage myopic decision making. The problems associated with using only financial metrics in a measurement system are well documented by Eccles [22], Kaplan [10], Mitchell [23], and Howell, et al. [11]. While there are numerous benefits to using nonfinancial metrics in a logistics performance measurement system, there are also some drawbacks. It is difficult to find any form of correlation between different types of nonfinancial measures. Fisher [9] notes that they cannot be easily "dollarized" for comparisons to costs making the connection between nonfinancial improvements and profitability difficult to establish. Also, McNair, Lynch, and Cross [24] note that often financial and nonfinancial measures will not agree since improvements to the operational aspects which show up in the nonfinancial measures do not immediately turn into profits recognized by the financial metrics.

Vertically Integrated

A performance measurement system is *vertically integrated* if it translates the overall strategy of the organization to all decision makers within the organization and connects metrics at each level to the appropriate reward system. Unfortunately, many of today's performance measures promote and reward behavior that may hurt a company's overall performance due to a mismatch between functional and corporate goals. For example, Carlzon [25] relates the case of an airline that advertised itself as the "precision airline" for its air cargo business, but

measured performance entirely on volume carried and whether the billing information became separated from the actual cargo. A separate test of the system showed that deliveries were on average four days late, but the bills were hardly ever separated from the cargo. The operation was following where it was being measured, rather than where the corporate strategy wanted it to go. As Anthony [14] notes, a performance measurement system "should be designed so that actions that it leads people to take in accordance with their perceived self-interest are actions that are also in the best interests of the organization; that is, the management control system should encourage goal congruence." This requires that different levels of the organization use different, yet related, metrics since the types of decisions made at each level are different.

Horizontally Integrated

A performance measurement system is *horizontally integrated* if it includes all pertinent activities, functions, and departments along the process. Lee and Billington [15] rank the lack of horizontally integrated metrics as the first pitfall of supply chain integration. They note that a measurement system should contain metrics that capture the activities across the different functions and balance against each other. For example, measuring inventory levels via turnover rate across the supply chain, be it system-wide or segregated by stage, should be balanced with a metric capturing service levels across the supply chain. A logistics performance measurement system should encourage, or at least not discourage, integrating operations along the entire supply chain.

By focusing on the entire supply chain, a measurement system encourages innovative approaches to logistics. If, for example, a logistics performance measure is tied to increased market share then the "good" logistics manager is going to explore those alternatives which might lead to this goal which do not normally fall within the logistics activity realm. Byrnes and Shapiro [26] note that the current "inward looking" performance measures tend to reinforce the lack of intercompany (and, we add, interfunctional) operating ties. These traditional performance measures capture efficiency and service levels responding to orders already placed rather than trying to

A performance measurement system is causally oriented if it tracks root causes of performance, not just end results.

...horizontally integrated if it includes all pertinent activities, functions, and departments along the process.

...vertically integrate if it translates the overall strategy of the organization to a decision makers...

modify the order patterns themselves by working with suppliers and buyers as partners.

Internally Comparable

A performance measurement system is internally comparable if trade-offs between the different dimensions of performance can be made.

A performance measurement system is *internally comparable* if trade-offs between the different dimensions of performance can be made. This is easy when only financial metrics are used: x dollar increase in costs should gain at least $x + y$ dollar increase in revenues. However, when the system becomes more *comprehensive* this becomes more difficult to identify and quantify. For example, a system of measures should attempt to answer how much a 10% decrease in cycle time is worth in terms of additional costs incurred and potentially higher customer service levels. This criterion states that a measurement system should try to incorporate some idea of how the different performance dimensions can be traded-off between each other. Note that the trade-offs here are not between the evaluation criteria, such as being comprehensive versus being useful but rather between the individual metrics and the performance dimensions, such as how does increasing on-time deliveries affect ROI?

Useful

...useful if it is readily understandable by the decision maker and provides a guide for action to be taken.

A performance measurement system is *useful* if it is readily understandable by the decision maker and provides a guide for action to be taken. Keegan, et al. commented that one should "seek elegance and simplicity" when designing a performance measurement system since overly complex systems will end up either being ignored or discarded after a relatively short period of time. Measurement systems that produce seemingly arbitrary performance levels are typically treated as black boxes and are either not trusted or simply not used.

Managerial Implications

This ability to guide and influence the decision making process is actually the ultimate goal of any measurement system.

Taken collectively, these criteria can transform a measurement system so that the entire management approach towards logistics needs to be changed. This ability to guide and influence the decision making process is actually the ultimate goal of any measurement system.

Traditionally, logistics was treated as an expense center, producing a standard and comparable form of output, such as ton-

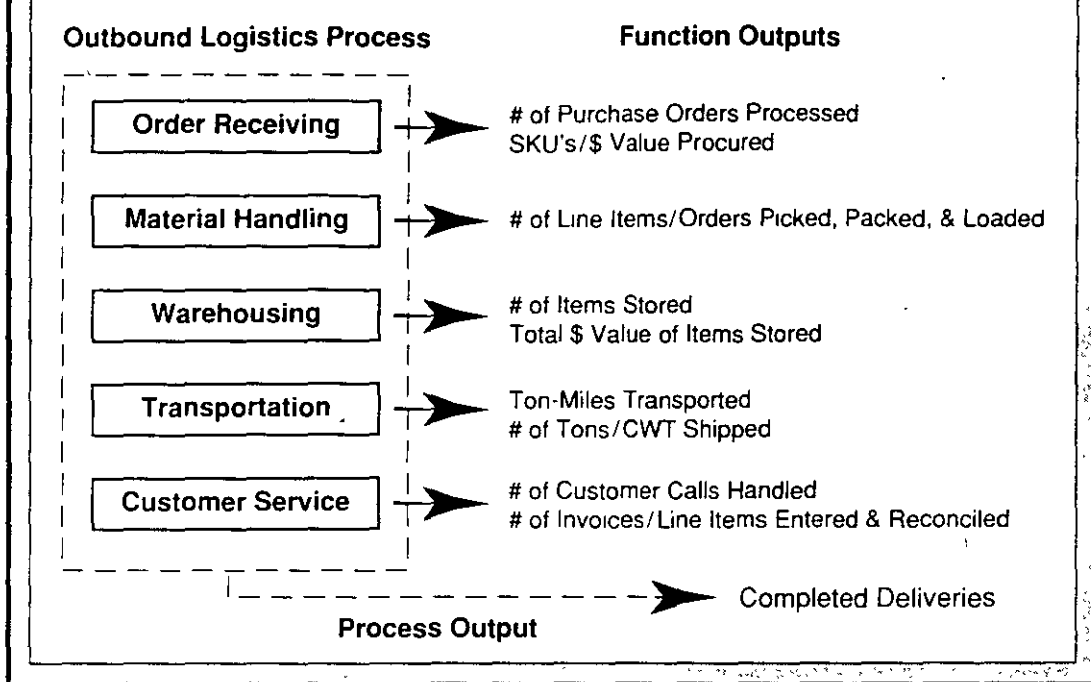
mile [27]. Naturally, most logistics performance measurement systems concentrated on monitoring resource consumption, for example costs, in order to promote efficiency in producing this standard output. Because logistics has grown in scope over the last decade, this approach is no longer valid. Specifically, three upper management realizations preclude the management of logistics as an expense center: logistics output is not standard, logistics adds significant value to customers down the supply chain (not just costs), and logistics service level is a critical component of customer satisfaction.

Likewise, the six evaluation criteria would not work well if simply grafted onto an expense center management approach. Instead, the form of management, with a different underlying conceptual model, may have to change along with the performance measurement system. Various researchers have proposed different approaches for measuring and managing logistics, such as the quantifying of logistics value [28], the total cost/value model for supply chains [29], and others. In general, two points should be stressed in any management or measurement system.

First, the definition of output should be transaction based. For logistics, the basic transaction is a completed delivery to a customer. Because the entire process is required to provide a completed delivery, this definition of output includes all sub-activities within the process, not just one function's contribution, as shown in Figure 1.

Second, the system needs to focus on the downstream player in the supply chain, the customer. Because each transaction represents a discrete opportunity for meeting or failing some or all of a customer's requested standards, we can classify the output as being either perfect or not by comparing each completed delivery to the characteristics requested by the customer. This distinction between the *promised* demand and the *provided* output permits a measure of effectiveness based not on internal standards, but rather on customer requirements. Several cutting edge companies have begun to incorporate this concept of output under such names as Perfect Orders, Flawless Fulfillments, Perfect Installations and others.

Figure 1
Function Versus Process Output For Logistics



A simple schematic of a model which incorporates these features is shown in Figure 2. Adapted from the Socio-technical System Model introduced by Adam, Hershauer, and Ruch [30], it consists of three components: inputs, demand information, and outputs. Input is defined as all resources utilized during the process, demand information as service requirements requested by each customer, and output as completed deliveries of products to the customer (segmented into perfect and imperfect deliveries).

In summary, the use of these evaluation criteria imply a certain managerial approach. The *comprehensive* criterion requires the measurement system to bring both balance and breadth to decision making, while the *causally oriented* criterion brings greater depth by focusing on root causal factors rather than after-the-fact-results. The *vertically* and *horizontally integrated* criteria reinforce the measurement system's objective of unifying all decision makers within a firm and along the supply chain, respectively. By being *internally comparable*, a measurement system can be used to quantitatively trade-off benefits in one area against costs in another; it allows for interaction between the various performance

dimensions. Finally, the *useful* criterion keeps the measurement system as simple and insightful as possible. These six criteria can represent more of a change in management practice than a simple change in measurement procedure.

Case Studies

This section discusses the logistics performance measurement systems used by two firms. The firms were selected primarily for their differences in approach, product, and markets in order to illustrate the similarities and differences in performance measurement systems.

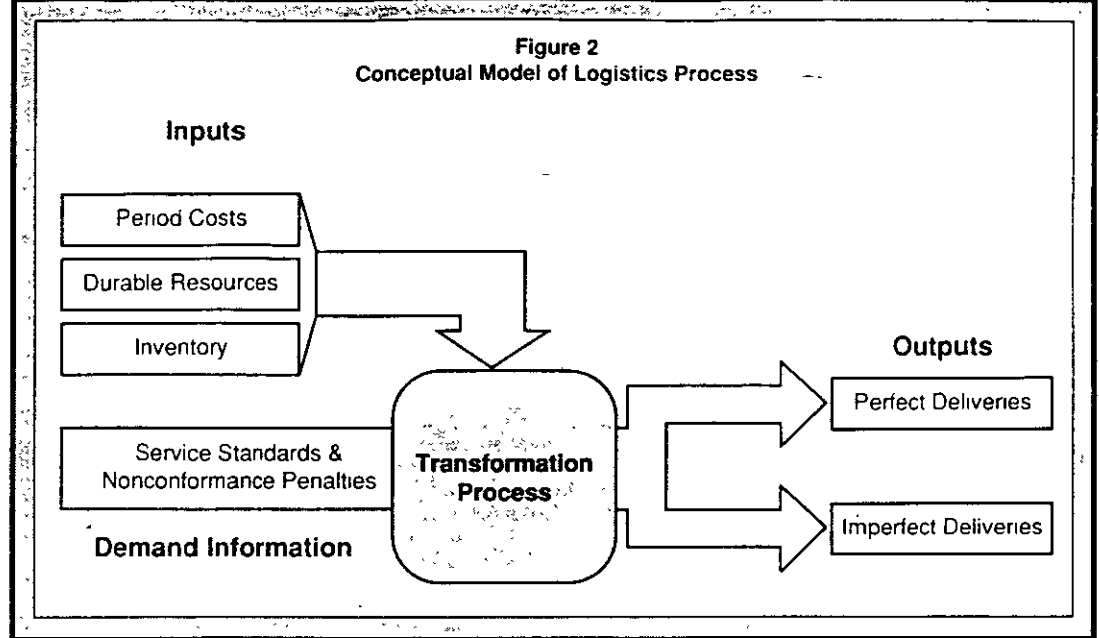
Case Study I: Goodyear Tire & Rubber Co., Inc.

Goodyear's primary business is the development, manufacture, and distribution of tires for automobiles, trucks, buses, farm and earth moving machinery, airplanes, and various other equipment. It has several plants and distribution centers (DCs) in the US to serve this business. The Logistics and Product Supply (L&PS) department, under the Materials Management Division, controls the supply chain from the manufacturing plants, through the DCs to the customers. It includes order processing, shipping, receiving,

These six criteria can represent more of a change in management practice than a simple change in measurement procedure.

...the use of these evaluation criteria imply a certain managerial approach.

Figure 2
Conceptual Model of Logistics Process



distribution, packaging, materials handling, warehousing, inventory control, transportation, and production planning.

Goodyear sells tires through two distinct distribution and marketing channels: replacement or renewal (REN) dealers and original equipment manufacturers (OEM). The REN channel serves dealers and is substantially larger than the OEM channel in both sales and number of customers. Standard orders in the REN channel are shipped to each customer location on a scheduled weekly pick cycle. The OEM channel serves manufacturers, with the tires often feeding directly into production lines. Since most of these manufacturers are using JIT techniques, the service standards, such as on-time windows and fill rates, are much higher than in the REN channel. The major differences between the channels are that OEM customers (1) have higher expectations, (2) require more stringent service standards, and (3) demand additional value-added services

Goodyear's Measurement System. Recently, L&PS helped write up a business plan for the REN channel to include a measurement system identifying four specific performance dimensions: *Customer Focus*, *Human Resources*, *Asset Management*, and *Process Management*. Each of the performance dimensions has a set of supporting indicators which are summarized in Table 2.

These metrics are reported monthly and tracked over time. Performance for each warehouse is compared against the others

and to an overall average with the understanding that product mix varies dramatically between them. These measures serve to indicate any problems and, as such, have supporting diagnostic measures behind them. For example, while Goodyear's metric titled *customer satisfaction* captures the number of missent items, diagnostic metrics can be used to identify specifically which shipments, products, customers, and DCs were involved. In addition to these metrics there is a separate Logistics Cost Management analysis which tracks the cost for corporate logistics, customer service/order processing, field warehousing, and transportation on a cost per unit (tire) basis. Also, the logistics cost is tracked as a percentage of net sales, gross sales, and corporate overhead.

Discussion. The major strength of the system is that it is *comprehensive* in scope in that four distinct dimensions of performance are captured. When combined, these dimensions cover the entire process of distributing tires through the various DCs to customers (dealers): the *Human Resources* and *Asset Management* dimensions track the critical inputs (labor, spending, and inventory), the *Process Management* dimension captures the transformational efficiency of the process, and, finally, the *Customer Focus* dimension measures the quality of the output. It was felt that due to the labor intensity of distribution's activities, a separate group of metrics was justified.

The major strength of the system is that it is comprehensive in scope...

Table 2
Summary of Goodyear's L&PS Performance Measurement System

| Performance Metric | Description |
|--|---|
| Customer Focus | |
| <i>Customer Satisfaction</i> | The number of incorrect tires shipped out, measured in parts (or tires) per million (ppm) shipped. |
| <i>Order Fill Rate</i> | The number of tires which were filled measured as percentage of total ordered. |
| <i>U.S. Forecasted Demand versus Shipments</i> | The actual shipments from DCs measured at the SKU level subtracted from the final forecasted volume generated 2-3 months prior. Absolute error is measured so that under and over shipments don't cancel out. |
| Human Resources | |
| <i>Staffing</i> | The actual number of employees per department compared to the pre-determined objectives or targets. |
| <i>Safety</i> | The number of incidents causing lost time. |
| <i>Attendance</i> | The rate of truancy among employees. |
| Asset Management | |
| <i>Budget versus Actual</i> | The comparison of the planned budget against the actual budget. |
| <i>Inventory Investment</i> | The dollar value amount of inventory at each DC for all phases of product (raw, WIP, finished product, and total). |
| Process Management | |
| <i>Productivity</i> | The number of tires processed divided by the total number of man hours (direct & indirect) at the DC. |
| <i>Distribution Cost per CWT</i> | The total distribution cost per hundred weight of product in each DC. |
| <i>Transportation Cost per CWT</i> | The total accumulative freight expense to the customer per hundred weight shipped. |

The system's primary weakness is that it is not as horizontally integrated as it potentially could be; the individual metrics capture performance at the distribution center and only indirectly infer the customer's satisfaction with the delivery service. For example, the metrics do not capture any time measurement from the customer's perspective. Additionally, there is no direct measurement of the performance of the intermediate players (the carriers). Goodyear is in the process of developing new measures which track the accuracy, reliability, and responsiveness of shipments to include order cycle time and transit time to the customer.

The system is generally *causally oriented* in that a number of drivers of future performance are tracked, especially in the *Customer Focus* and *Human Resources* dimensions. For the *Customer Focus* dimension, the customer satisfaction and

order-fill rate metrics capture aspects which contribute to higher levels of customer satisfaction and translate into increased market share. For the *Human Resources* dimension, the metrics *safety* and *attendance* provide upper management indicators of the workers' attitudes which is a significant driver of future output. Note that all of these metrics, while *causally oriented* are also internally focused.

In summary, the measurement system is well suited to Goodyear's L&PS operations. It is *comprehensive* in that it includes multiple performance dimensions. It is *useful* in that it emphasizes those things which are particularly important to the tire logistics process: the mispicking problems (as seen in a separate measure for mispicking of tires) and the heavy labor component (*Human Resources* metrics). The primary weakness of this measurement system is its internal focus which manifests itself in the lack of metrics

In summary, the measurement system is well suited to Goodyear L&PS operations.

tracking delivery to the customer's door. This is a common weakness for logistics performance measurement systems in general, and is currently being addressed at Goodyear. Table 3 summarizes this discussion.

Case Study II: Digital Equipment Corporation

Digital Equipment Corporation is one of the world's largest information systems supplier and workstation manufacturer. Its products include a full range of computer systems and networks, data storage devices and printers, industrial software, and services. Traditionally, Digital's customers have been Fortune 1,000 firms that required large scale mainframe computers with unique system capabilities. Recently, however, businesses have been moving towards smaller minicomputers, workstations, and personal computers leading Digital to expand into the more competitive, and lower margin PC market. Because these are different types of products with extremely different customers, competitors, and service requirements, Digital distributes them through two distinct channels: traditional and on-demand. A third channel, system integration, focuses on installing entire information systems and is not in place, yet

Digital is employing a balanced scorecard approach to the measurement of performance...

The traditional channel consists of the build-to-order systems where a specific computer or system is designed and built for a specific customer. These tend to be unique large scale main-frames requiring extensive service. In contrast, the on-demand channel consists of low-end commodity type items, such as PCs and printers, which are pre-built and can be purchased off the shelf. These products are distributed both through retailers and directly to consumers.

Digital's Measurement System. Digital is employing a balanced scorecard approach to the measurement of performance based upon the work by Kaplan and Norton. While Kaplan and Norton identified four performance perspectives for management to measure (customer, internal, shareholder, and innovation), Digital has decided to include only the first three. Table 4 shows each of the three perspectives and the corresponding metrics.

Each quarter, five values are reported in a graphical format for each of the metrics: current quarter's performance, world class value (top 20% of similar firms), performance standard (internal goal), industry average (similar firms), and fiscal year goal. This allows for a quick assessment of the competitive standing of Digital in each performance area which is seen as being more important than volume based

| Criterion | Description |
|--------------------------------|--|
| <i>Comprehensive</i> | The system incorporates the three major dimensions of performance (customer, process, and financial) while including a <i>Human Resources</i> dimension, as well. |
| <i>Causally Oriented</i> | This depends on the dimension. While the <i>Customer Focus</i> and <i>Human Resources</i> dimensions are driver oriented, <i>Asset Management</i> and <i>Process Management</i> are not. Note that there are no time metrics at all. |
| <i>Vertically Integrated</i> | These metrics appear to be directly applicable to sub-units. |
| <i>Horizontally Integrated</i> | While designed to be horizontally integrated, the individual metrics are the limiting factors. The <i>Customer Focus</i> metrics do not measure to the customer, but, <i>Process Management</i> captures total cost to customer |
| <i>Internally Comparable</i> | While recognized as being interrelated, there is no formal way to trade-off performance along the different dimensions |
| <i>Useful</i> | The system is very useful in that it is action oriented and easily understood |

Table 4
Summary of Digital Equipment Company's Supply Chain Metrics

| Metrics | Description |
|-------------------------------------|---|
| Customer Metrics | |
| <i>Predictability</i> | The percentage of orders which meet the on-time <u>commitments</u> made to customers. |
| <i>Responsiveness</i> | The average offered (advertised) cycle time for deliveries. |
| <i>Customer Satisfaction</i> | Customer perception of ease of doing business with Digital as measured by survey results |
| <i>Annual Rate</i> | The number of planned or unplanned interruptions experienced by the customer over the useful life of a product |
| Shareholder Metrics | |
| <i>Inventory Turns</i> | The cost of goods sold divided by the average on-hand inventory. |
| <i>PP&E Turns</i> | The turnover ratio for property, plant, and equipment |
| <i>Days Sales Outstanding (DSO)</i> | The average collection period or accounts receivable turnover measured in days |
| <i>Supply Chain Spending</i> | Total spending associated with the entire supply chain. |
| <i>Value Created Productivity</i> | Revenue minus purchased (material/buyouts) per employee. |
| Business Metrics | |
| <i>Forecast Accuracy</i> | Ability to achieve a predictable product/service demand forecast. |
| <i>Cumulative Cycle Time (CCT)</i> | The cumulative external and internal lead time to acquire material and build a shippable product assuming no inventory in pipeline. |
| <i>Time to Volume (TTV)</i> | Total time in weeks from published product concept document to volume availability of products/services. |
| <i>Break Even Time (BET)</i> | Total time in weeks from published product concept document to when profit is equal to investment. |
| <i>Total Defects per Unit (TDU)</i> | Number of defects discovered at the time of customer installation, (i.e., hardware/software, short-ships, mis-ships) |

measures. Behind each of these performance measures are the various enablers and causal (drivers) which are analyzed depending on the performance of the metric in question.

Discussion. The primary strength of Digital's supply chain measurement system is its holistic approach. This system-wide view makes the system *comprehensive, causally oriented, and horizontally integrated*. The system is *comprehensive* in that it includes all of the stakeholders in the process, the customers, the shareholders, and internal managers. The customer oriented metrics are externally oriented and address how well Digital is meeting its customers' implicit and explicit needs. The shareholder metrics are all financial measures which capture the short-term costs. The internal process metrics

are time metrics and cover the entire production and distribution process.

The system is *causally oriented* in that it makes good use of performance drivers in each of the perspectives. Because of Digital's market environment, the two primary ways that logistics can improve its competitive position is to (1) deliver new products to the market in sufficient quantities as quickly as possible and (2) minimize the problems that the customers face. These are the primary drivers for Digital's long-term success and the measurement system tracks both of these aspects. The *Business Perspective* metrics are almost exclusively time based metrics for introducing new products. Digital faces a ramp up demand pattern for every new product entry so the metrics try to measure how well that can be accomplished. The predictability, annual rate of events, and total

The primary strength of Digital's supply chain measurement system is its holistic approach.

defects per unit metrics each capture a different aspect of the quality of delivered product.

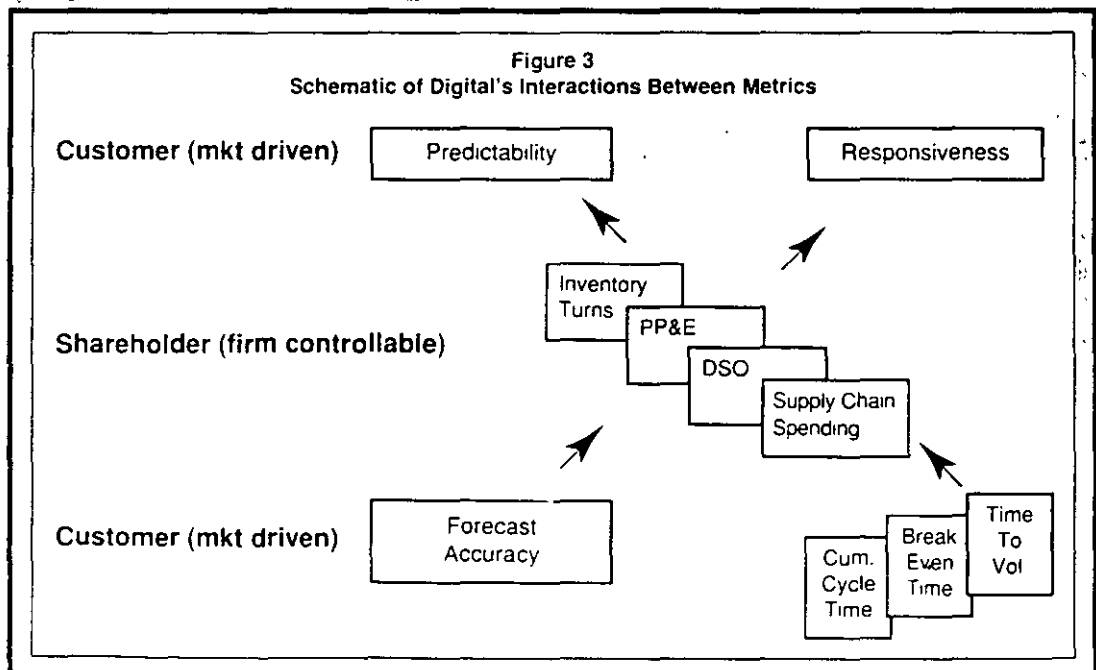
The system's *horizontal integration* shows itself in four ways. First, the system is expandable in that the metrics can also include other players in the supply chain. For example, the total cycle time for the entire process can be used in the *responsiveness* metric. Second, the metrics are focused on meeting customer expectations with two types of measures being used for this purpose. *predictability*, which captures how well Digital adheres to the negotiated standard, and *responsiveness*, which measures how close the delivery time is meeting the expected or desired levels. Third, the system encourages integration of activities. The *supply chain spending* metric in particular includes all costs for order fulfillment, material acquisition, inventory holding, and all other logistics related activities. This measure tends to break down a purely functional motivation and encourages more of a process view. Fourth, the system ties together all three types of flow going through the Supply Chain. *Responsiveness* ties together the information flow from the customer to the product flow going to the customer through the use of cycle time. The *days of sales outstanding* metric ties together the physical flow to the customers and the corresponding financial flow back to Digital.

The measurement system addresses *internal comparability* by at least mapping the interrelationships between the metrics, as shown in Figure 3. Essentially, the business metrics are the drivers of the shareholder performance along with the market forces. The shareholder activities are all internally controlled by Digital and in turn drive the customer metrics of predictability and responsiveness. The ultimate idea is to be able to predict what, say, a 20% variability in forecast accuracy will do to the predictability and responsiveness of the operations.

The primary weakness of the system is that the metrics do not extend all the way to the customer's location which limits its *horizontal integration*. The location of these measures are at the point of last shipment from Digital and not from receipt by the customer. This means that the metrics are not tracking the uncertainty in the last leg of delivery from Digital to the customer. This is especially a problem since many shipments consist of components from different plants worldwide which are merged in-transit for a single delivery to the customer. This is a recognized problem that is currently being addressed.

In summary, the system has a strong supply chain focus which is easily expandable to include other players in the chain; matches actionable plans to the overall strategy by measuring both speed of

The primary weakness of the system is that the metrics do not extend all the way to the customer's location...



new product entry and customer satisfaction; and combines both short-term financial metrics and long-term physical metrics. The weakness of the system is in the details. The customer dial metrics for responsiveness and predictability currently end at Digital's dock. They should be extended to include the delivery of the product to the customer location, to include any bundled service requirements; a problem which is being currently addressed. A summary of the discussion is shown in Table 5.

Closure

While Goodyear and Digital are in dissimilar businesses with different products and customers, the two systems are similar in three respects. First, both systems are *comprehensive* in that they recognize and track performance across multiple dimensions. Each of the dimensions, and supporting metrics, was selected due to its importance to the company's overall operations and strategic position. Second, both systems are generally *causally oriented* in that they use many nonfinancial measures within their systems. The nonfinancial metrics were recognized by both systems as being the drivers of future performance. Third, they have both lessened *horizontal integration* by measuring performance at their own location rather than at their customer's. Both of the measurement systems' effectiveness measures currently

only track performance up to the last point of shipment from their own facilities.

As expected, though, there are several differences between the two systems. First, the two systems differ due to different managerial objectives. Goodyear's system is designed to help higher management quickly assess the performance of the distribution of tires in the renewal channel and is therefore "DC" focused. Digital's system, on the other hand, is designed to measure the performance of distributing new products extremely quickly to various customers. It was designed to be used to measure supply chain performance and includes many service oriented metrics.

Second, the companies have different products. Goodyear's products are similar looking bulky items which require a significant amount of handling involving direct labor, thus explaining the need for a separate human resources dimension and the inclusion of a special metric to catch any mispicking. For Digital, the product includes a significant service component and therefore metrics such as the annual rate of events and total defects per unit are applicable.

Finally, the companies serve different markets. Goodyear is primarily distributing tires to dealers on a order-to-stock basis. While new tires are introduced periodically, the market is relatively stable, from the logistics perspective. The primary metrics,

As expected, though there are several differences...

...Goodyear and Digital...systems are similar in three respects...both systems are comprehensive...are generally causally oriented...have both lessened horizontal integration...

Table 5
Summary of Evaluation of Digital's Supply Chain Performance Measurement System

| | Measurement System Criteria |
|--------------------------------|--|
| <i>Comprehensive</i> | This system incorporates the three major performance dimensions, customer, internal, and financial. |
| <i>Causally Oriented</i> | The system is driver oriented in its selection of metrics within each performance dimension. |
| <i>Vertically Integrated</i> | These metrics appear to be directly applicable to lower levels of management. |
| <i>Horizontally Integrated</i> | The system is horizontally integrated in that most of the metrics are expandable along the supply chain. This is its primary strength although some of the individual metrics are limiting |
| <i>Internally Comparable</i> | The interrelations between the different performance dimensions are recognized and mapped out if not formalized for quantifiable trade-offs analysis |
| <i>Useful</i> | The system is action oriented and is very understandable |

then, are availability measures. Digital, on the other hand, is constantly introducing new products to market so that the speed with which the logistics system can deliver the product is critical. Therefore, the measurement system captures this aspect with a series of time metrics, such as cumulative cycle time, time to volume, and break-even time.

While each of the systems work well within their own environment, they would not transfer to the other company very well. This implies that while there are certain common points that can be shared by most measurement systems, there will always be situation specific characteristics.

References

[1] Caplice, Chris and Yossi Sheffi, "A Review and Evaluation of Logistics Performance Measurement Metrics," *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 5, No. 2 (1994), pp. 11-28.

[2] Keegan, Daniel P., Robert G. Eiler, and Charles R. Jones, "Are Your Performance Measures Obsolete?," *Management Accounting*, Vol. 71 (June 1989), pp. 45-50.

[3] Kaplan, Robert S. and David P. Norton, "The Balanced Scorecard – Measures That Drive Performance," *Harvard Business Review*, Vol. 70, No. 1 (1992), pp. 71-79.

[4] Kaplan, Robert S. and David P. Norton, "Putting the Balanced Scorecard to Work," *Harvard Business Review*, Vol. 71, No. 5 (1993), pp. 134-142.

[5] Chakravarthy, Balaji S., "Measuring Strategic Performance," *Strategic Management Journal*, Vol. 7 (1986), pp. 437-458.

[6] Harrington, H. James, *Business Process Improvement: The Breakthrough Strategy for Total Quality, Productivity, and Competitiveness*, New York, NY: McGraw-Hill, Inc., 1991.

[7] Maisel, Lawrence S., "Performance Measurement: The Balanced Scorecard Approach," *Journal of Cost Management*, Vol. 6, No. 22 (1992), pp. 47-52.

[8] Eccles, Robert G., "The Performance Measurement Manifesto," *Harvard Business Review*, Vol. 69, No. 1 (1991), pp. 131-137.

[9] Fisher, Joseph, "Use of Nonfinancial Performance Measures," *Journal of Cost Management*, Vol. 6, No. 1 (1992), pp. 31-38.

[10] Kaplan, Robert S., "Yesterday's Accounting Undermines Production," *Harvard Business Review*, Vol. 62, No. 4 (1984), pp. 95-101.

[11] Howell, Robert A., James D. Brown, Stephen R. Soucy, and Allen H. Seed III, *Management Accounting in the New Manufacturing Environment*, A joint study by National Association of Accountants & Computer Aided Manufacturing – International, 1987.

[12] Lynch, Robert L. and Kelvin F. Cross, *Measure Up! Yardsticks for Continuous Improvement*, Cambridge, MA: Basil Blackwell, 1991.

[13] Ernst & Whinney, *Corporate Profitability Logistics: Innovative Guidelines for Executives*, A joint study by Council of Logistics Management and National Association of Accountants, 1987.

[14] Anthony, Robert N., *The Management Control Function*, Cambridge, MA: Harvard Business School Press, 1988, p. 70.

[15] Lee, Hau L. and Corey Billington, "Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities," *Sloan Management Review*, Spring, Vol. 33 (1992), pp. 65-73.

[16] A.T. Kearney, Inc., *Improving Quality and Productivity in the Logistics Process: Achieving Customer Satisfaction Breakthroughs*, Chicago, IL: Council of Logistics Management, 1991.

[17] Van der Meulen, P.R.H. and G. Spijkerman, "The Logistics Input-Output Model and Its Application," *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 15, No. 3 (1985), pp. 17-25.

[18] NEVEM Workgroup, *Performance Indicators in Logistics*, Bedford, UK: IFS Ltd and Springer-Verlag, 1989.

[19] Andersson, Par, Hakan Aronsson, and Nils G. Storhagen, "Measuring Logistics Performance," *Engineering Costs and Production Economics*, Vol. 17 (1989), pp. 253-262.

[20] Mentzer, John T. and Brenda P. Konrad, "An Efficiency/Effectiveness Approach to Logistics Performance Analysis," *Journal of Business Logistics*, Vol. 12, No. 1 (1988), pp. 33-62.

[21] Fortuin, Leonard, "Performance Indicators – Why, Where, and How?," *European Journal of Operational Research*, Vol. 34 (1988), pp. 1-9.

[22] Eccles, Robert G. and Philip J. Pyburn, "Creating A Comprehensive System To Measure Performance," *Management Accounting*, Vol. 74, No. 4 (1992), pp. 41-50.

[23] Mitchell, Alan, "Beyond the Bottom Line: Nonfinancial Performance is Crucial But Hard to Measure," *Worldlink*, (1994), pp. 16-20.

[24] McNair, C., R. Lynch, and K. Cross, "Do Financial and Non-Financial Performance Measures Have to Agree?," *Management Accounting*, Vol. 72, No. 5 (1990), pp. 28-36.

[25] Carlzon, Jan, *Moments of Truth*, Cambridge, MA: Balinger, Inc., 1987.

[26] Byrnes, Jonathan L. S. and Roy D. Shapiro, "Intercompany Operating Ties: Unlocking the Value in Channel Restructuring," *Harvard Business School Working Paper No. 92-058*, 1992.

[27] Anthony, Robert N., John Dearden, and Norton M. Bedford, *Management Control Systems*, 6th ed., Homewood, IL: Richard D. Irwin, Inc., 1989.

[28] Novak, Robert A., Lloyd M. Rinehart, and C. John Langley, Jr. "An Internal Assessment of Logistics Value," *Journal of Business Logistics*, Vol. 15, No. 1 (1994), pp. 113-152.

[29] Cavinato, Joseph H., "A Total Cost/Value Model for Supply Chain Competitiveness," *Journal of Business Logistics*, Vol. 13, No. 2 (1992), pp. 285-301.

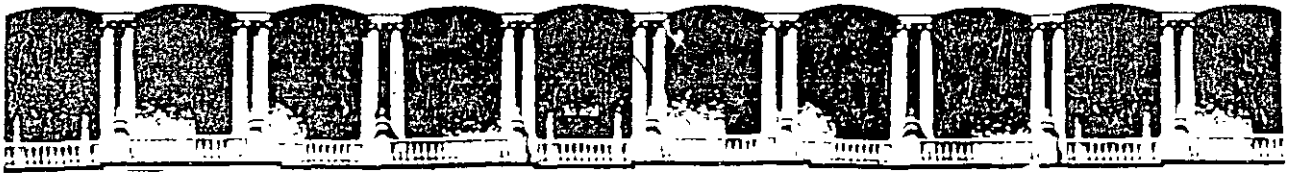
[30] Adam, Everett E., James C. Hershauer, and William A. Ruch, *Productivity and Quality: Measurement as a Basis for Improvement*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, Inc., 1981.

Acknowledgement

We wish to thank Dave Demers and Mark Waldron for the large amount of time and effort they spent in supporting this research. Also, Max Kiesling's comments and suggestions on an earlier draft were extremely beneficial.

Chris Caplice is a doctoral candidate at the Massachusetts Institute of Technology's Center for Transportation Studies. He received his BSCE from the Virginia Military Institute and a MSCE in Transportation at the University of Texas at Austin. Prior to coming to MIT, he taught for 2 years at the Virginia Military Institute. His research interests include supply chain integration, network optimization, and transportation bidding and contracting. He can be reached at the Center for Transportation Studies, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Room 1-133, Cambridge, MA 02139. Phone: (617) 253-5021. Fax: (617) 253-5942. E-Mail: caplice@mit.edu

Yossi Sheffi is a professor at the Massachusetts Institute of Technology where he leads the School of Engineering's Center for Transportation Studies. He received his Ph.D. from MIT and is an expert on logistics management, carrier management, and information technology applications. Dr. Sheffi is the author of a textbook and over 50 technical publications. He holds offices in several professional associations and technical societies, and is a frequent speaker at professional, industry, and corporate forums. He can be reached at the Center for Transportation Studies, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Room 1-235, Cambridge, MA 02139. Phone: (617) 253-5316. Fax: (617) 253-8496.



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**DISEÑO DE UNA RED LOGÍSTICA: MODELADO Y
CONSIDERACIONES INFORMATIVAS.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Logistics Network Design: Modeling and Informational Considerations

Ronald H. Ballou
Case Western Reserve University

This article provides an overview of the practical application of modeling to the business logistics network design problem. Various location models are categorized and selected ones are illustrated that represent an example of the class and/or that have been used extensively in practice. Suggestions are made as to how data can be aggregated to facilitate the modeling process. Numerous examples are given as to how and where these location models have been applied.

Locating facilities in a logistics network is a major strategic planning problem for many business firms since major investments often must be made in storage and handling facilities and inventories. Logistics operating costs, that range from 8 to 30 percent of the sales dollar for firms around the world, are affected by location decisions [1]. Many firms must face this design problem when changes in sales levels and distribution, competitive status, customer service levels, logistics costs, product characteristics, and financial conditions dictate the need for replanning. Optimizing the location of facilities within an existing network frequently can save between 5 and 15 percent of logistics costs [2]. In the following illustrations, consider how a leveraged buy-out, an expansion through acquisition, and increasing capital costs were the catalysts for several companies to undertake logistics network redesign.

- A major drug store chain undertook to replan the location of its warehouses when a leveraged buy-out, combined with declining sales, placed such a debt service burden on the company that heavy losses resulted. Since physical distribution is a primary cost area and a source of value added for a firm of this type, network design was naturally a target for re-evaluation when operating costs and inventory investment needed to be reduced to improve cash flow. The number and

location of its warehouses were keys to reducing total distribution costs.

- A specialty chemical company grew through acquisition and was able to achieve national sales coverage in what is normally a regionally oriented business. The problem was that each acquired business had its own plant and warehouses and continued to operate as a regional business. Therefore, the plant and warehouse system was not necessarily optimal from a nationwide standpoint. Repositioning products among the plants, converting some plants to warehouses, and opening and closing warehouses throughout the nation substantially reduced distribution costs while maintaining previous customer service levels.
- Increasing inventory carrying costs proved to be the motivating force for a natural gas pipeline company to re-evaluate the number and location of its spare parts inventories to serve the maintenance of the compressor stations along the 3000 miles of pipeline. Because compressors were not to be off-line for repair and servicing any longer than necessary, many high-valued parts were inventoried at the pumping stations. For example, a compressor piston costing as much as \$50,000 would be stocked locally. Centralizing many of the high-valued, less frequently

ITEM No 96/127
REQUESTED FROM
INTERNATIONAL DISTRIBUTION
AND HANDLING REVIEW

Optimizing the location of facilities within an existing network frequently can save between 5 and 15 percent of logistics costs

needed parts and providing rapid air delivery service to the repair site allowed inventory value to be substantially reduced without adversely affecting repair times. Of course, the number and location of the central inventory points had to be determined.

The business problem of logistics network design involves several decisions. Inventory policy is to be determined. Customer service levels are to be set. Transport modes are to be selected. Stocking points are to be located and sized. The concern here is how modeling has effectively been applied to the network design problem, specifically aggregate warehouse location. (Warehouse has been used here in the broadest sense to mean any intermediate facility in the logistics network.) Warehouse location can include the location of ports, plants, vendor supply points, consolidation points, and break bulk points as related to business operations. However, for this discussion, it will exclude retail location, location of public services, layout of activities within plants, and even the exact warehouse site selection. Warehouse location is typically an important strategic planning problem for a firm which involves top management's interest and participation.

Warehouse location has been a popular area of concern for applied mathematicians. Data are frequently treated as deterministic, and the problem lends itself well to the allocation methods of management science/operations research. The thrust of this article is to put the business problem of aggregate facility location in perspective, to frame the mathematical approaches around this problem, and to discuss the data considerations that are required to apply these methods to the problems actually encountered in business practice.

Location Problem Types

Business location problems present themselves in a variety of types. They may be the location of retail outlets, the location of processing plants/ports, the sourcing locations for vendors, the location of warehouses/break-bulk points/consolidation points, or the layout of activities within a plant or office. The general problem class of concern here is schematically presented in

Figure 1. Physical products flow from source points to destination points either directly or through one or more echelons of fixed facilities where the products are temporarily halted as inventory on their way to final destination points. Technically, any problem that fits the network structure is within the scope of this discussion. Practically, the problems associated with locating retail outlets, layout of facilities, and service facility location are perhaps best solved with a different methodology from that for the aggregate location planning problem since so many of the factors influencing location are noneconomic, e.g., travel times, competition, community attitudes, and road accessibility [3].

The aggregate location planning problem is one of minimizing the sum of the relevant locational costs (purchase or production costs; inbound and outbound transportation costs to and from warehouses; warehouse storage, handling, and fixed costs; and inventory capital costs, taxes, and insurance), subject to the restrictions on facility throughput and customer service. If the relationship between revenues and customer service can be estimated, the objective of maximizing profit may be appropriate. The dynamics, or trade-off effect, of these costs is that warehouse fixed and storage costs tend to reduce the number of warehouses in a network; while revenues (or customer service requirements), when they vary with distance between customers and warehouses, and transportation costs tend to increase the number. An economic balance is sought.

The basic questions handled by this network analysis are:

- What is the best number, location, and size of the stocking points (warehouses) in a supply/distribution network?
- What are the best sourcing point (plant) and stocking point throughput volumes?
- Which products should be stocked at each location?
- How should final destination volume (e.g., customer demand) be assigned to the facilities in the network?
- What effect does changing sourcing point capacities, customer service levels, costs and rates, demand patterns, inventory policy, and

Warehouse location has been a popular area of concern for applied mathematicians.

transport modes have on total costs, customer service, profitability, and return on investment?

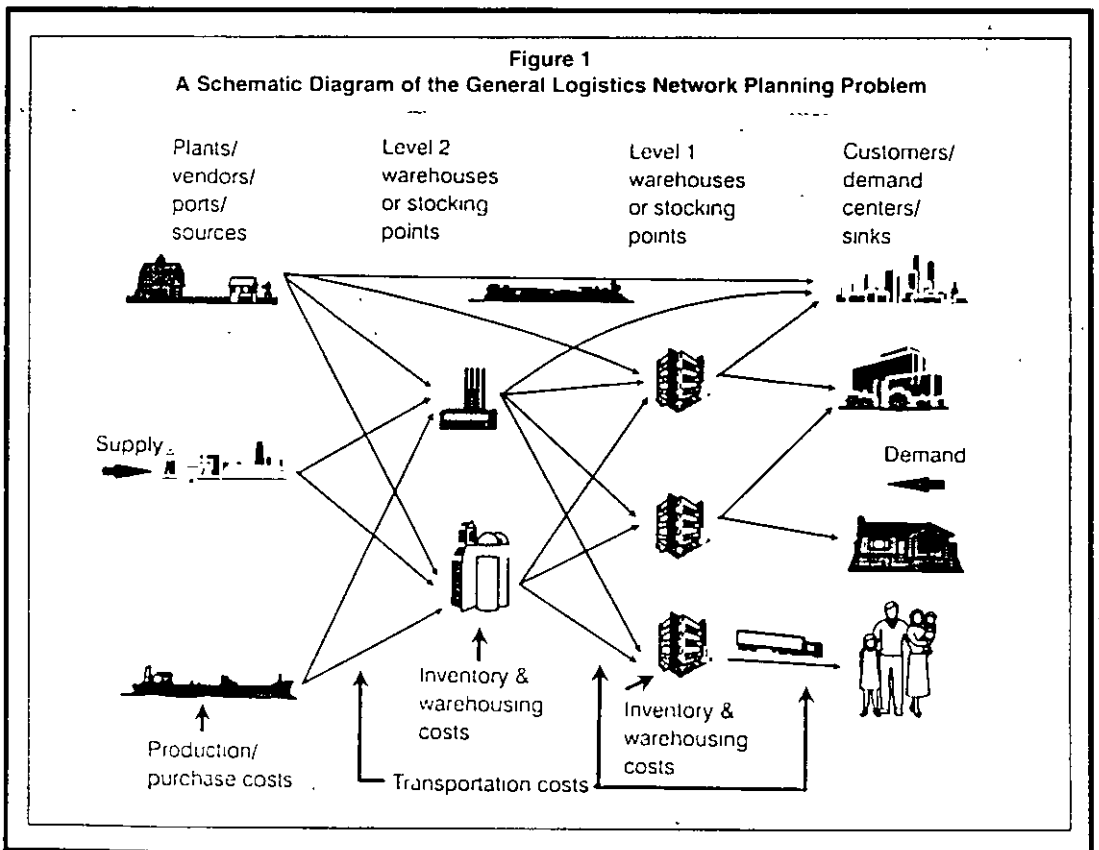
There are a number of variants, or extensions, to this basic problem that are worth highlighting. All have been handled within the general problem structure, but perhaps not as well as a specialized approach for the particular problem variant noted below. They represent dimensions that may be important in a particular problem situation. No known model incorporates all these features simultaneously.

Plant vs. warehouse location. Although intermediate facility location is the theme of network analysis, plant (or sourcing point) location is also possible. Since the network includes the sourcing points, product allocation can be made to them. Different plants may be tested in the network to seek out the best combination. Specific plant location methodology takes into account the subjective factors that play so heavily on this decision, such as adequacy of labor, community attitudes, availability of utilities, and environmental restrictions [4]. Of course, plants may be treated as any intermediate facility in a multiechelon location model and

located in the same manner as warehouses.

Static vs. dynamic time horizons. It is recognized in dynamic location problems that cost and demand patterns change over time and that a location decision based solely on data for a single, current time period may be in error when the shifting conditions of multiple future time periods are considered. Although this dynamic description represents a more elegant and proper approach to the location problem to which a method such as dynamic programming can be applied, obtaining accurate data about future time periods is difficult [5]. Therefore, it may be just as practical to repeat a static, one period, analysis from time to time and update the location rather than to claim an optimal location pattern is known for the future planning horizon based on data of questionable accuracy.

Stochastic vs. deterministic data. General practice is to assume that the necessary data for location analysis are known precisely, even when some costs and demand levels must be estimated. To the extent that they are not, decisions are sensitivity-tested over the range of possible data values. Alternately,



location may be treated as a stochastic problem where data are not known for sure. Although location related data are rarely known with certainty, this latter approach has received little attention within models of commercial importance.

Single vs. multiple products. Single product problems usually represent an aggregation of the many product line items handled by most firms. Mathematically treating more than one product as a single product family avoids much complexity in the analysis. Issues surrounding joint and common costs can be avoided, complementary use of storage space among products need not be raised, and computer running time and memory usage are less critical. Except for industries such as chemicals, where all SKUs may be treated as generic weight, aggregation of SKUs into a limited number of product families is a practical need. Rarely is it reasonable to represent a location problem as one product group, but also it is uncommon for more than 50 product families to be needed for even the largest firms.

Continuous vs. discrete analysis. The methodology for solving location problems has progressed along two distinct lines. First, there are the continuous approaches. The continuous location problem is one where every speck of real estate is considered as a potential location. Calculus approaches are typical of methods to solve the continuous location problem, but they are little used among those who solve location problems commercially (probably because expansion of the location problem to a realistic scope and size leads to poor model performance [6]).

Second, there are methods to solve the discrete location problem. In this problem type, only a specified number of locations is evaluated, usually those of some practical interest. Mathematical programming and heuristic solution methods are common for this problem type and represent the primary approaches by the methods used to solve practical location problems.

Spatial vs. temporal dimensions. Logistics network design problems have two important dimensions: spatial and temporal [7]. Spatial dimensions refer to geographical space, of which distance is the obvious dimension. Current location models naturally incorporate the spatial dimension. Temporal

dimensions are those that refer to time. They enter the location problem through inventories (e.g., when to replenish stock) and customer service (e.g., order cycle time). These dimensions have not been well integrated within the same methodology. The popular approach has been to solve the geographical problem and to recast time dimensions in terms of distance. For example, customer service expressed in days for delivery can be recast as the number of miles a customer is allowed to be from a warehouse. Inventory levels and associated costs are treated as a function of the volume flowing through a warehouse. The temporal matter of when to place a replenishment order is not directly considered. In general, it has been quite difficult to adequately include both spatial and temporal dimensions in a comprehensive location model, although Bowersox et al made an early attempt at it in their LREPS model [8].

Profit vs. cost optimization. Minimizing location cost while restricting customer service is a common approach to business location problems. Although maximizing profit (or ROI) would usually be preferred over minimizing cost, the relationship of location (service) to sales, which is needed for such analysis, is not easily obtained or of great accuracy (four methods have been proposed) [9]. Therefore, we generally default to a cost-minimization objective and constrain customer service to a specified level.

In summary, the popular business facility location problem is one of geographically locating warehouses and sometimes plants. It may involve one or more echelons of facilities. It typically is a problem where the methodology treats location as a static, one period, problem with deterministic data. Multiple products are analyzed, but hundreds of SKUs are usually collected into a relatively small number of product families. A finite number of locations are evaluated, and costs are minimized while customer service constraints are met.

Premodeling Considerations

The facility location problem is demanding of computer running time and memory size as users continually demand more realism from modeling. Therefore, it is practical to reduce the problem size through data aggregation without significantly

Although maximizing profit (or ROI) would usually be preferred over minimizing cost, the relationship of location (service) to sales, which is needed for such analysis, is not easily obtained or of great accuracy.

The facility location problem is demanding computer running time and memory size as users continually demand more realism from modeling.

Logistics network design problems have two important dimensions: spatial and temporal.

reducing solution accuracy. With the exception of sales-service relationships, and costs and demand levels for facility locations in future time periods, most data for a location analysis are readily available. Following are the key ways in which they can be aggregated to better accommodate the modeling process.

Products can be grouped together if they are distributed in the same manner with the same rates.

Product aggregation. Grouping hundreds of product line items of the typical company into a manageable number of product families is essential to using modeling efficiently to solve the location problem. Products can be grouped together if they are distributed in the same manner with the same rates. That is, products that are shipped on the same truck, stocked in the same warehouse, produced at the same factory, and inventoried under the same stocking policy need not be treated separately in the analysis. Most analyses can be conducted with less than 10 product families. There is little loss in costing accuracy, since distribution patterns are retained for similar products.

- A specialty chemical company had 570 items in its product line. To effectively decrease this number to a few product families, the sales data were first reduced by those shipments made directly to customers in full vehicle-load quantities. These sales were not candidate to be distributed through the warehousing system and represented a separate product family. Next, the remaining sales were ranked by product sales activity and then categorized by an ABC classification scheme. Management reviewed the rankings and reclassified some of the products whose activity and importance were not fully represented by a simple sales ranking classification scheme. Costs and service levels could now be reflected in four product families rather than in 570 items.

Demand aggregation. Customers may number in the thousands. To reduce this size, they are grouped into demand centers, or clusters. These centers may be formed as approximate concentric circles around customer concentrations, where these concentrations frequently are population centers for consumer goods and many industrial products. The size of the circles

will vary according to the density of demand in a region. Areas with lower demand densities have larger circles. The assumption here is that all demand is concentrated at the center of the circle. This can lead to an error in estimating the transportation costs to the area. Surveys have shown that approximately 100-200 demand centers across the United States are in popular use, although the number of demand centers to minimize transport costing error does depend on the number of warehouse locations in the logistics network [10]. The error is caused by assuming transportation to the centroid of the demand center rather than to each individual customer site. For example, if a one percent error in transportation cost is acceptable for such an aggregate planning analysis, the best number of demand centers to use in a location analysis is shown in Table 1. Although there is not a precise relationship between the transportation costing error and the number of warehouses, a general rule is that the number of demand centers should exceed the number of warehouses by approximately 5 to 10 times for a costing error in the 1/2 to 1 percent range.

Transportation rate curves. Thousands of individual transportation rates can be required for multiple product groups shipped between multiple plants, warehouses, and demand centers. Even if it were reasonable to ask company personnel to provide all of these rates, a matrix look-up can be slow when rates are needed for computation. Alternately, from a sampling of rates starting at a particular origin point, distance-rate curves of the form $\text{Rate} = \alpha + \beta d$, where d is distance, can be developed. The curves are used to estimate the rates as needed during analysis. Computationally, this is fast and can provide transport rates with a costing error that can be estimated when class rates are used [12]. The maximum estimating error for truck class rates is found by

Maximum rate error (%) =

$$\frac{2\sqrt{S_k^2 + \beta^2 (0.0856d - 0.0000218d)}}{\alpha + \beta d} \cdot 100 \quad (1)$$

where

α, β = coefficients of the transport rate estimating curve that are determined from the specific transport rate data,

- s_R = standard error of the estimate for a transport curve found by regression analysis,
- d = distance between origin and destination points found by a great circle computation from latitude-longitude coordinates, and
- z = normal deviate on the normal distribution curve of estimating errors at the point where 2.5% of the area under the curve remains, i.e., the maximum error point.

We expect that the error in estimating rates will exceed this maximum error percentage in only 2.5% of the rate estimating attempts.

Knowing the potential error in estimating rates by regression equations and coordinate point computed distances allows a choice between this approach and the use of some other estimating scheme or the use of specific rates between designated points in the network. However, using regression curves is frequently a satisfactory way to estimate truck rates from distance, since research based on a random sample of 288 rate curves shows that the average correlation coefficient (R) to be 0.94 [13].

- A chemical company shipping Class 55 merchandise from its Chicago, Illinois warehouse could either collect specific transport rates to all its destination points or sample them for various destination points radiating from Chicago. A plot of such rates, as shown in Figure 2, indicated that a high degree of estimating accuracy could be achieved. However, the method was not nearly as attractive for those shipments where rates were

negotiated or discounts were selectively offered by carriers, and thus rates were subject to greater variability with distance. In such cases, specific rates were used to override estimated rates and maintain a desirable level of accuracy.

Transportation rate curves can be an aid to analysis where the estimating error is acceptably low. This may not be the case where rates are unevenly discounted over the network, they are negotiated, or otherwise do not have a strong relationship to distance. Specific, point-to-point rates can then be used to override estimated rates, or they can be used entirely for increased accuracy.

Distance estimation. Distances between plants, warehouses, and demand centers are frequently needed during computation to determine transportation rates and control customer service levels. One of the many geographic coordinate systems can be used to find straight-line distances between two points [14]. Again, this can avoid managing a table of thousands of distance values. Of course, we are interested in road, rail, air, or water distances. Conversion, or circuitry, factors are applied to straight-line distances to approximate actual traveled distances. These are found as a ratio of actual distance to straight-line distance for a sample of origin-destination points within a region of the world. For example, when using latitude-longitude coordinates and a great circle computation of distance, actual road distances are on the average 17 percent longer than the straight-line distance. When linear coordinates are used, the circuitry factor is 1.21 for truck and 1.24 for rail.

Knowing the potential error in estimating rates by regression equation and coordinate point computed distances allows a choice between this approach and the use of some other estimating scheme or use of specific rates between designated points in the network

One of the many geographic coordinate systems can be used to find straight-line distances between two points

Table 1
Number of Demand Centers to Use for Various Numbers of Warehouses in a Distribution Network [11]

| Largest Demand Center Size ^a | Approximate Number of Warehouses in Network | | | | | |
|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 1 | 2 | 5 | 10 | 50 | 100 |
| 7.5% | 200 | 200 | 200 | 200 | 250 | 500 |
| 0.8% | 150 | 150 | 150 | 175 | 350 | 500 |
| 2.0% | 75 | 75 | 175 | 300 | 500 | 600 |
| 5.0% | 75 | 100 | 225 | 400 | 500 | 600 |
| Unlimited | 25 | 200 | 250 | 400 | 500 | 600 |

^aMaximum percentage of the total demand allowed in any one demand center.

It is popular to estimate transport rates by first estimating the distance between two points from coordinates for the points and then to project a rate based on this distance. Estimating distances by multiplying computed coordinate distances by a circuitry factor results in a minimal error in the estimating process as compared with the error due to fitting a line to actual transport rates. However, the distance estimates may be in substantial error when traversing between origin and destination points involves a network different from that under normal conditions. That is, the network of routes may be unusually sparse, may contain natural barriers such as lakes or oceans, or may have political barriers that can distort such estimated distances. Selective use of actual distances that override estimated distances alleviates this problem. When using latitude-longitude coordinates, the maximal error in estimating distances over a variety of road networks can be found by [15]:

$$\text{Maximum distance error (\%)} = 8.56 - 0.00218d \quad (2)$$

where d is distance from origin point, and the maximal distance error is defined at the 2.5% point on a normal distribution of distance errors. This formula becomes an integral part of equation (1). The coefficients were determined from a sampling of the roads within the U.S. and may change for other parts of the world or for subregions of the U.S.

Inventory consolidation curves. Inventories come into play in the location problem, since safety stock levels can vary as the number of stocking locations and their throughput vary, especially when inventory stocking policy is based on some form of the economic order quantity. Because location is a problem of allocation, it is useful to express aggregate inventory levels in a warehouse as a function of the demand assigned to it. An empirical study has shown that average inventory levels can be estimated by

$$I = kD\alpha \quad (3)$$

where:

- I = average inventory level for all products in the family in \$,
- D = demand volume through the warehouse in \$,
- k = a constant to set the overall inventory level, and

α = an exponent usually ranging from 0.7 to 1.0 [16].

An α of 0.7 or less is likely when the inventory policy is a well-executed pull type. An exponent of 1, or approaching 1, is encountered when a push policy is used, the policy is one of stocking to demand, or an economic order quantity based policy is over ridden such as in the case of quantity-discount buying. The constant k is determined by regressing the average inventory level on throughput for a number of a company's warehouses. An equation of the form $I = a + bD$ gives a better fit to the data as α approaches 1.

- A producer of industrial cleaning compounds distributed its products out of 22 public warehouses. The company claimed to control warehouse inventories uniformly by a computerized control system based on statistical inventory control principles. A plot of average inventory levels versus warehouse shipments, as obtained from monthly stock status reports, is shown in Figure 3. The nonlinear nature of this curve indicates that inventory consolidation is possible through a reduction in the number of warehouses. The minimal variation around the curve indicates that the company's inventory policy is consistently executed in most warehouses.

By aggregating data in the manner as suggested in this section, a variety of significant location problems has been solved on microcomputers. Careful attention must always be given to the manner in which data aggregation is carried out so as not to introduce distortions in estimating costs and/or in mislocating facilities.

Modeling Choices

Over the last century, facility location has been an active research area for economists and management scientists. This has led to a diversity of approaches whose purpose is to quickly find a satisfactory mathematical solution to the economic problem of location while reasonably representing its economic essence. These methods are roughly classified here as approximate, simulation, exact, and heuristic, and refer to the way they treat

Careful attention must always be given to the manner in which data aggregation is carried out so as not to introduce distortions in estimating costs and/or in mislocating facilities.

Because location is a problem of allocation, it is useful to express aggregate inventory levels in a warehouse as a function of the demand assigned to it.

the mathematical problem as formulated and not to their appropriateness in treating the problem in practice. A number of these methods are described below, but some do not see extensive application in practice. Those that do are noted. No attempt is made to include all methods. A recent survey of the developers of commercial-grade computer models, primarily for warehouse location use, shows the application of relatively few approaches [17]. For perspective, a more balanced array of modeling approaches is discussed. These approaches have been identified in several additional surveys of location models [18].

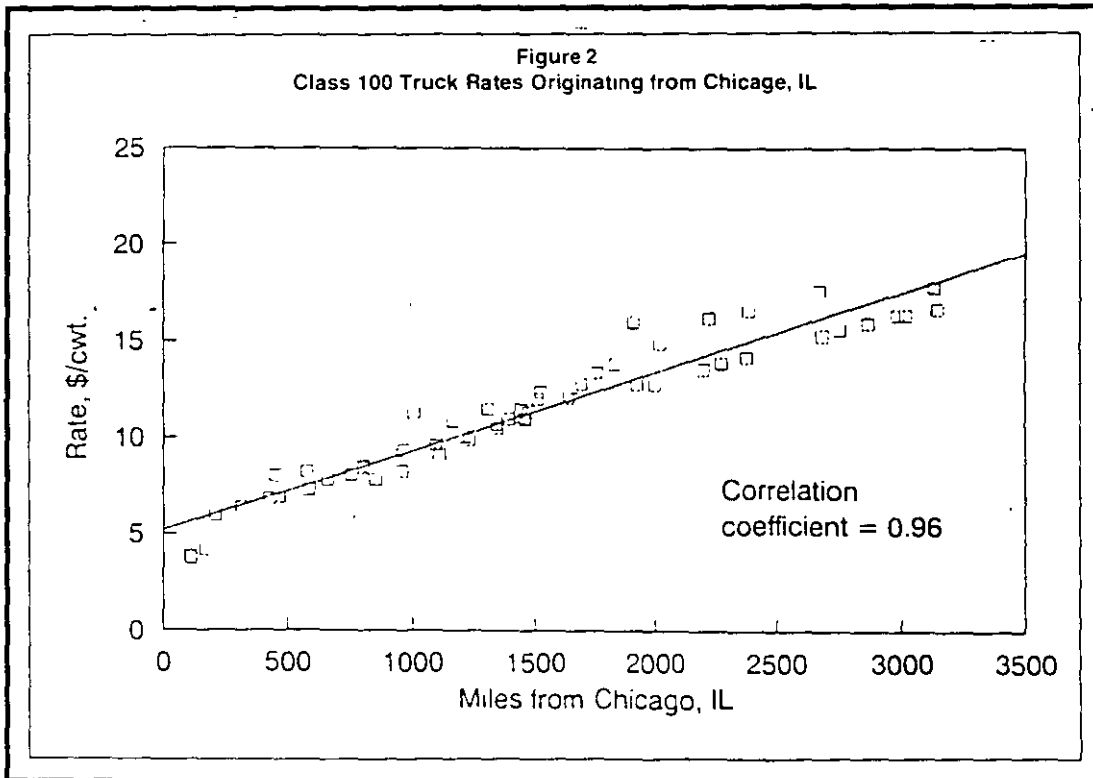
Approximate methods

Various approximate methods for solving the location problem have been developed through the years. They have been referred to as "chart, compass, and ruler" techniques. They include the landed cost method [19], mapping [20], and the weighted checklist [21]. Of these, the weighted checklist seems to have the most practical value. It can be used to quantify the location problem where subjective factors dominate the analysis.

The critical factors are first identified and then a weight between 1 and 10 is

assigned to each factor according to its importance. For each potential location, a score between 1 and 10 is given to each factor. The weighted score is the product of the factor weight and the factor score. Total weighted scores are then compared for various candidate locations. The method is particularly valuable in plant location where critical location factors tend to be more subjective than those for warehouse location.

- The weighted checklist proved to be a useful method in locating the final site for a metal fabricating plant of a large steel producer. Straightforward economic analysis showed that a plant would be well located in one of the right-to-work states in the midpart of the U.S. Finding a specific site was beyond the capabilities of an aggregate analysis. Hence, a checklist was developed as part of a second-stage analysis to site the plant. Specific factors that were important to selecting from among the available buildings in a 5-state area included (1) quality of the schools, (2) adequacy of the building to accept the fabricating operation, (3) lease cost of the building, (4) availability of trucking service, (5) utility rates, and (6) quality of the labor force.



Simulation methods

Simulation methodology represents two approaches to facility location modeling practice [22]. The first is the time or event simulations that mimic the actual operations of a network. As individual customer orders are passed through a network configuration of facilities, costs are calculated. Selecting a different mix of facilities and their locations, revising the demand assignments to them, and rerunning the simulation yields a revised system cost. Such an approach offers excellent control over problem scope and representation. However, since each demand assignment to facilities must be specified, the approach is difficult to use as a locator. Solution quality can only be as good as the user's insight in specifying the location configurations to be tested. Computer running times can be long but are controllable by the detail allowed in the problem.

The second approach involves aggregating demand data as well as cost factor data and then specifying how the demand will be served by a given set of facilities. The network cost is determined quite rapidly as compared with the first approach, but it suffers from the need to specify each demand path throughout the network. The approach is seldom used as a

stand-alone methodology for locating the facilities of a network.

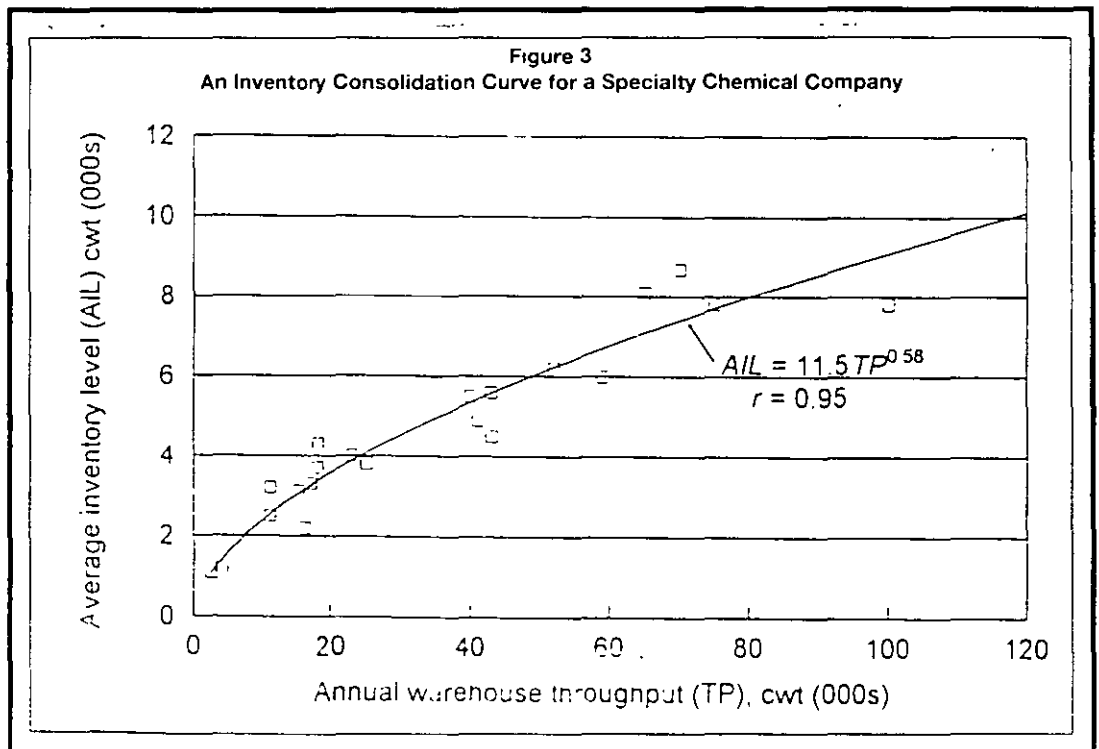
Simulation has value in business network planning. Although it does not directly search for the best warehouse configuration, its problem description can be very rich, including cost functions that are nonlinear (inventory), stepwise (labor costs), and discontinuous (quantity discounts). Simulation continues to be used as a stand-alone approach, but it also is used as a supplemental methodology within other search-oriented approaches. If for no other reason, simulation is needed to replicate, or cost out, the current logistics network of a firm so that potential improvements from location analysis can be compared to it.

Exact methods

Exact methods attempt to be precise in finding the optimal solution to a location problem as formulated. Various approaches range from calculus to mathematical programming. The following selected examples show the diversity of the methods in the exact category.

Centroid. The centroid, or center of gravity, methods are measures of central tendency used to find a point within a cluster of demand centers where the sum of all distances to the centers is minimized. If

...simulation is needed to replicate, or cost out, the current logistics network of a firm so that potential improvements from location analysis can be compared to it.



transportation rates are linear with distance, then transportation costs will be minimized as well. A formulation of the exact centroid model can be found in Cooper [23].

The centroid approach can be quite good for selected problems. Such problems typically involve the location of a single facility where transportation cost is the primary factor determining location. Locating truck terminals, off-shore oil platforms, and a single plant or warehouse can be problems of this type. However, most location problems require that more than one facility be located or an additional facility located when multiple facilities are already present. The centroid method can be used as a submodel within a multiple facility model [24], or a multiple facility version of the centroid model can be created, but optimality can no longer be guaranteed [25]. Features common to many location problems such as multiple echelons, facility capacities, and fixed costs are not easily brought within the scope of this modeling approach.

- A multiple centroid approach was the method of choice for locating truck maintenance terminals within metropolitan areas for a major truck leasing company. The company leased various numbers of trucks to firms throughout an area. The objective was to locate a maintenance terminal so that it would be easily accessible to the greatest number of trucks. This was translated to mean that the terminal would best be located at the weighted center of the truck density. In the centroid method, the number of trucks at each customer site represented the volume, the transportation rate was set at 1, and the coordinate-computed distances were scaled to reflect the times traveled through the city streets

When more than one terminal was considered for a particular metropolitan area, customers were grouped by proximity into as many clusters as terminals being considered. The centroid method was applied to each cluster to determine terminal location.

Calculus. Calculus models do give the optimum solution to the problem as modeled, but generally have a limited ability to accurately represent the desired detail of most practical location problems. Cost

functions often are generalized, or averaged, to follow preferred mathematical forms (linear, square root, etc.) so that they may more easily be handled mathematically. This results in models that can be solved directly, rapidly, and simply.

From among the relatively few examples of this model type, the model of Bowman and Stewart is a good example [26]. The idea is to find the ideal warehouse territory size (radius) over a uniform demand plane. Then, these territories are placed end-to-end over the demand region to determine the number of warehouses needed to serve the demand. Location is not precise.

Linear programming. Since the problem of location primarily involves allocation, linear programming is an appropriate methodology. Yet, linear programming is rarely used alone. It has been included as a submodel within a broader approach [27]. The specialized transportation method, especially in the transshipment form, is particularly valuable due to its speed of solution and good representation of many of the basic characteristics of the problem. However, linear programming's lack of ability to directly handle fixed costs and nonlinear cost functions requires that it be used in conjunction with decision rules to guide the overall control of the solution process.

- The transportation method of linear programming was used to locate an optical laboratory that manufactured plastic and glass lenses for eye wear and contact lenses from prescriptions originating at various retail sites. Since the product was made to order, no finished goods inventories were maintained. The location was to be at the point where transportation costs would be minimized. Three optical plants were used to serve the demand, and a replacement laboratory was sought for an existing laboratory site. Linear programming was an appropriate methodology here for several reasons. First, transportation rates were reasonably linear since UPS was the dominant delivery service (UPS rates are quite linear over long distances)

Second, limitations placed on potential locations by management required only fourteen locations to be

...linear programming's lack of ability to directly handle fixed costs and nonlinear cost functions requires that it be used in conjunction with decision rules to guide the overall control solution process.

considered. These limitations were: the locations had to be in a major city, in a right-to-work state, and in one of the sites preferred for good operations.

Third, the existing plants were restricted by their throughput capacity.

- The transportation method of linear programming was used to allocate the annual demand among the existing and potential sites. The analysis was repeated for each potential site until the minimum transportation cost scenario was found. This search procedure was reasonable since there were few alternatives to be evaluated.

Integer programming. Integer programming is another approach to the location problem. The scope of the problems handled is generally good, as long as cost functions can be expressed in a linear form with fixed and variable components. Nonlinear cost functions such as inventory-throughput and transport rate-volume relationships can be represented by piecewise linear approximations. The size of the problems handled must be carefully controlled so as not to exceed computer memory size and reasonable computation time. Special procedures to exploit the unique structure of the location problem ease the running time issue [28]. However, the nature of location problems formulated as integer programming problems is that many of them are NP-hard [29]. This means that it is highly unlikely that provably optimal solutions to all instances of the problem can be guaranteed within reasonable computational times. This limitation will be reduced, but not eliminated, with larger and faster computers.

Several integer programming approaches to the location problem have appeared in the literature over the years that have been applied to real problems [30]. The first is the p -median approach that is useful when transportation costs and facility fixed costs are dominant location factors. See ReVelle and Swain [31] for an example of this model. The solution of large scale p -median problems has been facilitated by heuristic and Lagrangian relaxation procedures where integer programming procedures alone cannot be used [32].

- A large common carrier trucking company entering the express package business found the p -median location approach ideal. The problem involved locating a number of terminals within cities that were to be consolidation points for pick ups and break bulk points for deliveries. The number of terminals to be located in any area was quite small (<5) due to the relatively high fixed cost per terminal, and the number of customer clusters was controlled to be less than 50 so that p -median problem size and solution times were reasonable. Minimizing the distance between customers and terminals was a desirable objective.

A mixed-integer programming location model, broader in scope than the p -median approach, is formulated by Geoffrion and Graves [33]. It handles the major costs for most location problems, is multiproduct, and uses Bender's decomposition to reduce the computational time required for such large problems. Since long computational times can be characteristic of integer programming problems in general, analysts may use clever, and sometimes extensive, preprocessing of problem dimensions to control problem size. Integer programming is a much used platform for solving warehouse location problems, mainly because of its handling of facility fixed costs.

A decomposition procedure is used to break this multi-product problem into smaller single-product subproblems that use the transportation method of linear programming for solution. Also, factorization has been suggested as a procedure to further increase computational speed [34]. Integer programming is then used to tie the single product problems together. This procedure allows the location problem to be solved more practically. However, it is a practice by some analysts to preprocess the problem scope and its associated data so that problem size is reduced to the point where decomposition is not needed.

- The mixed integer linear approach was applied to the physical distribution network design problem of Hunt-Wesson Foods, Inc. This problem involved 17 commodity groups, 14 plants, 45 potential distribution centers, and 121

Factorization has been suggested as a procedure to further increase computational speed.

customer demand zones.

- Another problem using this approach was solved for the Glidden Company, a manufacturer of paints. This problem was characterized by 212 customer zones, 6.3 million demand transactions per year, 3,000 individual product codes, 61 existing and potential warehouse locations, 7 owned plants and hundreds of vendor sources, and 1.2 million freight rates [35].

Heuristic methods

Modern practical heuristic methods for location problem solving frequently use an exact methodology surrounded by heuristic procedures to guide the solution process. Such methods can offer several advantages over other approaches, including (1) exact cost representations, e.g., nonlinear cost functions, (2) reasonable computational times, and (3) a smaller computer memory requirement. Of course, the one outstanding disadvantage is the inability to guarantee that an optimal solution has been found to the modeled problem. This disadvantage may not be as crippling as it first seems, since management frequently seeks improvement in its logistics network design and often does not implement a mathematically optimal solution due to the importance of factors that cannot hope to be handled within the mathematical formulation. Tests of heuristic procedures for small problems can be conducted, and a comparison of the results with known optimal results gives some indication of how well they perform.

A great many solution approaches can be categorized as heuristic. These include the use of sampling as a way of searching through alternatives [36] and clustering (which attempts to locate facilities in the center of demand concentrations) [37]. However, the approaches that seem to have had the greatest acceptance are those that have a drop or add routine in their solution procedure [38]. That is, facilities are added or dropped one at a time, or in groups, until no further cost improvement can be made. An example of a practical nonlinear location model formulation that uses some heuristics in its solution process is shown by Ballou [39].

The nonlinear formulation is solved

iteratively as a linear programming problem, where fixed and nonlinear inventory carrying costs are prorated on a per unit basis at each iteration when the allocation of demand to facilities is known. This procedure successively drops warehouses until no further cost improvement can be found. The procedure is repeated for each commodity, and the results are summed.

- The nonlinear model formulation has been applied to a variety of problem types. These include manufacturing companies (Xerox, Brunswick, Hoover, Star Kist Foods, Mobil Chemical, and Borden Foods), communications companies (Bell South, Southwest Bell, and Ameritech), distribution companies (Pic N' Sav, Ole' Home Centers, Revco Drug Stores, Walgreens, and W. W. Grainger), defense and government agencies (Logistics Management Institute and Defense Logistics Agency), and transportation companies (Leaseway Transportation and CSX Sea-Land Logistics). The problems involved plant, warehouse, or terminal location.

Observations on Application

The marketplace provides a filter for many available modeling approaches and gives us insights as to what users find useful and what they do not. Today, a location model is typically used as an integral part of a network design study. Such studies are usually commissioned by members of top management, most of whom are not technically oriented. Only 7% of logistics managers currently have a technical degree [40]. Although the use of a location model may be desirable, the type of model employed may not be their greatest concern as long as it (1) can adequately represent the problem at hand, (2) does not require an inordinate amount of time, effort, and cost to collect data needed to service the model, (3) can find a satisfactory solution within a reasonable amount of computational effort, and (4) can be executed on computer equipment that is readily available and inexpensive. Most well-constructed models, irrespective of their particular computational procedure, can give acceptable solutions to management

... arguments favoring one solution approach over another would seem to have more meaning to researchers than to practitioners.

... a majority of model developers (>50%) use the exact methodology of mixed integer programming as a modeling platform.

... users are telling us that modeling should address the problems associated with data collection, information preparation, and the communication of the modeling logic to nontechnical people.

Data collection is the greatest concern when conducting a location analysis.

when used by an analyst knowledgeable of the location problem. Therefore, *arguments favoring one solution approach over another would seem to have more meaning to researchers than to practitioners.* Scope of the model to capture the essence of the location problem and to accurately represent the relevant cost relationships would seem to be most important. Perhaps management takes solution quality for granted.

A survey of commercial software for the location of facilities revealed that a majority of model developers (>50%) use the exact methodology of mixed integer programming as a modeling platform [41]. These developers typically are management consulting firms, university professors, and/or commercial software firms. On the other hand, buyers of this software (92%) overwhelmingly chose the heuristic model type and were satisfied with it (68%). They favor user friendliness and features (maps and charts) to mathematical sophistication and computational speed. Model development does not seem well synchronized with user preferences.

Data collection is the greatest concern when conducting a location analysis. It alone represents two-thirds to three-fourths of total project time, yet modeling traditionally has given too little attention to this costly and time consuming effort. Future modeling effort might well be directed toward further improving linkages between a firm's data bases and the mathematical relationships needed for modeling purposes.

Communicating to nontechnical people as to how a model solves the location problem frequently is a difficult task. The integration of maps, charts, and spreadsheets into an otherwise elegant solution process increases the transparency of the modeling process and aids communication. Many commercial-grade models incorporate this capability or allow their results to be transferred to other software packages to provide it [42]. Of course, improved communication will always be needed.

Conclusions

Modeling plays a vital role in solving the business location problem. Few major location studies are currently conducted

without the use of a computer-based model. However, the exact form of the mathematical solution process seems less critical to managers than data requirements, methods of solution presentation, accurate representation of the firm's location problem, and ease of model use. A number of satisfactory location models currently exists of the simulation, exact, and heuristic types. At this time, users are telling us that modeling should address the problems associated with data collection, information preparation, and the communication of the modeling logic to nontechnical people.

Location modeling development efforts should be directed (1) at continuing to expand the scope of the model, such as planning location over time (dynamic location) and including uncertainties in demand; (2) at making the relationships within the model better represent those experienced in practice, such as including revenue functions so that profit contribution may be maximized; (3) at better integrating the spatial and temporal aspects of the location problem; (4) at blending the operational aspects with strategic ones, such as including transport routing and sourcing demand when stock availability is uncertain [43]; (5) at increasing the transparency of the modeling and solution process to aid communication; and (6) at making the models easier to use. At this time, this practical agenda should be given preference over increasing the elegance of solution procedures, if the wishes of management are to be met.

References

[1] Davis, Herbert W. "Physical Distribution Costs-1991," *Annual Conference Proceedings*, Vol. 1 (Chicago: Council of Logistics Management, 1991), pp. 357-364; P. Gilmour, *Managing Distribution in Australia in the Mid-1980s*, (North Ryde, NSW: Graduate School of Management, Macquarie University, 1985), p. 21; and "Logistics Productivity: The Competitive Edge in Europe" (Chicago, IL: A. T. Kearney, 1987).

[2] Geoffrion, Arthur M. and Richard F. Powers, "20 Years of Strategic Distribution System Design: An Evolutionary Perspective," Working Paper No. 431, Western Management Science

Institute, University of California, Los Angeles, CA (November 1993).

[3] For a review of retail and service location methods, see Avijit Ghosh and Sara L. McLafferty, *Location Strategies for Retail and Service Firms* (Lexington, MA: Lexington Books, 1987).

[4] Bowersox, Donald J. *Logistical Management*, 2nd edition (New York, NY: Macmillan Publishing Co.; Inc., 1978), pp. 479-497.

[5] Ballou, Ronald H. "Dynamic Warehouse Location Analysis," *Journal of Marketing Research*, Vol. 5. (August, 1968), pp. 271-276; J. Sweeney and R. L. Tatham, "An Improved Long-Run Model for Multiple Warehouse Location," *Management Science*, Vol. 22 (1975), pp. 57-65; and Tony J. VanRoy and Donald Erlenkotter, "A Dual-Based Procedure for Dynamic Facility Location," *Management Science*, Vol. 28, No. 10 (October, 1982), pp. 1091-1105.

[6] Ballou, Ronald H. and James M. Masters, "Commercial Software for Locating Warehouses and Other Facilities," *Journal of Business Logistics*, Vol. 14, No. 2 (1993), pp. 71-107.

[7] Heskett, James L. "A Missing Link in Physical Distribution System Design," *Journal of Marketing* (October 1966), pp. 37-41.

[8] Bowersox, Donald J., Omar K. Helfferich, Edward J. Marien, Peter Gilmour, Michael L. Lawrence, Fred W. Morgan, Jr. and Richard T. Rogers, *Dynamic Simulation of Physical Distribution Systems* (East Lansing, MI: Division of Research, Graduate School of Business Administration, Michigan State University, 1972).

[9] Ballou, Ronald H. *Business Logistics Management*, 3rd ed. (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1992), pp. 94-96

[10] Current, John R. and David A. Schilling, "Elimination of Source A and B Errors in p -Median Location Problems," *Geographical Analysis*, Vol. 19, No. 2 (April, 1987), pp. 95-110, and Ronald H. Ballou, "Measuring Transport Costing Error in Customer Aggregation for Facility Location," *Transportation Journal*, Vol. 33, No. 3 (Spring 1994), pp. 49-59

[11] Ballou, *Ibid*

[12] Ballou, Ronald H. "The Accuracy in Estimating Truck Class Rates for Logistical Planning," *Transportation Research-A*, Vol. 25A, No. 6 (1991), pp. 327-337.

[13] Ballou, "The Accuracy in Estimating Truck Class Rates for Logistical Planning," op cit.

[14] Werner, Pamela A. "A Survey of National Geocoding Systems," A report prepared for the U.S. Department of Transportation, Report no. DOT-TSC-OST-74-26 (1974).

[15] Ballou, "The Accuracy in Estimating Truck Class Rates for Logistical Planning," op cit.

[16] Ballou, Ronald H. "Estimating and Auditing Aggregate Inventory Levels at Multiple Stocking Points," *Journal of Operations Management*, Vol. 1, No. 3 (February, 1981), pp. 143-153.

[17] Ballou and Masters, "Commercial Software for Locating Warehouses and Other Facilities," op cit.

[18] Lea, A. C. "Location-Allocation Systems: An Annotated Bibliography," Discussion Paper 13, Department of Geography, University of Toronto, 1973; and Margaret L. Brandeau and Samuel S. Chiu, "An Overview of Representative Problems in Location Research," *Management Science*, Vol. 35, No. 6 (June, 1989), pp. 645-674.

[19] Ballou, Ronald H. *Business Logistics Management*, 2nd edition (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc., 1985), pp. 37-41.

[20] Weber, Alfred *Über den Standort der Industrien* (Mohr, Tubingen, 1909), translated by Carl J. Friedrich as *Alfred Weber's Theory of the Location of Industries* (Chicago: University of Chicago Press, 1929); T. Palander, *Beiträge zur Standortstheorie* (Uppsala, 1935); Edgar M. Hoover, *Location Theory and the Shoe and Leather Industries* (Cambridge, MA: Harvard University Press, 1957), pp. 42-52; and James L. Heskett, Nicholas A. Glaskowsky, Jr., and Robert M. Ivie, *Business Logistics: Physical Distribution and Materials Management*, 2nd edition (New York: The Ronald Press Company, 1973), pp. 381-383.

[21] Bowersox, Donald J. *Logistical Management* (New York: Macmillan Publishing Company, 1974), pp. 481-499; and Melvin L. Greenhut, *Plant Location in Theory and Practice* (Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press, 1956).

[22] Markland, Robert E. "Analysing Geographically Discrete Warehousing Networks by Computer Simulation," *Decision Sciences*, Vol. 4 (April, 1973), pp. 216-223; Donald J. Bowersox, et al, *Dynamic Simulation of Physical Distribution Systems*, Division of Research, Graduate School of Business Administration, Michigan State University, East Lansing, Michigan (1972); Robert G. House, "A Small Scale Facility Location Model," Working Paper Series, WPS 78-21 (Columbus, Ohio: College of Administrative Science, The Ohio State University, 1978); Harvey N. Shycon and Richard B. Maffei, "Simulation—Tool for Better Distribution," *Harvard Business Review*, Vol. 38, No. 6 (November-December, 1960), pp. 65-75; and Robert Sloan, "Integrated Tools for Managing the Total Pipeline," *Annual Conference Proceedings, Volume II* (Chicago: Council of Logistics Management, 1989), pp. 93-108.

[23] Cooper, Leon, "Solutions of Generalized Locational Equilibrium Models," *Journal of Regional Science*, Vol. 7, No. 1 (1967), pp. 1-18.

[24] Mulvey, J. M. and H. P. Crowder, "Cluster Analysis: An Application of Lagrangean Relaxation," *Management Science*, Vol. 25, No. 4 (1979), pp. 329-340, and Ronald H. Ballou, *Business Logistics Management*, 2nd edition (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985), pp. 316-320.

[25] Cooper, "Solutions of Generalized Locational Equilibrium Models," op cit

[26] Bowman, Edward H. and John B. Stewart, "A Model for Scale of Operations," *Journal of Marketing*, Vol. 20 (January, 1956), pp. 242-247; John F. Magee, William C. Copacino, and Donald B. Rosenfield, *Modern Logistics Management* (New York: John Wiley & Sons, 1985), pp. 254-258; and Arthur M. Geoffrion, "Making Better Use of Optimization Capability in Distribution System Planning," *AIEE*

Transactions, Vol. 11, No. 2 (June, 1978), pp. 96-108.

[27] Lee, Sang M. and Lori S. Franz, "Optimizing the Location-Allocation Problem with Multiple Objectives," *International Journal of Physical Distribution and Materials Management*, Vol. 9, No. 6 (1979), pp. 245-255; and W. J. Baumol and P. Wolfe, "A Warehouse Location Problem," *Operations Research*, Vol. 6 (March-April, 1958), pp. 252-263. Also refer to the OPTISITE, LOCATE, and NETWORK models in Ballou and Masters, "Commercial Software for Locating Warehouses and Other Facilities," op cit.

[28] Geoffrion and Powers, "20 Years of Strategic Distribution System Design: An Evolutionary Perspective," op cit.

[29] Kariv, O. and S. L. Hakimi, "An Algorithmic Approach to Network Location Problems, Part 2: The p -Medians," *SIAM Journal of Applied Mathematics*, Vol. 37 (1979), pp. 539-560; and M. R. Garey and D. S. Johnson, *Computers and Intractability: A Guide to the Theory of NP -Completeness* (New York: W. H. Freeman and Co., 1979).

[30] Geoffrion, Arthur M. and G. W. Graves, "Multicommodity Distribution System Design by Benders Decomposition," *Management Science*, Vol. 20, No. 5 (January, 1974), pp. 822-844; Paul S. Bender, William D. Northrup, and Jeremy Shapiro, "Practical Modelling for Resource Management," *Harvard Business Review*, (March-April, 1981), pp. 163-173; M. A. Efraymson and T. L. Ray, "A Branch-and-Bound Algorithm for Plant Location," *Operations Research*, Vol. 14 (1966), pp. 361-368; B. M. Khumawala, "An Efficient Branch-and-Bound Algorithm for the Warehouse Location Problem," *Management Science*, Vol. 18 (1972), pp. B-718 - B-731; and C. ReVelle and R. Swain, "Central Facilities Location," *Geographical Analysis*, Vol. 2 (1970), pp. 30-42.

[31] ReVelle and Swain, "Central Facilities Location," op cit.

[32] Densham, P. J. and G. Rushton, "A More Efficient Heuristic for Solving Large p -Median Problems," *Papers in Regional Science*, Vol. 71 (1992), pp. 307-329; and N. Christofides and J. E. Beasley, "A Tree Search Algorithm for the p -Median Problem," *European Journal of Operational*

[33] Geoffrion and Graves, "Multi-commodity Distribution System Design by Benders Decomposition," op cit.

[34] Brown, G. G. And M. P. Olson, "Dynamic Factorization in Large-Scale Optimization," *Mathematical Programming*, Vol. 64, No. 1 (1994), pp. 17-51; and J. Mamer and R. D. McBride, "Solving Multicommodity Flow Problems With a Primal Embedded Network Simplex Algorithm," Working paper, Andersen Graduate School of Management, University of California, Los Angeles (May 20, 1993).

[35] Geoffrion and Powers, "20 Years of Strategic Distribution System Design: An Evolutionary Perspective," op cit

[36] Mabert, Vincent A. and D. Clay Whybark, "Sampling as a Methodology," *Decision Sciences*, Vol. 8, No. 1 (January, 1977), pp. 167-179; R. M. Francis and J. A. White, *Facility Layout and Location: An Analytical Approach* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1974); and R. M. Francis and P. B. Mirchandani, *Discrete Location Problems* (New York: John Wiley & Sons, 1984).

[37] Mulvey, J. M. and H. P. Crowder, "Cluster Analysis: An Application of Lagrangean Relaxation," *Management*

Science, Vol. 25, No. 4 (1979), pp. 329-340; and Ronald H. Ballou, *Business Logistics Management*, 2nd edition (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1985), pp. 316-320.

[38] Keuhn, Alfred A. and Michael J. Hamburger, "A Heuristic Program for Locating Warehouses," *Management Science* (July, 1963), pp. 643-646; and Ronald H. Ballou, "DISPLAN: A Multi-product Plant/Warehouse Location Model with Nonlinear Inventory Costs," *Journal of Operations Management*, Vol. 5, No. 1 (1984), pp. 75-80.

[39] Ballou, "DISPLAN: A Multi-product Plant/Warehouse Location Model with Nonlinear Inventory Costs," op cit.

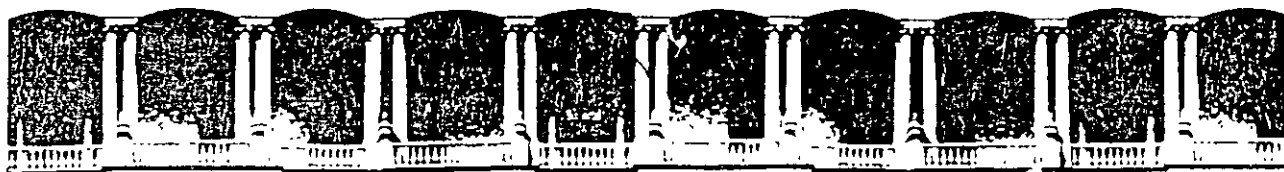
[40] LaLonde, Bernard J. and James M. Masters, "The 1993 Ohio State University Survey of Career Patterns in Logistics," pp. 129-148.

[41] Ballou and Masters, "Commercial Software for Locating Warehouses and Other Facilities." op cit.

[42] Geoffrion and Powers, "20 Years of Strategic Distribution System Design: An Evolutionary Perspective," op cit.

[43] Meshkat, Hamid and Ronald H. Ballou, "Warehouse Location with Uncertain Stock Availability " *Journal of Business Logistics* (forthcoming).

Ronald H. Ballou is Professor of Operations and Logistics Management in the Weatherhead School of Management at Case Western Reserve University, Cleveland, Ohio, USA. Dr. Ballou is an author of several textbooks on logistics and has published numerous articles in the professional journals of the logistics field. He has developed several commercial software packages for logistics system design and transportation planning that are used by many companies and consulting firms. He may be reached at. Telephone (216) 368-3808, Fax (216) 368-4776, and Internet ballour@cmail.som.cwru.edu



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**DESARROLLO DE UN CONCEPTO LOGÍSTICO TOTAL:
UN MÉTODO PARA IMPLANTAR UNA METODOLOGÍA
LOGÍSTICA.**

**EXPOSITOR: M. en I. ANTONIO GUTIÉRREZ AGUILAR
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

Development of a Total Logistics Concept: A Method for Improving Logistics Performance

M.J. Ploos van Amstel, *University of Technology, Eindhoven*, and M.F.G.M. Verstegen, *Moret Ernst & Young, Netherlands*

Industrial enterprises are having to meet changes in customers' requirements at ever shorter intervals. The life cycles of products are becoming shorter, the pay-back time of development costs likewise. Various concepts, such as Just-in-Time (JIT) and Total Quality Control (TQC) have been developed to meet the ever stricter demands made on products, their production and distribution processes; demands which may well be even more stringent in the liberalized Europe of the years following 1992.

The challenge to many enterprises in the new Logistics environment will be fierce [4]. Companies will be faced with stiffer competition, in which the effective and efficient flow of goods will be a condition for success. As companies differ greatly in their logistics performance [2] some will probably not survive the competitive struggle, in which the problems to be faced include lower productivity, long throughput times, high stock holding costs and inadequate service.

Many enterprises are under the illusion that investment in systems for automating production will solve such problems. The aim of this article is to show that this approach is doomed to failure as it treats only the symptom and not the cause. A more structural approach is put forward here, the aim of which is to arrive at a total logistics concept - a blueprint for planning the logistics function.

The ideas presented here are based upon two articles published in Dutch [3,6] which demonstrated why a Total Logistics Concept has to be developed and what it consists of. These ideas are illustrated through a case study carried out at AKZO Coatings b.v. (Netherlands).

AKZO Coatings b.v.

AKZO Coatings b.v. is one of the enterprises belonging to the Coatings Division of AKZO.

Some 2,200 people are employed who, together, are responsible for the development, production, sale and distribution of paint products. AKZO Coatings b.v. has five production centres at the following locations:

- Sassenheim (paints for car-repairs, industrial paints);
- Wapenveld (protective coatings, road-surface paints);
- Sneek (Flexa high-gloss paints);
- Alphen a/d Rijn (wall paints with a water base);
- Koninklijke Brink Molijn (do-it-yourself/building trades paints).

Distribution takes place from three centres (Breda, Zwolle and Sassenheim) and from 29 Sikkens Service Centres.

AKZO Coatings operates in two markets, the consumer market and the industrial market. Car-repair paints, paints for building work and do-it-yourself products are sold to the end consumer, whereas the industrial-market clients include Volvo, Ford and Fokker. More than half of the sales are to markets abroad.

The following disciplines are practiced within the organization of AKZO Coatings b.v.:

- Research and Development;
- Technical Management (Purchasing, Production, Distribution);
- Commerce (Profit Centres and Market

Services),

- Finance Planning and Control (including automation);
- Personnel and Organization.

The paint production is a batch-wise process, in four different phases:

- Mixing/grinding,
- Batch mixing;
- Colouring;
- Tapping.

About 2000 recipe/colours are made from some 600 raw materials to give roughly 7000 tapped-off end products (items). The process is shown schematically in Figure 1.

Why Develop a Total Logistics Concept?

The question becomes critical when management decides to improve company logistics for a number of different reasons, some of which are detailed below

- Customers' complaints about delay in deliveries;
- Increased inventory out of proportion to increase in turnover;
- Need for a new computer system, which raises the question of whether the information will meet logistics control requirements.

It is essential that, when a department signals a specific problem, management makes a point of translating it into an issue which, in principle, concerns the entire company.

Figure 1

Goods Flow AKZO Coatings Sassenheim

Early in 1988, the AKZO Coatings organization expressed the need for a decision on the acquisition of hardware and (standard) software in the short term, to be used, in principle, by all the departments in the company. The system currently in operation was inadequate, in-house programming was running into snags while, in practice, the demand for relevant, up-to-date information was steadily growing.

The desire for information led to a more general discussion on the company's logistics performance, about which some departments were less than satisfied. Delivery performance, compared to stock level and degrees of loading, made it clear that the situation was steadily deteriorating. This was due to ever greater demands, mainly from the industrial markets, as regards the promptness, reliability and flexibility of deliveries. In addition, it was expected that the growing (customer-specific) product range, coupled with ever shorter product life cycles would make logistics more complex in the years ahead.

The above-mentioned developments elicited a logistics analysis which brought to light the causes of the situation.

- In the first place it was found that the selection of an automated information system depended on the control structure and organization. It is only after the choice has been made and tried out to some extent, that the eventual step can be taken to automate the information flow successfully.
- In the second place, the philosophy

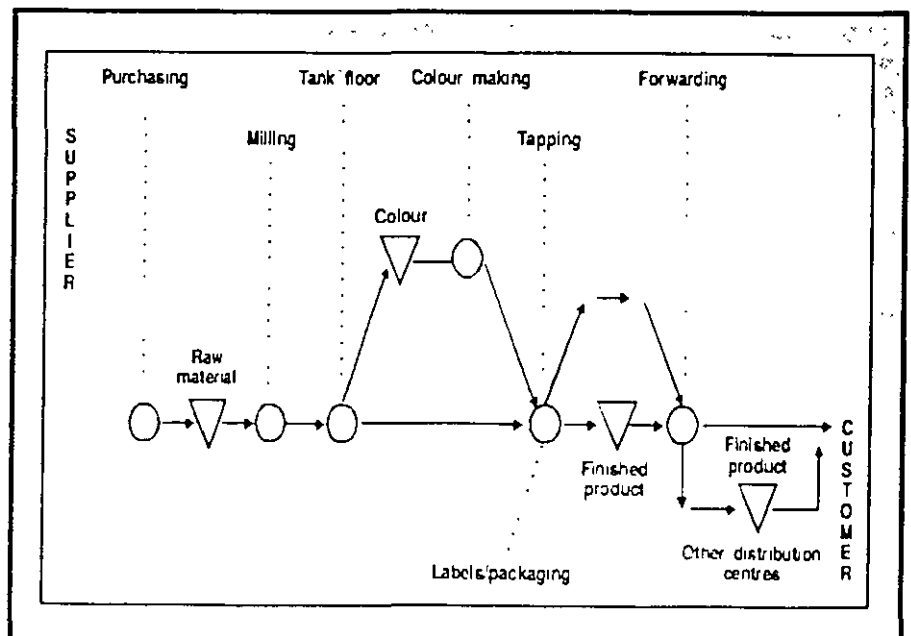
followed is that control has to be improved before a start is made or management proper. The production process has to be as simple and obvious as possible. In order to ensure an integral approach, it was decided to carry out an analysis of the logistics without delay in order to arrive at a 'Total Logistics Concept'.

With the establishment of this concept, the following should have resulted:

- (a) An integral management concept in the widest sense of the word;
- (b) A framework for a co-ordinated plan of action;
- (c) A widened consciousness of logistics.

The scope of the analysis was subjected by the management to the following restrictions:

- (i) The path of the goods flow from the distribution centre to the customer (physical distribution) would not be included. The main consideration in this respect was the fact that this had been the object of intense study during the preceding 12 months which, among other things, had led to the development of a partially automated system.
- (ii) The present-day means of production and physical layout was taken as the point of departure. A number of concrete suggestions for further improvement



were put forward, the main emphasis in the analysis being on the 'control' and 'organization' areas.

Structure of the Logistics Concept

At AKZO Coatings b.v., the method used by the management consultants Moret, Ernst and Young served as a guideline to the logistics concept, the structure of which is given in Figure 2.

In this structure, a distinction is made between the objectives of the logistics function, on the one hand, and the different areas of attention within which the improvement measures can be taken, on the other.

The crucial question expressed in the objectives is, what does the company hope to achieve, not only externally, as regards the customer, but also internally in terms of cost control - and its relation to present-day logistics performance? The answer must give an indication of the expenditure and the efforts made in the improvement measures. In addition, it should provide guidelines for priority setting. Analyses within the four areas of attention must give insight into the causes of present-day bottlenecks and lead to suggestions for improvement which, in the course of their interaction, link up with the envisaged logistic objectives.

It is essential to distinguish between logistics as a marketing tool (aiming at external objectives) and as a means of cost control

(intended for the achievement of internal goals). The external aims must be the starting point of every logistics analysis which aims at improvement. As far as possible these objectives are intended to meet the logistics requirements laid down by the market and they are part of the operating strategy of the company. The main aim here is 'delivery on time' in terms of punctuality by means of which the enterprise can quickly adapt to changes in the pattern of demand on the part of customers, for instance in product specifications or delivery times.

The internal aims are the achievement of the external service goals at the lowest possible cost. Stock level and the degree to which the differences in capacity (which include production, storage and transport, among other things) can be used, are important logistic variables

Finding a balance between effectiveness and efficiency, which means achieving both the external and internal objectives, is one of the essential tasks of logistics management.

Stepwise Plan of Total Logistics Analysis

The approach followed is indicated in Figure 3.

Step 0 Starting Phase

Here the scope (width and depth) of the logistics analysis to be carried out is laid down in detail and a number of preparatory measures are put into effect. A project team is assembled.

Step 1. Analysis of the Importance of Logistics

In this phase the logistics aims are analysed in relation to enterprise strategy. At the same time performance is measured in the light of the objectives. In addition, the main structural characteristics are determined per logistics product/market combination (LPMC).

Step 2. Analysis of Logistics Bottlenecks

The areas of attention are searched for any bottlenecks that may be present. Together with any results obtained in step 1, their basic causes are analysed. The next section describes the results of steps 1 and 2.

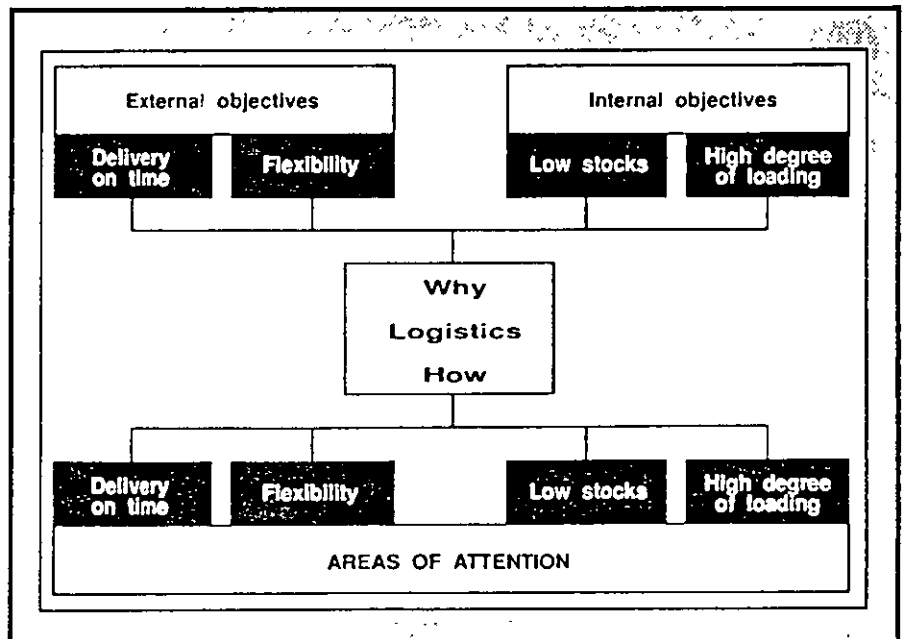
Step 3. Development of a Total Logistics Concept

The results of the preceding steps are here combined into an integral vision of the logistics function - the total logistics concept. The importance of logistics is demonstrated and the areas in which improvements are to be carried out are indicated. The final four sections below deal with the different areas in which suggestions were put forward and what they were. Together they form the core of the Logistics Concept of AKZO Coatings b.v.

Step 4. Testing the Total Logistics Concept

The development of a total logistics concept in a company of the size of AKZO Coatings is certainly more than just an analysis of the technical and other relevant matters from which an 'optimum' suggestion for putting the finishing touches to the logistics function is the

Figure 2
Structure of Logistics Concept



inevitable outcome.

It is also a process in which a number of key officials participate, each with their own interests and motivations. Although the analysis does not necessarily lead to concrete improvements (that is, to visible changes), the term process of change is used expressly.

What does in fact change, is how the present-day and the envisaged arrangement of the logistics processes are looked at, and how the different departments and functions will play their individual parts in them. It is this change in attitude which is the basis for the subsequent 'visible' changes.

How can the logistics analysis be implemented as a process of change? The choice made by AKZO Coatings was a

combination of the two approaches known as top-down and bottom-up. The method is outlined in Figure 4.

● Development of Total Logistics Concept in Draft Form

In the first phase, a project group consisting of two internal advisers and an external consultant, took the initial steps in the development of the Total Logistics Concept on the basis of the working method and phasing described above. During this phase a number of interviews took place with key managers on the subject of the gathering of data a first testing of new ideas. The first segment of the path was a top-down approach in which a small group developed an initial framework in the relatively short period of four months. There was no attempt at 100 per cent testing

and at generating commitment. The phrase 'concept in draft form' chosen for the result indicates that this was intended only as a starting point.

● Logistics Seminars

After the first phase was rounded off and before it was submitted to a wider circle for discussion, a two-day in-house logistics seminar was organized and held on two separate occasions, which enabled all the higher echelons, including top management, to participate. The seminars had the following goals:

- (a) Development of a common language;
- (b) Transfer of theoretical knowledge required for proper comprehension of the ideas, concepts and methods dealt

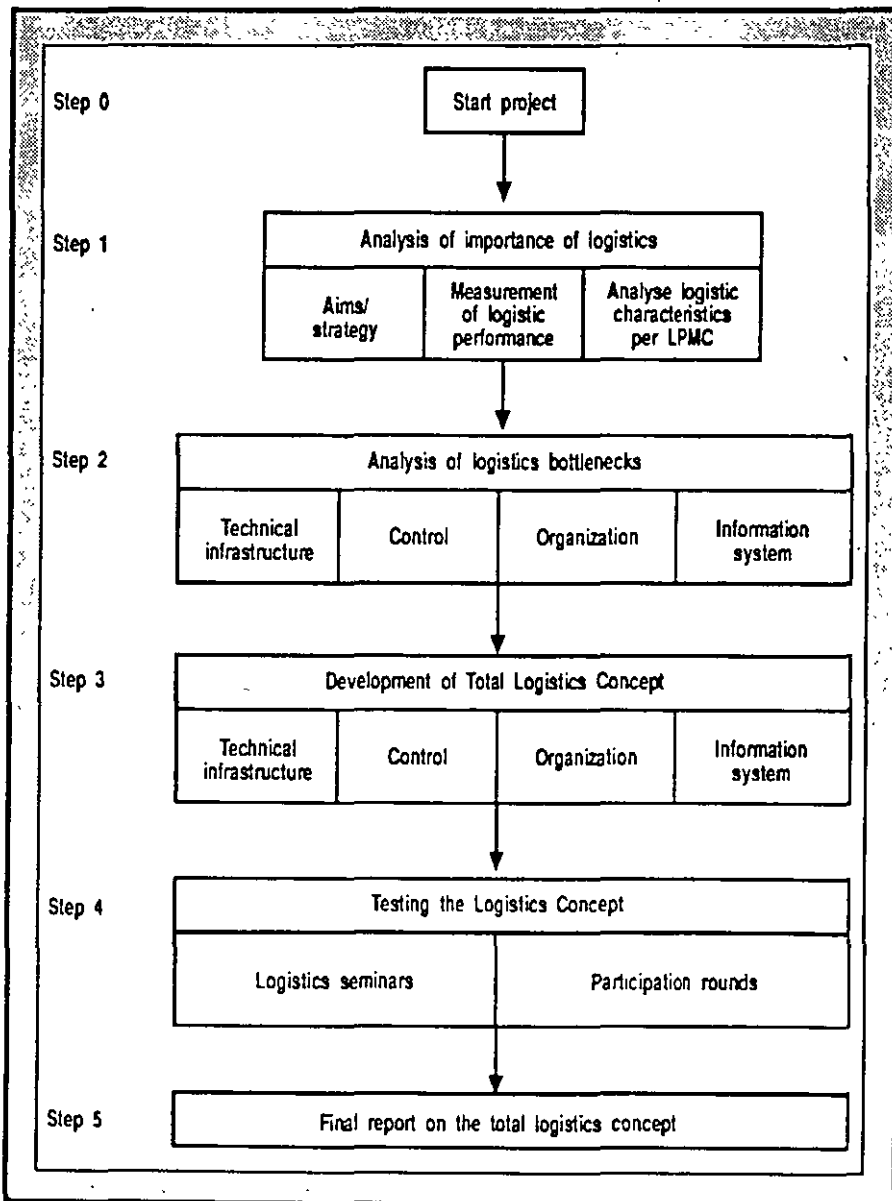


Figure 3

Plan of Stepwise Logistics Analysis

- (c) with in the total logistics concept; instilling comprehension on the nature of a number of problems in logistics and the relevance of the various disciplines to them,
- (d) Generating discussion between the disciplines on the above matters.

● Participation Rounds

The 'concept in draft form' was then distributed to all the functional managers concerned. They formed three groups with roughly ten members in each; they met twice for half a day on each occasion. At these meetings the members could speak their minds freely about the draft document. This had a clarifying effect and brought amendments on a number of points in the draft as well as a considerable improvement in quality. The level of commitment was considerably strengthened by participation in the discussions.

The chosen approach turned out to be successful.

- Starting with a small group of specialists meant that work was efficient. Moreover, the project-specific technical input was high during this phase.
- A purely top-down approach, giving no voice at all to those concerned, would have failed to produce sufficient commitment for successful implementation.
- In addition, use was made of the knowledge and experience of a large group of people.
- The in-house seminars played a part which should not be underestimated, not only as regards the increase in commitment, but also in providing the requisite basic knowledge that enabled the Total Logistics Concept to be fully discussed.

Step 5. Final Report on Total Logistics Concept

The definitive total logistics concept was drawn up on the basis of the results arrived at in the participation rounds and submitted to the management for approval. This was followed by a more detailed plan of approach to the improvement measures for implementation in 1989 and 1990.

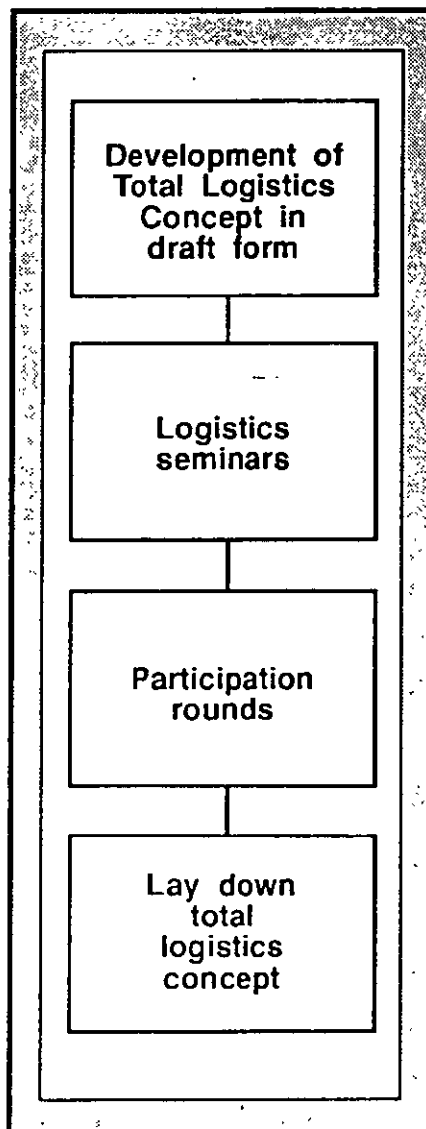
Results of the Logistics Analysis

In general, the logistic aims of AKZO Coatings b.v. can be stated as follows:

- Reduction of stocks of finished product, raw materials, packaging and work-in-progress;
- Improvements oriented towards the market in the form of:
 - (a) greater reliability in delivery;
 - (b) quicker reaction to changes in market demand (flexibility);
 - (c) shorter delivery times; and
 - (d) greater flexibility as regards urgent orders and rapidly changing product assortment.

Figure 4

Top-Down/Bottom-Up Approach



In order to obtain insight into the different logistics requirements by market segment, it was desirable to unravel these requirements into logistics product/market combinations (LPMC).

Eight LPMCs were distinguished on the basis of the estimates of the project group, which are given, together with a number of logistics characteristics in Figure 5 below.

A number of conclusions emerged:

- Reliability of delivery (always at the agreed time) is of crucial importance to the industrial market; poor performance can lead to an immediate drop in sales.
- Flexibility in demand is also of essential importance in the industrial market, that is the degree to which production is capable of handling rush orders and dealing with changes in orders already placed. In the period of April 1988, the rush orders for protective coatings amounted to 15 per cent of production. The important thing in this connection is AKZO's ability to deal with a continuously growing range of goods with ever shorter life cycles.
- The degree of delivery (the percentage of order lines per order entry) of products

supplied from stock is unsatisfactory in the case of a number of products.

- Forecasting demand is an important factor, but can only be described as good in the case of CR/BV/DHZ Netherlands (+/- 30 per cent of total sales). For all other products forecastability is moderate or poor, although the stock control method presently applied assumes reasonably forecastable demand.
- It can be taken that market requirements as regards the above-mentioned aspects of logistics will become even more stringent in future.

The costs involved in keeping stocks of products available were analysed in some detail and it was found that stock reduction (while maintaining the required level of performance

in delivery times and reliability of supply) could lead to substantial savings in costs. The composition of stock value is given in Figure 6 below.

At AKZO Coatings the calculation of these costs had the salutary effect of alerting people to the grim realities which, in turn, stimulated management to push ahead with the investigation.

During the logistics analysis at AKZO Coatings, quantitative analyses showed (from the waiting time/process time ratio, among other things) that the throughput times are the crux of the matter as regards improvement in logistics performance. By (production) throughput time is meant the time elapsing between an order entering the Planning Department and the product being ready for

tapping. This applies to production orders (known at AKZO Coatings as External Make Orders or EMOs) as well as to stock replenishment orders.

Throughput time is directly related to the external and internal objectives (see Figure 2). Long throughput times lead to long EMO delivery times and have a negative effect on flexibility (external objectives) and will likewise push the costs of maintaining stocks (internal objective) up too far.

Another disadvantage is that the longer the throughput times become, the longer are the periods for which selling forecasts have to be made and are for that very reason are less reliable.

A number of problem areas were in fact

| LPMC | % total sales (1987) | delivery and customer | market type | forecastability of demand | importance of delivery time | importance of reliability of delivery | type of product | type of process; throughput time |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|-------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| 1. CR/BVDHZ Netherlands | | | | | | | | |
| 2. CR/BV-Europe/Overseas | | | | | | | | |
| 3. SBB (LCD) | | | | | | | | |
| 4. Automotive | | | | | | | | |
| 5. SAFACS | | | | | | | | |
| 6. Protective Coatings | | | | | | | | |
| 7. Road paints | | | | | | | | |
| 8. Dilutions | | | | | | | | |

Scale distribution : +++ very important + less important
 ++ important - indifferent

Figure 5

Logistic Product/Market Combinations

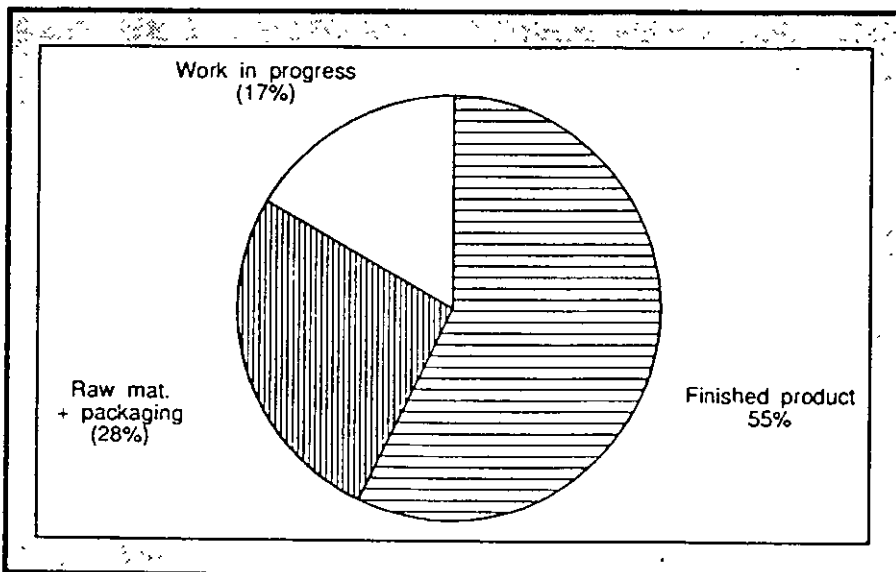


Figure 6

Composition of Stock Value

found to militate against throughput times
have to be short as well as reliable.

areas provided the grounds for the recommendations that were eventually put forward.

The main recommendations for each problem area are given below.

Problem Area 1: Technical Infrastructure

The main recommendations here are:

- (1) Improvement in reliability of the process;
- (2) Increase in flexibility of the mix.

Improvement in Process Reliability

Analysis of the current situation brought to light the fact that processing times of production orders vary greatly, amongst other reasons because a particular batch is not what it should be at the end of manufacturing process, but often requires one or more adjustments.

In other words, process reliability would have to be improved. The more reliable and the shorter that processes can be made,

- the less chance there will be of failing to meet the agreed delivery dates, both internally to other departments, as well as externally to the customer, and the greater the likelihood that
- the safety stock will be reduced.

Work on the improvement of process reliability has been going on for a considerable time in a number of projects. The Total Logistics Concept laid strong emphasis on the importance of these projects as regards logistics performance. Management attention to said projects has therefore been intensified.

Increasing the Mix Flexibility

The equipment used in grinding and mixing (mills and tanks) is to a large extent dedicated, that is, it cannot use, nor is it customary to use the same capacity unit for several products and colours.

The mix flexibility, or ability to deal with a changing composition (mix) of production at a constant volume of production is therefore poor for two important reasons.

- the formulation has been developed

too specifically for a single means of production;

- the mills and tanks cannot be thoroughly cleaned in an acceptable space of time, to enable a changeover to a different formula/colour without quality problems.

As far as the first cause is concerned, it was identified that development in the Research and Development department should be more aware of production constraints than hitherto. In addition to those matters related to production technology, logistics aspects have to be included in development work.

Regarding the second point, it was established during the logistics analysis that methods are available which allow mills and tanks to be cleaned in a matter of minutes. An applicability investigation into the possible use of such methods was suggested.

The main logistic benefits of greater mix flexibility are:

- Shorter waiting times, hence shorter production throughput times;
- Greater throughput reliability, as hold-ups and failures can be more easily compensated by using alternative capacities;
- higher degrees of loading: the greater the mix flexibility, the less need there is for overcapacity in order to achieve acceptable waiting times.

One aspect which affects mix flexibility is the setting and resetting of tapping machines. At present, switching over to a different colour and for another type of packaging takes half an hour to a full hour on average. From the efficiency point of view this is an inducement to production to tap large series exclusively.

Problem Area 2: Control

The most important recommendations on control are:

1. Customer's Order Decoupling Point (CODP) should be pushed upstream;
2. Change from stock control of programme control;
3. Introduce overall capacity planning;
4. Distinguish between 'regular' and 'lumpy' sales;

5. Introduce order acceptance and requisition of delivery time;

6. Control work-in-progress.

CODP Upstream and Authorize

The point at which the customer's order decoupling takes place (CODP) has an important role in the formulation of a Total Logistics Concept. CODP separates the customer-oriented part of the organization from that which is based on planning. The customer's order makes its way through to the decoupling point, whence it is delivered to the said customer. At AKZO Coatings, the CODP is at present often located at the finished product stock point.

It has been found from analysis that, for a number of product groups (industry, export to Europe/overseas) the CODP could be moved further upstream (stock of colour mix). The products intended for associated enterprises need never be held in stock at AKZO Coatings. Such stocks must be integrated, yielding the following advantages:

- Improved delivery performance thanks to better forecastability and simpler control;
- At the same time a 12 per cent reduction in stock at AKZO Coatings,
- Greater flexibility, as the basic formulae are mixed in bulk, but final formulae are mixed specifically to customer order.

An important marginal condition here is that the throughput time from CODP onwards is reliable. The CODP location point is the basis for planning and control as well as for the logistics organization. It is therefore vital that the decision is thoroughly thrashed out and that the location points for CODP per product/market combination are authorized by management.

Change from Stock Control to Programme Control

The bottlenecks in stock and production control at AKZO Coatings which are discussed below should be noted:

- (a) Present-day stock control, for the purposes of which forecasts are based on historical figures, is unsuitable for dealing with lumpy demand. Lumpy demand occurs in the majority of the different product/market combinations (70 per cent of total sales)

(b) In general, control is not integral in the sense that stock points in the logistic chain are not adjusted to one another.

These bottlenecks give rise to wide swings in stock levels and a low degree of deliveries. A switch over to programme-controlled planning of the flow of goods has therefore been suggested.

The characteristic difference between programme-controlled planning and the present mode of production order is generated. At present, such an order is initiated when stock drops below a given minimum (order level). In programme-controlled planning, a production programme (MPP = Main Production Programme) is set up on the basis of periodic consultation between Production and Sales. This forms the basis for a detailed material requirements plan.

As demand, which is exploded to the raw materials, is 'dependent', no stocks are laid down in that part of the flow path. The foregoing means that it has been suggested that the goods flow at AKZO Coatings b.v. is to be controlled in principle according to the MRP-II philosophy [1].

Introduce Overall Capacity Planning

There is no systematic capacity planning in the present production control, which is one of the reasons for the considerable fluctuation in waiting and/or throughput times.

It has been suggested that the MPPs laid down for the medium to long term should be tested as regards available production capacity. This overall capacity planning signals eventual bottlenecks well in advance, allowing the required measures to be taken in good time (such as taking on temporary labour, subcontracting and building up seasonal stocks).

Distinction Between 'Regular' and 'Lumpy' Sales

The product level (for instance, colour of item or mix) to which the MPP is made is an important aspect here. Among other things, the point of location of the MPP is determined by the forecastability of demand. In this connection, customer orders are to be put into three categories:

- R-orders, that is, orders to be delivered from stock in a regular, statistically easily forecastable offtake pattern (R=regular);
- L-orders, that is, orders having a lumpy, statistically unforecastable demand, are delivered from stock;
- EMO, the external make orders, in which one or more production steps to customer order are made for a specific customer.

The R-orders can be forecast by the module already developed within the company for this purpose. The L-orders are aggregated according to formula/color and are worked out at the profit centre on a one-off basis. The

same applies to the EMOs. Where no reliable forecasts can be made, part of the production capacity must be reserved. However, this must be restricted as far as possible.

Introduce Order Acceptance and Delivery Time Requisition

Order acceptance and delivery time requisition for make orders constitute an extremely important aspect of control. This step will have to be taken in full awareness of all that is involved in every make order, for which the following information is important:

- The MPP;
- The number of orders already accepted;
- Progress information from the shop floor;
- Stock developments in the distribution centres;

This puts great pressure on the provision of information. However, a reliable production process is an important condition for delivery time requisitions.

Control of Work in Progress

At present, all orders are sent direct to the departments concerned. No check is made to work in progress. Fluctuation in the flow of orders is automatically followed by fluctuation in throughput times. There is difficulty in keeping track of what is going on, and feedback to the commercial department is never prompt when there is too much work in hand and standard delivery times cannot be met.

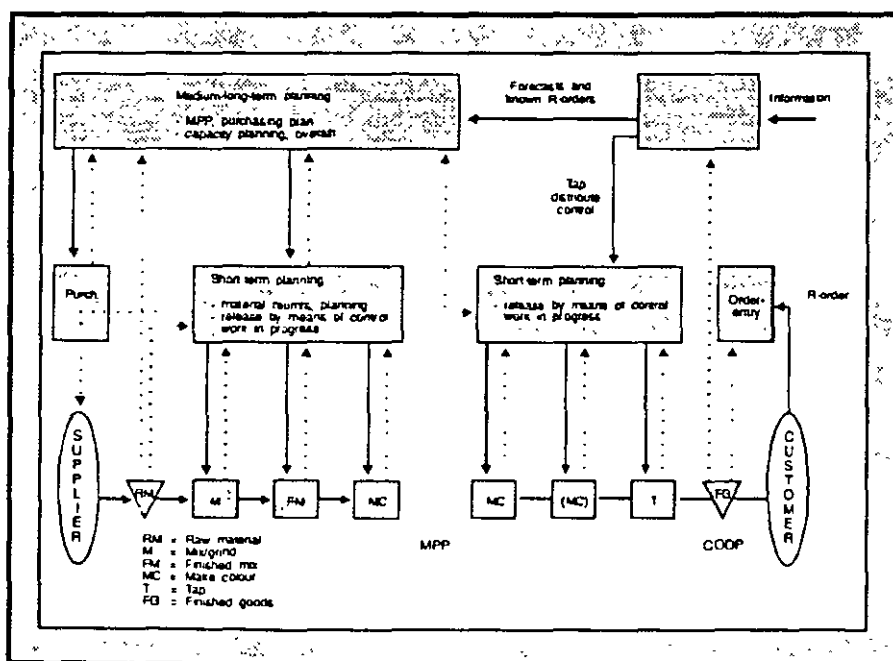


Figure 7

Control Structure for R-Orders

According to the principle of control of work in progress, the product throughput time is controlled by making the issue of production orders dependent on the level of the remaining work in progress within the department. Such orders are released only when the remaining work in progress permits. The ensuing result is a constant, reliable throughput time at department level.

It has been found, when segmenting throughput times, that inspection accounts for a significant part of such time.

In addition, inspection time is subject to a considerable spread, so that there are good reasons for also considering the firm's laboratory as a department which can be addressed to see what control of work in progress can do to alleviate the critical capacities. The control structure for R-orders is shown in Figure 7.

The effects on logistics performance which are due to interaction between the improvement measures sketched out above cannot be calculated by means of a simple algorithm. However, from quantitative analysis we can conclude that, in time, the throughput time can be reduced by 50 per cent. Such a reduction (not to mention its greater reliability) leads directly to reduction of work in progress and of the safety stocks of finished product. Reducing production throughput times also makes it possible to avoid keeping a number of products in stock in the form of finished products, but instead to make them to order (for part of the manufacturing process).

The total reduction in stock, taking greater throughput time reliability into account, is estimated as 25 per cent of present-day investment in stocks.

Greater throughput time reliability will also lead to:

- greater delivery reliability of 'make' orders,
- more reliable supplementing of products held in stock and thus a higher degree of delivery of orders from stock.

Moreover, a shorter throughput time will also result in:

- shorter delivery times for 'make' orders;
- increase in market-oriented flexibility.

The last-named effects, which are difficult to

achieve quantitatively, will be vital to the market position of AKZO Coatings b.v. in the years ahead.

Problem Area 3 - Organization

The most important recommendations regarding the organization of AKZO Coatings are:

1. Logistics management: from consultation to departments;
2. Control by means of performance indicators;
3. Integrating planning of grinding and manufacturing processes.

Logistics Management: From Consultation to Departments

Production at AKZO Coatings b.v. is organized on a product-oriented basis in 11 factories. The sales organization is market-oriented in a number of 'profit centres', each of which is focused on a specific market segment. In the course of the years a network-like relationship has grown up between several profit centres and one centre obtains its products from several factories.

This means that most of the factories also have contact with several profit centres as regards production planning. In order to structure the required co-ordination, it was decided a number of years ago to introduce an institutionalized form of consultation for the purpose, described as 'flow-path management'.

A number of product/market combination functional managers serving in production or commercial departments were accordingly assigned to act as flow-path managers (a double function). Such addition to the co-ordination between production and selling did not turn out to be effective in practice.

The amount and nature of the required adjustment activities lead to great complexity, with the result that the production line was loaded to the full.

The main considerations therein were the following:

- The co-ordination tasks are too comprehensive and complex to be loaded on to the line,
- The expertise and experience required for the logistic objective can be built up more specifically within a specialized department,

- The risk that line interests will be given priority over those of logistics (as the result of double functions) is reduced to a minimum;
- Setting up an independent department can service unequivocally and integrally to define the responsibilities of logistics (among other things with reference to stock levels and degrees of delivery).

The following are the main tasks of the Flow-path Management:

- Setting up main production programmes,
- Overall capacity planning;
- Reallocations and subcontracting;
- Order acceptance and make-order requisition;
- Integral stock control.

It has also been laid down that the network of factories and profit centres has to be extended as far as possible. A one-to-one ratio between commerce and production must be aimed at, so that a structure like that of a business unit ensues. The co-ordination function then lies within the business unit and need not be separately organized.

Control by Means of Performance Indicators

Definition of a number of performance indicators is recommended. The indicators are the basis on which periodic reports on logistics performance are issued. This enables the functional managers concerned to account for their individual performance. Such a system is needed to improve understanding throughout the company as to the consequences of decisions and activities.

The following indicators have been devised:

Flow path management

- degrees of delivery;
- delivery reliability of make orders (per cent of orders supplied at agreed time);
- stock levels.

Production

- throughput reliability; percent of orders with throughput time according to plan,
- productivity (quantity of litres produced).

Purchasing

- delivery reliability (per cent of orders delivered on time).

Commerce

- forecast reliability.

Planning Integration of Grinding and Manufacturing Operations

The grinding and manufacturing planning is done separately. The result is insufficient consultation and fluctuation in stocks of semi products. This is accompanied by delays in internal deliveries. The recommendation is to combine both the planning activities in one function in order to guarantee integral control.

Problem Area 4: Information Flow

As stated earlier, the reason for the logistics analysis was the desire to implement a new automation system (hardware and software). Possible standard solutions had been sought meantime, with the result that the method chosen, as far as the logistic path was concerned, was based on the MRP philosophy [1].

From analysis of the desired control structure, it was found that MRP-II could be applied by AKZO Coatings b.v. A number of marginal conditions still remain to be fulfilled. They are the core of the recommendations concerning the flow of information and are given below:

1. Integral approach;
2. Preparation of MRP;
3. Improvements of administrative organization.

Integral Approach

The logistics information flow is a very important area of application with AKZO Coatings b.v., but not the only one.

Order entry, purchasing (the executive part) and financial administration (including production and administration) are examples of other areas of application, each of which is closely related to logistics.

Appropriate choice of the solution involved depends on clear insight into the main functional requirements of these areas too, and - no less important - the desired interfacing

That is why an integral approach is so important. Otherwise there is a considerable risk that the acquisition of an integral solution intended to cover the requirements of all the areas of application may, in fact, be selected on the basis of the specifications for one or two areas. The possible dangers are evident: software is found to be partially inapplicable, giving rise to the need for adjustments, extensions or doing everything to measure.

Preparing MRP

Work in accordance with the MRP philosophy brings AKZO Coatings b.v. face to face with an entirely different manner of planning, requiring considerably stricter discipline. MRP also involves constant updating of parts lists (formulae) and routings. A preparatory phase in the order of magnitude of one year is recommended in addition to the present-day planning mode, in order to obtain experience with the Main Production Programmes by means of relatively simple, easily developed microapplications. It is suggested, subsequent to this, that experience should be gained in running a goods flow path in a pilot environment following MRP-I [5].

On the basis of these exercises, the applicability of MRP to AKZO Coatings b.v. has to be definitively considered. If the decision is positive, the collection and recording of parts-list and routing data will demand close attention, to say nothing of the effect involved in setting up procedures for updating.

Improving Administrative Organization

Effective logistic control is impossible without reliable stock data. The way basic data are recorded, procedures followed in so doing and how internal controls are carried out - in short, the administrative organization - all determine stock reliability. In view of its great importance, it is recommended that the administrative organization involved in the subsequent flow path of goods is analyzed in detail to ensure stock reliability improvement.

Is a Total Logistics Concept Necessary?

One could well ask whether the same results could not be achieved more quickly without one. In other words, what added value does such a concept bring? The question can, however, be put differently. What would have happened if no Total Logistics Concept had

been drawn up? There would have been a very great risk of introducing an automated system too quickly. The outcome - given the pre day complex situation - would have been implementation of an intricate information system with all sorts of extras and a host of lamentable consequences.

The Total Logistics Concept had the additional effect of not restricting the emphasis to the provision of information, but has given rise to recommendations in other areas of interest which perhaps have more impact on logistics performance than the supply of information can have.

The crucial problems have been brought to light by a logistic diagnosis and a comprehensive insight developed into the relationship between the various kinds of measures which combine to govern throughput times and their reliability as a whole. In the course of that process the realization will have grown that improvement has to be sought on all fronts if the desired improvement is to be achieved.

A total logistics concept is a framework for these successive projects. Overall visibility is maintained, enabling the right priorities to be observed. The projects which create the conditions oriented towards improvement of controllability must be given the highest priority.

Up to now the following activities have been carried out:

- Definition and implementation of logistic performance indicators;
- Projects for improving process reliability;
- Setting up Main Production Programmes with the aid of a microapplication;
- Introduction of a separate department for flow-path management;
- Integral planning of grinding and manufacture.

Logistics gets a fresh impetus from a total logistics concept. This is certainly the case when wide participation increases consciousness of the process in people's minds, which itself has a positive effect on logistic performance.

In conclusion, it can be affirmed that the Total Logistics Concept lays a solid basis for the further development of logistics at AKZO Coatings b.v. If the recommendations are put in effect as suggested, logistic performance at AKZO Coatings will be considerably improved.

es

1. Bertrand, J.W.M., Wortmann, J.C. and Wijngaard, J., *Production Control: A Structural and Design Oriented Approach*, Elsevier, 1990.
2. Cooper, J., Browne, M. and Peters, M., 'Logistics Performance in Europe: The Challenge of 1992', *The International Journal of Logistics Management*, vol. 1, no. 1, 1990, pp. 28-35.
3. Hemels, A.G., 'De ontwikkeling van een logistiek concept bij AKZO Coatings b.v.', *Handboek Logistiek*, Januari 1991, C1900-1/26.
4. La Londe, B.J. and Masters, J.M., 'Logistics: Perspective for the 1990s', *The International Journal of Logistics Management*, vol. 1, no. 1, 1990, pp. 1-6.
5. Orlicky, J.A., *Material Requirements Planning*, McGraw-Hill, 1975.
6. Verstegen, M.F.G.H., 'Ontwikkeling van een logistiek concept: een basis voor verbetering van de logistieke performance', *Tijdschrift voor Inkoop and Logistiek*, jrg. 5, 1989/7-8, pp. 22-29.
7. Wijngaard, J. and Wortmann, J.C., 'MRP and Inventories', *European Journal of Operational Research*, vol. 20, 1985, pp. 281-293.

**M.J. Ploos van Amstel,
University of Technology,
Den Dolech 2,
P.O. Box 513,
5600 MB Eindhoven,
The Netherlands**



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

CANALES DE DISTRIBUCIÓN Y VENTA

**EXPOSITOR: M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SÁNCHEZ
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA
FACULTAD DE INGENIERIA

DIPLOMADO EN INGENIERIA DE PRODUCCION

CANALES DE DISTRIBUCION Y VENTAS

M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SANCHEZ

CANALES DE DISTRIBUCION Y VENTAS

La orientación primitiva de las empresas era hacia la producción, pero pasando el tiempo las empresas empezaron a orientarse hacia la venta. Cuando hablamos de ventas lo hacemos en sentido amplio: se vende lo que el cliente necesita; por tanto, hay que ir a buscar las necesidades del cliente. El siguiente gráfico trata de aclarar la distinción entre el concepto de ventas y el de mercadotecnia o comercialización:

| ENFOQUE | MEDIOS | FIN |
|-------------|---------------|---------------------------------------|
| Productos | Venta | utilidad por volumen |
| Necesidades | | |
| Del cliente | Mercadotecnia | Utilidad por Satisfacción del cliente |
| | | |

El proceso de comercialización añade valor al producto, y es justo que por ello se le pague. Vamos a definir la comercialización como:

"El conjunto de todas las actividades empresariales relacionadas con el flujo de bienes y servicios desde el punto de la producción inicial hasta el consumidor último":

En cuanto al valor del producto, tenemos que:

Los economistas han definido la producción como la creación de utilidad, que es el fabricar bienes y servicios útiles. Las utilidades creadas en el proceso productivo son:

de forma (un pan no es un saco de trigo)

de lugar (el pan debe estar en la tienda y no en el horno)

de tiempo (el pan debe estar temprano y no por la noche)

de posesión (el pan debe pasar a manos del consumidor).

El conjunto de actividades encaminadas a conseguir estas utilidades conforman el valor añadido del producto final. Las funciones que los canales de Comercialización cumplen son varias, en general consiguen añadir Valor al producto desde el campo hasta la cesta del ama de casa.

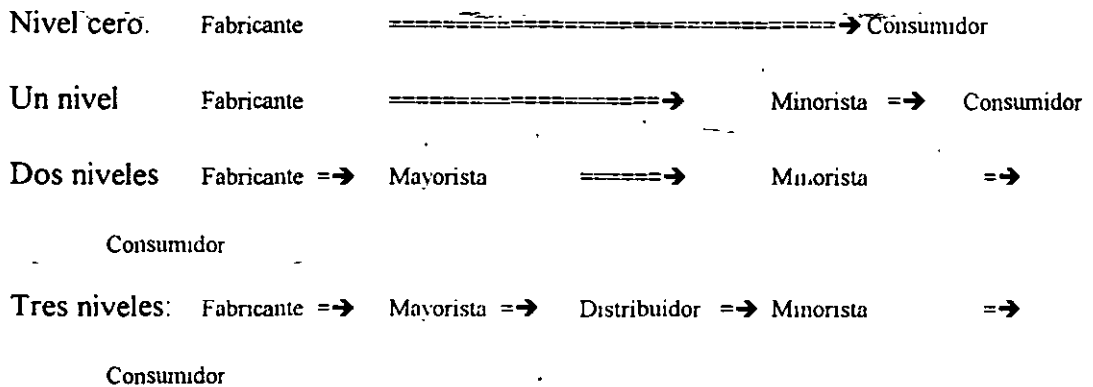
En términos generales se puede señalar que existen canales de comercialización para:

Productos de consumo popular

Productos industriales

Servicios

Los canales de comercialización, a partir del número de intermediarios, se pueden clasificar en:



Las funciones de los canales son:

A) Intercambio:

Compra y agrupación.

Venta.

B) Funciones Físicas:

Almacenamiento.

Transporte.

Manipulación/Transformación, en su caso.

C) Funciones comerciales:

Clasificación. Tomar una serie de productos heterogéneos y convertirlos en grupos homogéneos separados.

Acumulación. Agrupar los productos ya clasificados y formar una oferta homogénea.

Colocación. Distribución de esta oferta homogénea en diferentes puntos geográficos y, en grupos más pequeños.

Combinación. Agrupar diferentes artículos de uso complementario.

D) Funciones Accesorias

Normalización.

Financiación.

8. Asunción de riesgo.

9. Planificación y coordinación del proceso.

Los eslabones de cada canal de comercialización mantienen una serie de flujos, entre los cuales se distinguen:

Flujo Físico Describe el movimiento real físico desde la materia prima hasta

la propia transportación del producto terminado.

Flujo de propiedad la transferencia de propiedad de cada uno de los eslabones del canal de comercialización.

Flujo de pagos. A partir del flujo de propiedad se manifiesta el flujo de pagos, pero en sentido inverso.

Flujo de Información. Describe la forma, calidad y oportunidad de la información que intercambian cada uno de los elementos del canal de comercialización.

Flujo de Promoción. Agrupa todas las actividades de promoción (promoción de venta, relaciones públicas, publicidad, etc.) que se deben realizar para el éxito del canal de comercialización.

Otro aspecto importante es la Organización de los canales de comercialización.

La organización de los canales no es espontánea sino que surge de muchas fuerzas. Una de ellas es la tendencia a la concentración. Hay dos tipos fundamentales:

Concentración Vertical cuando una empresa agrupa varios niveles de los canales. Por ejemplo, una bodega que decida tener viñas y una distribuidora en puntos de venta.

Concentración Horizontal cuando una empresa crece comprando otras similares.

DECISIONES SOBRE CANALES DE COMERCIALIZACION

Los parámetros significativos para elegir un canal de comercialización son:

A) Características de los Consumidores:

Número

Dispersión geográfica

Hábitos de compra y de consumo

Sensibilidad a diferentes métodos o prácticas de venta.

B) Características del producto o servicio:

Perecibilidad

Tamaño

Normas de mantenimiento.

Valor/precio

C) Características de cada intermediario:

Régimen legal y fiscal

Capital contable

Antigüedad

Experiencia

Relaciones Comerciales

Referencias Comerciales

Referencias crediticias.

Capacidad de almacenamiento.

Capacidad de distribución.

Margen de comercialización

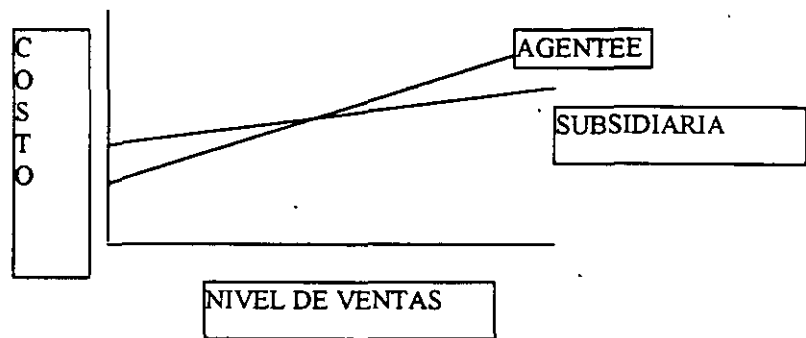
Número de vendedores.

Organización de mercadotecnia y venta

Monto de las comisiones a vendedores

Incentivos a vendedores.

Conflictos legales entre canales de comercialización.



METODOS DE EXPORTACION Y CANALES DE DISTRIBUCION

Los métodos más comunes de exportación son la venta indirecta y directa.

En la venta indirecta, normalmente un intermediario asume la responsabilidad de encontrar compradores extranjeros, embarcar los productos y conseguir el pago.

En la venta directa, el productor trata directamente con un comprador extranjero.

La consideración de determinar si se comercia directa o indirectamente, se basa en el nivel; de recursos que la compañía está esperando utilizar en su esfuerzo de comercio internacional. Estos son algunos otros factores a tener en cuenta cuando se va a decidir si se hará comercio indirecto o directo:

- * El tamaño de la empresa.
- * La naturaleza de sus productos.
- * Experiencia previa de exportador y conocimientos.
- * Condiciones comerciales en los mercados extranjeros seleccionados.

CONSIDERACIONES PARA LA DISTRIBUCION

* ¿Qué canales de distribución debería usar la empresa para comerciar sus productos en el exterior?

* ¿Dónde debería la empresa producir sus productos y cómo debería

distribuirlos en el mercado extranjero?

* ¿Qué tipo de representantes, agentes comerciales, mayoristas, intermediarios, distribuidores, revendedores, y demás debería usar la empresa?

* ¿Cuáles son las características y capacidades de los intermediarios disponibles?

* ¿Se debería obtener la asistencia de un intermediario?

EXPORTACION INDIRECTA

La ventaja principal del comercio indirecto para una empresa pequeña, es que provee una manera de penetrar en los mercados extranjeros sin las complejidades y riesgos de la exportación directa. Varios tipos de empresas intermediarias proveen una variedad de servicios de exportación. Cada tipo de empresa ofrece ventajas distintivas para una compañía, según se aprecia a continuación.

COMISIONISTAS

Los comisionistas son buscadores de empresas extranjeras que desean comerciar productos. Buscan obtener los artículos deseados en el menor precio posible y se les paga una comisión por sus clientes extranjeros. En algunos casos, pueden ser agencias de gobierno extranjeras o empresa casi gubernamentales con capacidad de localizar y comerciar la mercadería deseada. Un ejemplo de estos son las misiones comerciales de gobiernos extranjeros.

AGENTES EXPORTADORES

Los agentes, comerciantes y revendedores compran productos directamente de

los fabricantes, embalando y marcando sus productos de acuerdo a sus propias especificaciones. Recién ahí los venden al exterior a través de sus contactos con sus propios nombres y asumen todos los riesgos con relación a esto.

EXPORTACION DIRECTA

Las ventajas de exportar directamente para una empresa, incluyen más control sobre el proceso de exportación, mayores beneficios potenciales, y una relación más cercana con el comprador y el mercado extranjero. Estas ventajas no vienen fácilmente, ya que la empresa argentina necesita depositar más tiempo, personal, y recursos que los que se necesitan con la exportación indirecta.

Cuando una empresa elige exportar directamente a mercados extranjeros, usualmente hace cambios organizacionales internos para apoyar funciones más complejas. Normalmente un exportador directo selecciona el mercado que desea penetrar, elige los mejores canales de distribución para cada mercado, y luego realiza conexiones comerciales específicas para vender sus productos.

Los canales incluyen:

REPRESENTANTE DE VENTAS

Un representante de ventas en el extranjero, es el equivalente a un representante del fabricante en nuestro país.

El representante usa la literatura del producto de la empresa y las muestras para presentar el producto a compradores potenciales. Un representante generalmente maneja muchas líneas complementarias que no compiten.

El representante de ventas generalmente trabaja en base a una comisión, no

asume riesgos o responsabilidades, y está bajo contrato por un determinado periodo de tiempo.(renovable por acuerdo mutuo). El contrato define territorio, términos de la venta, métodos de compensación, razones y procedimientos para terminar el contrato, y otros detalles.

El representante de ventas puede operar en bases exclusivas o no exclusivas.

AGENTES

El término "agente", que suele ser tan malentendido, significa un representante que normalmente tiene autoridad, quizás también poder notarial, para realizar compromisos en representación de la empresa que el o ella representa.

Las empresas en Estados Unidos y otros países desarrollados han dejado de usar este término y en su lugar utilizan el de representante, ya que el de agente puede implicar más de lo que se pretende. Cualquier contrato debe especificar si el representante o agente tiene o no autoridad legal para obligar a la empresa.

DISTRIBUIDORES

El distribuidor extranjero es un comerciante que compra mercadería de un exportador, generalmente con un descuento sustancial, y la revende con un beneficio. Generalmente el distribuidor extranjero brinda apoyo y servicio por el producto, liberando a la compañía de estas responsabilidades

El distribuidor generalmente lleva un inventario de los productos y una provisión suficiente de repuestos y tiene instalaciones y personal adecuado para operaciones de servicio normales.

El distribuidor lleva una variedad de productos no competitivos pero

complementarios, los consumidores finales generalmente no compran de un distribuidor; compran de revendedores o intermediario.

Los términos de pago y la duración de la asociación entre la empresa y el distribuidor extranjero, son establecidos por contrato.

Algunas compañías prefieren comenzar con un período relativamente corto y luego extender el contrato si la relación muestra ser satisfactoria para ambas partes.

REVENDEDORES EXTRANJEROS

Una compañía también puede vender directamente a un revendedor extranjero, a pesar de que en tales instrucciones, los productos generalmente están limitados a líneas de consumidores. El crecimiento de cada vez más revendedores mayores en mercados como el de Canadá y Japón ha creado nuevas oportunidades para este tipo de venta directa.

El método se apoya principalmente en representantes de venta que viajan y que se contactan directamente con los revendedores extranjeros de que los resultados pueden estar acompañados de catálogos, folletos, y otra literatura. El acercamiento directo tiene los beneficios de eliminar comisiones, reduciendo los gastos de viajes, y alcanzando una audiencia mayor.

Para obtener mejores resultados, una empresa que usa correo directo para llegar a los revendedores extranjeros, igualmente deberían apoyar esto con otras actividades de mercado.

Los fabricantes con ataduras a revendedores nacionales de importancia, también

deben ser capaces de usarlos para vender en el exterior.

Muchos grandes revendedores tienen oficinas de compras en el extranjero y usan estas oficinas para vender en el exterior cuando es posible.

VENTAS DIRECTAS A CONSUMIDORES FINALES

Un negocio puede vender sus productos o servicios directamente a consumidores finales en países extranjeros.

Estos compradores pueden ser gobiernos extranjeros; instituciones como hospitales, bancos y colegios; o negocios.

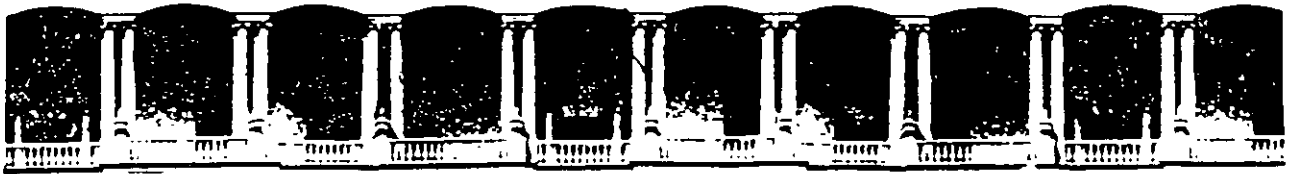
Los compradores pueden ser identificados en ferias, a través de publicaciones internacionales, o a través de programas de contacto gubernamentales, como el propio Banco de Comercio Exterior.

La empresa debería ser consciente de que si un producto es vendido de una manera tan directa, el exportador es responsable del embarque, del cobro, y de los servicios del producto salvo que se hagan otros arreglos.

Salvo que el costo de brindar estos servicios esté incluido en el precio de la exportación, una empresa podría terminar con ingresos mucho menores que lo que originalmente intentó realizar.

BIBLIOGRAFIA

- MARTINEZ TERCERO, M.: "Canales y Redes de Distribucion Comercial". Edit. Paraninfo. Madrid, 1.976.
 WROE ANDERSON, "Factorrs Governing the Development of Marketing Channels"
 LOUIS P. BUCKLIN, "A theory of distribution Channel Structures"



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

CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

MÓDULO IV

LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE COMERCIALIZACIÓN

TEMA :

**BENCHMARKING
- COMO APRENDER DE LOS MEJORES -**

**EXPOSITOR: M. EN I. ORLANDO LEBEQUE SÁNCHEZ
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

DIVISION DE EDUCACION CONTINUA

FACULTAD DE INGENIERIA

DIPLOMADO EN INGENIERIA DE PRODUCCION

BENCHMARKING

- COMO APRENDER DE LOS MEJORES -

M. EN I: ORLANDO LEBEQUE SANCHEZ

BENCHMARKING - COMO APRENDER DE LOS MEJORES -

INTRODUCCION

Definir el Benchmarking en la actualidad parece una alternativa un tanto sin sentido, porque el vocablo en si, ha sido adaptado a la realidad de muchas organizaciones y por lo tanto cada una de ellas cuenta con su propia definición, esto es debido a que ellas han estado o están intentando trabajar adecuadamente con este proceso a pesar que las diferentes definiciones no puedan estar de acuerdo las unas con las otras, además de saber que estas varían también según el tamaño de las organizaciones y la actividad que realizan ya sea producción de bienes ó prestación de servicios.

Definitivamente en cualquier área de un tema nuevo los conceptos y la terminología deben ser expuestas de una manera clara con el fin que sean entendidas, para que las ideas puedan ser expresadas.

El Benchmarking según el criterio de los especialistas puede tener diferentes definiciones y formas de aplicación dentro de las organizaciones. A continuación trataremos los conceptos desarrollados por algunos de ellos:

Robert J. Boxwell, en su libro "BENCHMARKING" - COMPETIR CON VENTAJA, nos hace un recuento histórico de como el benchmarking apoya los procesos estratégicos llevándolo al grado de detalle.

Este autor nos dice que el benchmarking es dos cosas:

"Proponerse metas utilizando normas externas y objetivas, y aprendiendo de los otros: aprendiendo

"Cuánto" y, tal vez lo que es más importante, aprendiendo "cómo".

En esta primera parte introduce un mensaje que luego lo ha de reiterar de manera consistente: el benchmarking es mucho más importante para descubrir, analizar e implementar el "cómo", las empresas que son líderes hacen sus procesos exitosos para determinar o fijarse metas cuantitativas.

Determinada literatura sobre benchmarking se apega mucho a los indicadores o numerales (los cuánto), y este autor nos propone que usemos los "cuánto" para poder luego introducirnos en los "cómo" que es en definitiva la causa subyacente de los "cuánto".

También en el concepto del benchmarking se divulga el concepto de que "existe un enorme fondo común de conocimiento y experiencia en el cerebro colectivo de los directivos y los trabajadores del mundo"; y que procurando compartir el mismo, puede significar un incremento en la productividad de la sociedad en su conjunto, evitando los posibles desperdicios de los recursos invertidos en el aprendizaje.

De hecho, cada uno de los varios autores de trabajos, estudios y publicaciones, tiene siempre una historia que contar con respecto al surgimiento, aplicaciones y bondades del benchmarking, por ejemplo:

Cuenta la leyenda que los managers estadounidenses de los 50 se permitían una sonrisa condescendiente cuando veían a los ingenieros japoneses, cámaras fotográficas

al cuello, registrar hasta el más mínimo detalle de cualquier producto en todas las ferias y exposiciones internacionales. Dos décadas más tarde, la sonrisa comprensiva se esfumó con los primeros productos world-class provenientes de Japón, resultado del trabajo de inteligencia cuyo punto de partida fueron aquellas fotos. Líder indiscutida después de la Segunda Guerra Mundial, la industria de los Estados Unidos no acusó el golpe de inmediato y se limitó a atribuir la mejor calidad y los menores precios de los productos importados a prácticas desleales de la competencia extranjera. Hasta que en 1979, Xerox reaccionó. La japonesa Canon Inc. acababa de presentar una fotocopidora mediana a un precio revolucionario: menos de US\$ 10.000; el costo de fabricación de una similar en Xerox. Sus ejecutivos cayeron en la tentación de justificar el precio irrisorio de la oferta nipona en cuestiones de marketing: compraban market share a precios de dumping. Sin embargo, en la intimidad de los despachos debieron admitir la realidad: los japoneses habían logrado ser más eficientes. Xerox se lanzó entonces a una carrera que ya no se detuvo.

Sin complejos y con idéntico criterio al usado por los madrugadores del Sol Naciente, analizó primero e implementó después las diversas técnicas japonesas de calidad. La estrategia resultó. Los costos operativos por unidad se redujeron a la mitad y los de inventario en dos tercios. Logró duplicar su market share, pero decidió ir más allá. Desarrolló una receta de 10 pasos para lograr mejoras sustanciales en la performance de todos sus departamentos y líneas de proceso, cuya clave era primero buscar y luego emular a las mejores prácticas de la competencia, la industria, o el

mercado en general. Se embarcó en una competencia sin línea de llegada como la definiría en su momento Robert Camp, especialista en el tema de Xerox, que hoy constituye un proceso prototípico en la historia del benchmarking, una de las armas más usadas en la cruzada para mejorar la calidad y, por ende, la competitividad.

QUE ES BENCHMARKING

Gregory H. Watson, en su libro *Strategic Benchmarking*, explica los pasos de este proceso que, según él, ayudó a Xerox y Hewlett Packard a recuperar el liderazgo que habían perdido.

Watson comienza por explicar lo que benchmarking no es: no es espionaje y no es copia. Para ayudarse a definir este concepto que ahora está en boca de todos, cita al gurú de la calidad, W. Edwards Deming, cuando aconsejaba: "Adapte, no adopte".

En Xerox, Michael Spendolini, postgrado en Psicología Organizacional de la Universidad de California, alimentó su especialización en benchmarking. Después de ocupar varias posiciones gerenciales críticas en la empresa, en 1988 armó MJS Associates, una consultora en capacitación y desarrollo organizacional que capitalizaría su experiencia corporativa. Pero ya en 1982 había percibido la falta de difusión de esa estrategia en el mercado. Fue precisamente en un meeting de los especialistas en capacitación y desarrollo organizacional de Xerox donde corroboró que el recientemente acuñado benchmarking competitivo sonaba por primera vez en muchos oídos. En realidad, durante la década de los 80 apenas se hablaba de él en los medios

especializados. Pero dos hitos lo pusieron en el centro de la escena empresaria estadounidense: en 1987, el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige y en 1989 la aparición del libro de Robert Camp sobre los siete años de benchmarking en Xerox, en cierta forma corolario del trabajo formal en entrenamiento interno y externo que había liderado en la empresa. Excelente sentido de la oportunidad, ya que ese mismo año Xerox resultó una de las dos únicas compañías que logró el premio Baldrige. En 1991, Spendolini se propuso evaluar las conclusiones de los asistentes a uno de los primeros congresos sobre el tema a gran escala, abierto en dos jornadas y con disertantes de Xerox, Cadillac, Abbott Labs, NCR. Al fin del primer día compartían, entusiasmados, la información expuesta en los distintos casos, así como las recomendaciones para quienes decidieran iniciarse en la práctica. No pasó lo mismo el segundo día: aunque carecían de reglas comunes, los modelos empezaron a repetirse sin mayores contribuciones en las pequeñas diferencias, se parecían, pero no había dos iguales; en consecuencia, los asistentes reconocieron que dejaban el congreso con mucho anecdotario pero ninguna receta, más allá de una cierta consistencia en el concepto madre. Esa experiencia, repetida más tarde en otras oportunidades similares, dio el momentum necesario para desarrollar un modelo genérico de benchmarking aplicable a cualquier organización, grande o pequeña, productora de bienes o servicios, privada o pública, local o multinacional, señala Spendolini en *The Benchmarking Book*. Tan consumido por las organizaciones que lo usan, el benchmarking se había expandido casi huérfano de definición en sentido estricto. Al iniciar su trabajo,

Spendolini prefirió no sustraerse de ese componente empírico dominante y, después de armar un poll de empresas destacadas en la práctica .57 firmas del más variado perfil , les pidió una definición de benchmarking. Y con ellas en su poder, preparó una combinación. Para Spendolini, menú de conceptos mediante, el benchmarking es un (1) proceso (2) sistemático y (3) continuo de (4) evaluación de los (5) productos, servicios y procesos empleados o producidos en (6) organizaciones (7) consideradas las (8) best practices , con el objeto de (9) mejorar la propia organización. . De allí que uno de los objetivos tradicionales cuando se decide hacer benchmarking sea identificar la brecha que separa a la empresa de las best-class o world-class . Obviamente, el alcance varía según el target del benchmarker, aunque la metodología aplicable al proceso es la misma. Tal vez el proyecto más simple procure identificar la mejor práctica dentro de la propia organización.

El benchmarking interno asume que existen diferencias entre los procesos desarrollados en distintas plantas, departamentos o unidades operativas. Empresas como AT&T, DEC y Du Pont creen en el benchmarking interno como requisito previo a la salida al exterior. El primer paso out of the box puede ser el benchmarking competitivo, que reduce los benchmarks a los competidores directos que comparten la base de clientes: Cannon, Ricoh, Kodak, Sharp. Ese espectro se extiende en el benchmarking funcional: el objetivo es identificar las mejores prácticas en cualquier tipo de organización reputada como excelente en el área que se investiga

Por ejemplo: American Express en servicio al cliente, o L.L. Bean en depósitos

y distribución. En cualquiera de los casos, la atención se centra en los parámetros bajo cero ; es decir, aquellos aspectos de la performance, productos, procesos o servicios que no califican si se los compara con los de las organizaciones elegidas como referencia. No obstante, a semejanza de cualquier evaluación, para ser saludable debe relacionar extremos comparables.

Resultaría contraproducente para una benchmarker debutante, por caso, tratar de emular a una world-class con años de Total Quality Management. Si bien la motivación para iniciar un proceso de investigación como el benchmarking es, justamente, estimular el cambio, no es recomendable llevar el trabajo demasiado rápido ó demasiado lejos .

En muchos casos, los novatos prefieren incorporarlo como una herramienta con objetivos más específicos dentro de la reingeniería de la organización. De hecho, la filosofía del benchmarking es instrumental: funciona mejor si la empresa que lo utiliza ya está embarcada en un proceso de calidad, y si está en condiciones de responder cuando le toca jugar del otro lado del campo.

EL CIRCULO

La mayoría de los esquemas de benchmarking incluyen como broche ineludible de las etapas operativas, al reciclaje o retroalimentación.

Hay dos razones fundamentales. Por un lado, permite ajustar el proceso de benchmarking durante y después de cada ciclo para optimizar los resultados. Por el

otro, no hace sino subrayar la perspectiva de mantener a la empresa a tono con el state-of-the art, mediante un trabajo ininterrumpido de nivelación. Al mismo tiempo, pensar en un modelo de mejora continua y reciclaje sugiere, casi inevitablemente, la imagen del círculo, que parece darle continuidad.

ETAPAS DEL BENCHMARKING

El círculo de Spendolini cierra el núcleo del proceso de cinco etapas, identificadas después de analizar 24 modelos de benchmarking: los 10 pasos de Xerox, los nueve de AT&T, los seis de Alcoa y los 14 pasos en cinco fases de IBM, entre otros.

Identificar a los clientes o consumidores, sus necesidades y los temas específicos a investigar configura la primera etapa del proceso. De allí surgirá la respuesta a una de las preguntas más delicadas para el éxito del benchmarking: ¿qué factores tendrán mayor impacto en el rendimiento de la organización?

Se trata, en última instancia, de los factores críticos de éxito (critical success factor, CSF). Para los novatos, la selección más saludable es incorporar el benchmarking como una técnica complementaria para la resolución de problemas. Al principio, los CSF con alto grado de especificidad ayudan al feedback: trabajar en la facturación, por ejemplo, es un buen comienzo. Y a medida que la organización madure en el desarrollo del benchmarking, podrá ampliar el alcance de sus investigaciones a factores más abarcadores: recursos humanos, capacitación o contrataciones.

La segunda etapa es la formación del equipo, con asignación de roles y responsabilidades: puede optarse por un team completo que reporta a un único manager; un cross-functional team que reúne gente en función de sus especializaciones, a cargo de un project leader; o por un equipo ad hoc, flexible, integrado por un número variable de empleados que comparten la responsabilidad de llevar adelante la investigación, y que generalmente se arma y trabaja por proyecto.

Con el equipo listo se abre la tercera etapa: la de los benchmark partners, (socios de benchmarking), que deben identificar las fuentes de donde se obtendrá la información, desde la individualización de las mejores prácticas en la industria o el mercado, hasta las personas a ser contactadas y la bibliografía adicional a consultar.

Después llega la etapa que los recién iniciados en benchmarking enfrentan lo que consideran un momento cumbre: el trabajo de investigación, durante el cual visitan otras organizaciones e interactúan, personal o telefónicamente, con sus miembros. La historia es diferente para un veterano del benchmarking, ya que la clave del éxito del proceso no radica en la investigación sino en las etapas previas, a menudo, los resultados de campo sacan a la luz errores o descuidos en la planificación. Si ésta fue pobre en su desarrollo o subestimada en su importancia, el proceso de recolección y análisis de información seguramente

resultará improductivo. Una falla imperdonable si se tiene en cuenta que ya existen códigos de ética aplicables al benchmarking, a fin de evitar, además de males mayores,

pérdida de tiempo del benchmark que debe atender a quien no sabe muy bien para que lo consulta.

En realidad, a medida que el benchmarking se fue popularizando surgió una serie de reglas de buenas maneras para evitar que los teams inexpertos o ansiosos se lancen a la etapa de recolección de información en pleno estado de efervescencia o desorden. Aunque tengan una vaga noción de objetivos, métodos y misión, si no están en condiciones de presentarlos con la seriedad y el profesionalismo que exigen las empresas a consultar, la inversión en tiempo y dinero en el proceso habrá sido en vano.

Asegura Spendolini que un manager de Xerox, indignado después de una entrevista mal preparada, exclamó: ¡Parece que nos estuvieran haciendo un favor al incluirnos en su análisis!

Gregory H. Watson sugiere que para lograr los objetivos de mejorar el proceso del negocio, comparándolo con el proceso y las técnicas de mejoramiento, se deben cubrir las siguientes etapas:

- * En la primera, deberá planificar. Los gerentes de división deberán comenzar por elegir los procesos que desean mejorar (por ejemplo, el sistema de distribución), seleccionar la empresa que más se destaque en eso (distribución) y decidir cómo van a medir las diferencias entre los dos procesos.

- * Luego viene la etapa de hacer, en la que se mide el proceso de los otros y luego el propio.

* La siguiente es la etapa de comparar, en el ejemplo de los dos sistemas de distribución, buscando los detalles en los que se es más eficiente. Luego se procura encontrar facilitadores, herramientas, políticas o prácticas de trabajo que conduzcan a una calidad superior.

* Finalmente, surge la etapa de actuar. Los gerentes adaptan, y en algunos casos mejoran, los procesos del socio observado.

PUERTAS ADENTRO.

Algunas de las mejores lecciones se aprenden en casa. Empresas hermanas, divisiones y unidades operativas pueden compartir información sin preocuparse por los secretos comerciales y otros obstáculos a la cooperación. Sin embargo, hacer benchmarking interno tiene una desventaja. es el que menor posibilidad tiene de insertar importantes mejoras en el proceso, las distintas unidades de una empresa tienden a ser más iguales que diferentes. Por lo general comparten la misma cultura, puntos de vista y prácticas de trabajo, y sin embargo, esta técnica algunas veces produce notables mejoras. Hewlett Packard usó este procedimiento con éxito.

En 1983, la firma consultora McKinsey estudió la incidencia que tienen en el costo las demoras en el desarrollo de un producto, concluyó que cuando los productos de alta tecnología son completados dentro del presupuesto pero con seis meses de retraso con respecto al programa, sacrifican 33% de sus ganancias potenciales en los primeros cinco años. Por el contrario, los proyectos terminados a tiempo que exceden

su presupuesto en 50% pierden solamente 4% de sus ganancias potenciales.

John Young, director ejecutivo de Hewlett Packard, comprendió el significado del informe McKinsey, sabía que las ganancias de su compañía dependían de la introducción regular de nuevos productos. sabía también que en su empresa a menudo no se cumplían los cronogramas de producción. si era posible determinar las causas de las demoras, también se podrían obtener ganancias adicionales

En 1986, Young puso ante sus empleados el desafío de recortar los plazos a la mitad para 1994, el departamento técnico de la empresa accedió a estudiar las formas de implementar cronogramas, y estudiar el proceso de desarrollo de productos en cada unidad operativa, identificar las causas de demoras y recomendar otros que las reducen.

Como resultado del experimento, los técnicos descubrieron diversos factores de retrasos. Por ejemplo: cuantas más personas integran la línea de aprobación, más cambios se van a solicitar; un componente complicado aumenta el tiempo de desarrollo del producto; la mayoría de los componentes que se compran a proveedores externos no satisfacen las especificaciones.

PUERTAS AFUERA.

Hay distintos tipos de estudio externo. Se puede investigar a otra compañía que pertenece al mismo negocio, o a una empresa que venda un producto similar. Pero los mayores beneficios se obtienen con un estudio genérico, que no esté limitado por las fronteras del propio negocio de quien investiga, lo que se busca, al elegir la compañía,

es quién hace algo de la manera más eficiente.

En 1979, Xerox estaba al borde del colapso. Minolta, Ricoh, Canon y otras firmas japonesas estaban vendiendo fotocopiadoras en Estados Unidos a precios inferiores al costo de producción de Xerox. En 1981, David Dearn, director ejecutivo, lanzó un programa que tenía por objetivo resucitar el espíritu innovador y el poder en el mercado a través de la participación de los empleados y del benchmarking.

La empresa decidió que su depósito era un área para mejorar, porque esa unidad era la responsable de recibir materias primas, mantener el control de las existencias, atender con rapidez a los departamentos de manufactura y cumplir con las órdenes de los clientes.

Robert Camp, gerente de distribución, dio máxima prioridad al proceso de seleccionar los artículos pedidos, empacarlos y enviarlos. Consideraba que ése era un cuello de botella importante en el ciclo de actividades de Xerox. Los sistemas de almacenamiento y recuperación automáticos no le parecían apropiados, primero porque eran muy caros y luego porque parecían diseñados para manejar grandes pedidos. (En Xerox, los pedidos grandes eran la excepción. La mayoría de los clientes encargaban artículos pequeños, como una resma de papel copia o una caja de transparencias.)

Cuando Camp aceptó el desafío de Kearns, decidió que hacer benchmarking interno o competitivo sería poco efectivo, quería encontrar modos de operar que volvieran a poner a Xerox en la vanguardia, y eso significaba salir fuera de su propio negocio, se dispuso entonces a buscar una compañía, de cualquier sector, que fuera

excelente en almacenamiento, se enteró de que una firma llamada L. L. Bean había aumentado la eficiencia de su sistema de entregas en 45% en sólo dos meses. La empresa había introducido un programa de computación que permitía a los 60 empleados del depósito despachar 33.000 órdenes por día, la visita guiada que organizó Camp permitió a la gente de Xerox descubrir métodos simples, pero eficientes y fascinantes, la computadora minimizaba el esfuerzo de buscar, encontrar, extraer, transportar, empaquetar y despachar, hasta seleccionaba las cajas más apropiadas para cada despacho.

Los miembros del equipo investigador no perdieron un minuto en organizar y analizar lo que habían aprendido. En cuanto regresaron a sus oficinas centrales de Rochester, Nueva York, comenzaron a comparar esos métodos con los propios. Una vez completado el estudio, Xerox introdujo modificaciones en la operación de su depósito, adquirió un sistema computarizado propio e hizo del benchmarking una práctica común en su nueva cultura.

Entre 1989 y 1992, solamente la división de producción realizó unos 200 estudios de benchmarking.

A través de este procedimiento y de otros programas de calidad, Xerox recuperó su original fortaleza.

La satisfacción de los clientes aumentó 38%, el costo laboral se redujo a la mitad y el costo de materiales disminuyó en 40%. En 1989 la compañía obtuvo el Premio Nacional de Calidad Malcolm Baldrige.

EJEMPLOS

LA HISTORIA DE SUNBEAM.

En 1982, la compañía Sunbeam de artefactos domésticos se propuso captar 30% del mercado de las planchas de vapor. Para lograrlo, los investigadores de la compañía compraron y desarmaron planchas de vapor y de calor seco fabricadas en todas partes del mundo, y las analizaron para determinar el número de piezas que utilizaban y su costo probable.

Descubrieron muchas diferencias. Algunas planchas tenían 147 piezas, otras 74. Llegaron a la conclusión de que las planchas Sunbeam se ubicaban de la mitad para abajo de cada línea, también encontraron una relación lineal entre el número de piezas y el costo por materiales y mano de obra, por esa razón, decidieron diseñar una nueva plancha de vapor y calor seco que requiriera menos piezas y menos costo de ensamblaje.

Tal como lo habían supuesto los técnicos, los nuevos productos resultaron menos costosos de producir que los de la competencia o que los modelos anteriores de Sunbeam.

LA INDUSTRIA NACIONAL

El "benchmarking", herramienta de mejoramiento continuo que permite incrementar la competitividad de una empresa a través del establecimiento de procesos clave, indicadores de productividad y mejores prácticas. El "benchmarking" ha sido

reconocido como una herramienta de calidad por el éxito obtenido en la empresa Xerox; a través del "benchmarking" se identifican y evalúan los principales indicadores de una empresa en diversas áreas, tales como recursos humanos, sistemas de producción y procesos productivos y/o de servicio. Estos indicadores pueden compararse con los de otras empresas similares que se hayan distinguido como de clase mundial por su calidad y alta productividad (2). Así, pues, el "benchmarking" es una búsqueda de mejores prácticas que permitirán a una empresa alcanzar la tan anhelada competitividad a nivel mundial.

El presente ejemplo narra el trabajo sobre benchmarking, cuyo objetivo fue evaluar, el grado de excelencia en las prácticas de manufactura de las plantas de las empresas participantes contra las mejores prácticas a nivel mundial y local.

El estudio consistió en las siguientes etapas:

- => 1. Planeación
- => 2. Realización
- => 3. Análisis de la información recolectada
- => 4. Presentación de resultados

Durante la etapa de planeación se organizaron dos grupos de trabajo, uno enfocado al sector metal-mecánico y el otro al automotriz. De estos dos sectores se identificaron aquellas empresas que cumplieran con los requerimientos de acuerdo con sus ventas y número de empleados. El número total de empresas que participaron en el estudio fue de 23, de las cuales 15 pertenecían al sector metal-mecánico y 8 al

automotriz.

Para realizar el estudio se utilizó la metodología de las etapas de Excelencia de A.T. Kearney, que consiste en la aplicación de un cuestionario conformado por 57 preguntas que engloban alrededor de 150 indicadores de productividad en áreas clave de la empresa como producto, empleados, costos, calidad, proveedores, manufactura, mantenimiento y sistemas de información.

Para el análisis de los datos recolectados fue necesario establecer una base o criterio que permitiera hacer una comparación entre empresas que no implicara dividir las de acuerdo con su tamaño, volumen de ventas o sector, por lo tanto, se investigó la forma en que las empresas pueden ser clasificadas según su enfoque hacia sus procesos productivos. Para esto se recurrió a la metodología conocida como European Network for Advanced Performance Studies (ENAPS), la cual hace una clasificación de empresas de acuerdo con su tipo de proceso: Manufacturing To Order-MTO, Make To Stock-MTS, Assemble To Order-ATO, Engineering To Order-ETO.

Con base en esta clasificación, el grupo de investigación determinó las características de cada tipo de empresa para que pudieran evaluarse por parámetros genéricos y parámetros específicos por tipo de empresa. Entre los parámetros genéricos para todo tipo de empresa se tienen: los niveles organizacionales, la tasa de rotación de empleados, tasa de ausentismo, nivel de educación de obreros, nivel de incremento de la productividad, nivel de supervisión de la calidad realizado por obreros, nivel de reducción del número de proveedores, nivel de mantenimiento

preventivo, nivel de edad de la maquinaria, grado de cumplimiento de entregas, entre otros.

| INDICADORES GENERALES | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Organización | Supervisión de la calidad |
| Rptación de empleados | Reducción del número de proveedores |
| Ausentismo | Mantenimiento preventivo |
| Educación de los obreros | Edad de la maquinaria |
| Entrenamiento de obreros | Cumplimiento de entregas |
| Incremento de la productividad | |

| MEJORES PRACTICAS | | | |
|-------------------|---------------|----------|-------------|
| MTS | MTO | ATO | ETO |
| MAKE TO | MANUFACTURING | ASSEMBLE | ENGINEERING |
| STOCK | TO | TO | TO |
| | ORDER | ORDER | ORDER |

Las características específicas de cada tipo de empresa son: Las empresas MTS llevan a cabo su producción basándose en pronósticos de venta. Algunos parámetros críticos son: el cumplimiento de entregas, los costos de producción, el nivel de inventarios, el control estadístico de procesos, la eficiencia de producción, el nivel de calidad y el nivel de automatización.

Las empresas MTO producen bajo pedidos específicos de los clientes. Los parámetros críticos de este tipo de empresas son: el nivel de calidad, los tiempos de entrega, el nivel de automatización, los costos de producción, el nivel de eficiencia, la utilización del espacio, el servicio y la asesoría al cliente.

Las empresas ATO son empresas que ensamblan productos bajo pedidos específicos. La flexibilidad, el costo de producción, el nivel de calidad y el nivel de

eficiencia son puntos clave dentro de este tipo de empresas manufactureras.

Las empresas ETO realizan diseños y construcciones bajo pedidos específicos. Como su nombre lo indica, estas empresas llevan a cabo productos que requieren conocimientos elevados de ingeniería, por lo que el servicio y la asesoría al cliente, el nivel de automatización de su proceso de ingeniería, el control de calidad, los tiempos de diseño y construcción y el grado de certificación de su recurso humano y proceso clave, representan variables críticas de medición.

Esta metodología permite hacer el análisis de una forma más cuantitativa que cualitativa, lo cual favorece el entendimiento de la información recolectada del cuestionario y a la interpretación de los datos, para así facilitar la generación de los reportes personalizados para las empresas en donde se identifican las áreas de oportunidad de mejora.

Finalmente, para la presentación de resultados a las empresas participantes y para llevar a cabo una evaluación y determinar las tres empresas con mejores prácticas, se asignaron valores cuantitativos a los indicadores, donde aquéllos considerados de mayor prioridad por las empresas tenían un mayor peso en la evaluación. Las mejores empresas fueron John Deere, (tractores); Nematik, (cabezas de aluminio para motor, monoblocks); y Dirona, (ejes, frenos, para transporte pesado).

Entre los resultados más significativos fueron:

⇒ El nivel de educación y nivel de capacitación de los obreros se encuentra por debajo del nivel internacional, es decir, benchmark

internacional en cuanto a nivel de educación es de 93%, contra un promedio de la muestra de 41.7% , en tanto que el benchmark internacional para capacitación es de 12 días anuales, en tanto que para el estudio resultó de 9.7 días.

- ⇒ La productividad de los obreros se incrementa en promedio un 10% anualmente, inferior al nivel internacional (15%), por lo que las empresas pierden competitividad cada año y esta pérdida es acumulable.
- ⇒ Es baja la participación de los obreros en el control de calidad /supervisión lo cual limita la capacidad de la empresa de buscar nuevas formas organizacionales basadas en grupos autónomos, autodirigidos y autocontrolables. En el caso del trabajo resultó 42%, contra 98% de la marca al nivel internacional.

CONSEJOS

Planear con tiempo, preparar un resumen (briefing), de no más de dos páginas para presentar el proyecto, no complicar el contacto inicial con agresividad y exceso de energía en lugar de motivar, irrita , el lider de proyecto identificará los temas operativos delicados y abrirá más puertas que las previstas.

Terminadas las entrevistas, antes del ataque final sobre la información y las conclusiones, es el momento de depurar los datos. La tarea incluye verificar incorrecciones, omisiones y anomalías esas respuestas que no encajan , e identificar los patrones y desvios que muestran las matrices de resultados.

Parte del proceso de evaluación de datos implica la eliminación de aquellos que resulten poco confiables, inexactos o irrelevantes, señala Spendolini, después de esa limpieza podrán inferirse, válidamente, las relaciones entre acciones, estrategias, planes y resultados, así como las esperadas conclusiones. Con todos esos datos en su poder, el empresario está listo para implementar los cambios necesarios, última etapa del proceso.

Y para que el círculo se cierre hay que elaborar el plan de trabajo y pasar a la acción.

Recomendaciones.

En primer lugar, pasión por el cambio y la acción como objetivo. De este primer consejo se deduce que el benchmarking no es un ejercicio pasivo, ni está indicado para quienes no estén convencidos de la necesidad de nuevas ideas o, ante cada propuesta, racionalicen, justifiquen o nieguen sus ventajas y diferencias.

Diferenciar entre benchmarking y análisis competitivo, éste último incluye comparar un producto del competidor contra el tuyo. Compara las características y el precio del producto. El benchmarking va más allá, comparando como se diseña, manufactura, distribuye y apoya un producto. Benchmarking no enfatiza en lo que es el producto y lo que cuesta, pero sí en los procesos fundamentales usados para producirlo, distribuirlo y apoyarlo.

Es de suma ayuda el conócete a ti mismo, tanto a la hora de definir los puntos a investigar como a la hora de comparar.

Y una recomendación más: olvidarse de los números, ratios, rankings, porcentajes, porque lo importante no es mejorar las medidas sino los procesos. ¿Cómo? A través de un plan bien desarrollado por un benchmark team disciplinado, en el que los recursos ocupan el lugar que deben: gerentes generales involucrados, la gente más brillante comprometida en el proyecto y fondos garantizados en el presupuesto del próximo año. Porque sin fondos que asegure la continuidad del proceso, el benchmarking de hoy es inútil para la actividad de mañana.

BIBLIOGRAFIA

- "BENCHMARKING BOOK". Spendolini, Michael; 1992
- "BENCHMARKING" - COMPETIR CON VENTAJA. Robert J. Boxwell
- "STRATEGIC BENCHMARKING". Gregory H. Watson
- "PERFORMANCE MEASUREMENT FOR WORLD CLASS MANUFACTURING A MODEL FOR AMERICAN COMPANIES". Productivity Press. 1991.
- "GLOBAL PERFORMANCE MEASURES". CIMRO. 1996



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**LA INVESTIGACIÓN DE SU IMAGEN PRODUCE
DIVIDENDOS**

**EXPOSITOR: ING. MARIO SILLER GARCÍA
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

LA INVESTIGACION DE SU IMAGEN PRODUCE DIVIDENDOS

El consumidor, al igual que el comprador industrial, adquiere una imagen junto con un producto o un servicio. Podemos describir la imagen como ese conjunto de actitudes, creencias, opiniones y experiencias que constituyen la impresión que tenga una persona sobre un producto, un servicio o una compañía. La imagen representa una "personalidad" con la cual, el posible cliente, puede o no identificarse.

Nuestras compras representan proyecciones de nuestras imágenes, de nosotros mismos y del mundo. Queremos que los productos y servicios que utilizamos las reflejen. Algunos ejemplos prácticos ayudarán a subrayar este punto.

En la banca. Uno de los principales bancos de Nueva York ha dicho durante mucho tiempo que "Usted tiene un amigo en el *Chase Manhattan*". Los estudios indican que los clientes de los bancos no creen en esta afirmación. Un gran competidor, el *Manufacturers Hanover Trust Co.*, con una imagen propia un poco pretenciosa, decidió que ni podía hacer alarde de su toque personal en forma significativa, así que prefirió utilizar como lema de su publicidad la rapidez y la eficiencia. Para citar un tercer ejemplo de la comunidad bancaria, posiblemente fue un grave error el que se cometió con la imagen del decadente *Franklin National Bank*, cuando un consorcio de bancos europeos se hizo cargo de él. Se decidió darle un nuevo nombre: *European-American Bank and Trust Co.*, que era el nombre bajo el cual, durante varios años, el grupo había estado llevando a cabo transacciones bancarias en grande. Fue lamentable que se hubiera escogido este nombre, en un momento en el cual el público estaba cada vez más preocupado por las posesiones extranjeras y la fuga de fondos norteamericanos hacía terceros países. Continuamente se fue notando que muchos clientes sacaron sus depósitos para colocarlos en otras manos.

En los bienes de consumo. La compañía *Gillete* ha fabricado productos de calidad para hombre. Cuando introdujo su desodorante al mercado, las mujeres se mostraron renuentes a aceptarlo para su uso personal. Fue solamente cuando la compañía enfatizó un tema familiar en su publicidad para *Right Guard*, que alcanzó la primera posición en el mercado. En una situación contraria e irónica, la compañía *Clairol* muy posiblemente confrontará una resistencia en las ventas de su nueva línea de productos de cuidado personal para hombres, que empieza con un despachador de crema de afeitar. Esta compañía es muy conocida como fabricante de productos femeninos, y está librando una batalla cuesta arriba, a menos que logre establecer una imagen varonil, bien diferenciada, para su nueva línea.

En el campo de las ventas al detalle, la *Gimbe's* está luchando por recuperar su vitalidad de otros tiempos. La tienda *Korvettes* ha estado trabajando para recobrar su imagen. Pero el reto más grande es, posiblemente, el que confronta la *A & P*, una cadena gigantesca de supermercados mal administrada, que estaba esfumándose a causa de una competencia más agresiva, hasta que la nueva gerencia mostró señales de revivirla.

La lista de ejemplos es interminable, y se puede ampliar para cubrir productos industriales, empresas de servicio público y mercados extranjeros. Pero aún con esta breve descripción, es obvio que familiarizarse con su propia imagen es de gran importancia. Con este propósito, usted deberá llevar a cabo una investigación de su imagen. Los estudios de imagen han sido, durante mucho tiempo, un lugar común en la vida política. Reflejan la opinión del electorado acerca de

sus representantes e indican las áreas débiles que podrían necesitar medidas correctivas. También en la vida real estos estudios se están haciendo cada vez más populares, frecuentes y sofisticados, ayudando a crear la nueva imagen de una marca o hasta una nueva personalidad de toda la corporación.

La Importancia de una Imagen Favorable

La situación financiera precaria de la ciudad de Nueva York, ha afectado las ventas de bonos municipales en general. En la banca, una "corrida" es un retiro repentino de fondos por parte de un gran número de depositantes, a causa de una pérdida de confianza en la estabilidad del banco. Por lo tanto, las imágenes influyen considerablemente en el comportamiento de los consumidores. El *Manufacturers Hanover Trust* recibió un buen asesoramiento cuando decidió fomentar una imagen realista e instituir un programa para respaldar sus afirmaciones, en lugar de prometer algo que no fuese creíble. El *Irving Trust*, otro banco con sede en Nueva York, estableció un programa de servicios bancarios personalizados, en el cual se asigna a los clientes un funcionario del banco que se encargará de prestarles un servicio continuo y completo. Con esta innovación el banco ha podido generar nuevas cuentas. Hubiera sido mejor para el *European-American Bank* colocarse en el mercado como un banco amigo del vecindario (El *Franklin* era un banco exitoso de Long Island, antes de tratar de penetrar el mercado de la ciudad de Nueva York), evitando cualquier asociación de su nombre con intereses extranjeros.

El tratar de cambiar una imagen ya establecida es un proceso lento, penoso y costoso, que requiere mucha paciencia, destreza y compromiso. La imagen masculina de la *Gillette* fue un impedimento definitivo al tratar de introducir un desodorante familiar. La compañía habría encontrado menos resistencia si hubiese creado una división separada o una subsidiaria con un nombre distinto. En la introducción de máquinas de afeitar para mujeres, otras compañías, orientadas a la fabricación de productos masculinos, tales como la *Schick* o la *Remington*, han puesto un toque femenino a sus productos llamándolos *Lady Schick* o *Lady Remington*. Sin embargo, es dudoso que un rótulo que diga *Mr. Clairol* tenga éxito en la venta de productos para hombres. De todas formas, es necesario encontrar la forma de diferenciar la nueva línea.

En cualquier caso, el mejor seguro contra una imagen desfavorable es hacer una prueba previa de cualquier acción estratégica y táctica de mercadotecnia. Usted debe saber que las imágenes, a pesar de lo intangibles y fugaces que sean, no se pueden dejar al azar. Por el contrario, es necesario dirigir las cuidadosamente y con destreza. La imagen afecta los negocios; una mala imagen significa malos negocios. Por este motivo es tan importante hacer una investigación de la imagen. Ella representa un ingrediente esencial en el manejo de la imagen, señalando los puntos fuertes que se deben capitalizar y las debilidades que necesitan medidas correctivas. La investigación de la imagen es, por lo tanto, una contribución invaluable a la toma de decisiones a nivel gerencial. Está regida por tres interrogantes claves que confronta todo gerente de mercadotecnia interesado en crear y conservar una imagen favorable. (1) ¿Cómo se desarrolla una imagen? (2) ¿Cómo se puede investigar? (3) ¿Cómo se puede cambiar?

¿Cómo se desarrolla una imagen?

Una imagen puede ser el resultado de una multiplicidad de factores. Los reclutadores de estudiantes universitarios de la *Dow Chemical Co.*, fueron expulsados de los campos de la universidad cuando una enfurecida generación de estudiantes se enteró que la compañía producía el napalm de las bombas lanzadas en Vietnam. Una imagen puede ser el resultado de los propios esfuerzos de la compañía, al igual que de los de sus competidores. Puede ser originada por la selección del nombre de la corporación, de la marca de fábrica, los simbolismos o cualquier otro aspecto de todos los esfuerzos mercadotécnicos, incluyendo el diseño, los precios y la distribución del producto. Los simbolismos son aquellas cosas como los logotipos, los lemas, la música y la letra de los anuncios publicitarios, los colores, las formas o el empaque.

En una prueba de empaques, por ejemplo, se les presentó a las amas de casa las muestras de un nuevo detergente empacado en tres envases experimentales. Después de utilizar el contenido de los paquetes, las amas de casa dijeron que el producto del empaque azul no tenía suficiente poder limpiador; el de la caja amarilla deterioraba las telas y el del empaque azul con gotas amarillas estaba perfecto, con suficiente poder limpiador pero suave para las telas. Este ejemplo demuestra

que un simple cambio en los colores del empaque puede influir considerablemente en la imagen de un producto.

Por lo tanto, si usted quiere configurar la imagen de su producto de manera estratégica, la Figura 1 le ofrecerá algunas ideas y pautas útiles. Ilustra una docena de ingredientes de la imagen que usted puede controlar y especifica brevemente el papel respectivo que desempeña en la determinación general de la imagen de su producto.

Figura 1

Mezcla de Mercadeo e Imagen del Producto

| Ingredientes controlables de la imagen | Efecto que pueden producir |
|--|------------------------------------|
| 1. Diseño | Brinda un atractivo estético |
| 2. Color | Crea un ánimo |
| 3. Forma | Permite su reconocimiento |
| 4. Empaque | Connota el valor |
| 5. Nombre | Expresa la idea central |
| 6. Lema, música, logotipo | Hace que se recuerde |
| 7. Publicidad, venta personal | Comunica los beneficios |
| 8. Promoción de ventas | Estimula el interés |
| 9. Precio | Sugiere la calidad |
| 10. Canales de distribución | Determina el prestigio |
| 11. Garantía | Crea confianza |
| 12. Servicio | Comprueba el respaldo del producto |

¿Cómo se puede investigar una imagen?

Debido a su naturaleza de tipo muy emotivo, se investigan mejor las imágenes mediante técnicas de proyección, dándole a las personas interrogadas un estímulo (por ejemplo una tira cómica) y se les pide que lo interpreten. Mientras el entrevistado aparentemente habla acerca de ese estímulo, sin saberlo estará proyectando sus propios sentimientos en esa interpretación, revelando así una verdadera imagen que no se podría obtener con un interrogatorio directo. Las tres técnicas de proyección que más se utilizan en la investigación de mercados son: completar frases, asociación de palabras y asociación de ilustraciones.

- Las pruebas de *completar frases* están formadas por unos 10 a 20 segmentos de frases que solamente dan una orientación parcial del pensamiento y estimulan a la persona que responde a terminar las frases de la forma que considere más conveniente. Las afirmaciones deberán estar distribuidas entre frases personales (yo creo que el *Chase Manhattan* es. . .) y frases de orientación neutra, (la pasta dental *Aim* es. . .). Se debe buscar un equilibrio igual entre los comentarios negativos (lo peor de *Rabbit* es. . .) y los positivos (lo que más me gusta de *Quiana* es. . .). El beneficio primordial de esta técnica radica en que las personas interrogadas expresan sus propios sentimientos en sus propias palabras. Las pruebas de completar frases se pueden hacer mediante una entrevista personal o aplicando el método del lápiz y el papel.
- La *asociación de palabras* es una técnica de mucha presión, que expone a los entrevistados a una serie de palabras claves, términos o nombres que se les presentan uno a uno, insistiendo en que el interrogado diga inmediatamente lo que le venga a la mente, después de escuchar una palabra determinada. A fin de impedir que la persona analice demasiado tiempo la respuesta, no se le da tiempo para que reflexione o delibere. Generalmente, se toma nota de una serie corta de aproximadamente cinco respuestas por cada palabra que se presenta. La ventaja de este método es que genera asociaciones espontáneas. Esta técnica debe aplicarse en una entrevista personal.

- La *asociación de ilustraciones* es una técnica que presenta al interrogado ilustraciones de distintas personas, en forma de dibujos o de fotografía. Se pide a los entrevistados que identifiquen a los usuarios de los productos A, B y C respectivamente. Luego, el entrevistador sondea para buscar las características de la persona que aparece en la ilustración, desarrollando así un perfil de personalidad del usuario típico de un producto específico, según la percepción del entrevistado, que a su vez, refleja la imagen del producto. La primera recompensa de este enfoque es que emite un mundo de información generada libremente, que sería imposible de obtener de otra manera. Al igual que la prueba de asociación de palabras, las asociaciones de ilustraciones deben hacerse en una entrevista personal.

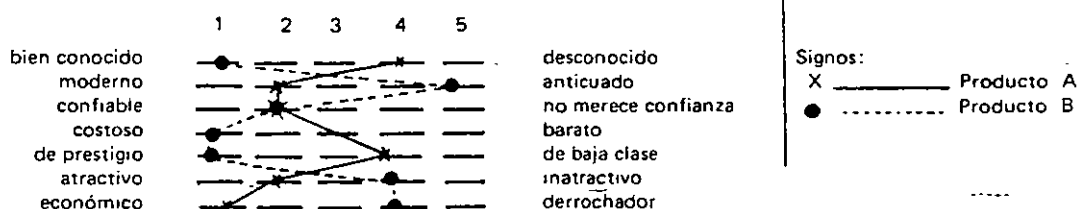
En tanto que las tres técnicas de proyección descritas se benefician ampliamente con una interpretación profesional, los gerentes de mercadotecnia, celosos de su presupuesto, pueden tratar de hacer sus propios análisis en base al sentido común simplemente.

Un método que se adapta más fácilmente al enfoque de "hágalo usted mismo" es el *diferencial semántico*. Como se ilustra en la Figura 2, utiliza pares de adjetivos con significados contrarios. Se le pide a los interrogados que expresen la fuerza de sus actitudes, marcando la posición correcta en la escala, conectando un par de adjetivos, según se apliquen al producto en cuestión.

Las diferentes posiciones de la escala reciben valores numéricos (por ejemplo, de 1 a 5 en el ejemplo anterior) y para todas las personas interrogadas se hace un promedio de los resultados

Figura 2:

Perfiles del Diferencial Semántico de dos Productos Competitivos



Los puntos fuertes y débiles competitivos aparecen como puntajes promedios y se conectan gráficamente.

individuales de cada par de adjetivos. Al conectar estos promedios surge un perfil del producto. Si se aplica este procedimiento a otros productos de la misma categoría, se puede establecer una comparación gráfica de perfiles competitivos. Esta comparación indica los puntos fuertes y débiles de los diferentes productos en cuestión. Esta técnica le permite capitalizar en base a las ventajas de su producto y corregir, o al menos disminuir, las desventajas de su enfoque mercadotécnico.

¿Cómo se Puede Cambiar una Imagen?

La respuesta a esta tercera interrogante se resume en dos palabras: *calidad y comunicación*. Si usted establece que el problema de su producto es una imagen desfavorable, para corregir esta situación debe preocuparse primero por la calidad y estar preparado para ofrecer garantías generosas y sin complicaciones. La *American Motors* logró una mejora substancial en su imagen, gracias a su "Plan de Protección al Consumidor". La cadena *A&P*, en una acción sin precedentes,

admitió en sus anuncios que "Hemos descuidado un poco nuestra dignidad (calidad)" y prometieron mejoras notables a un público ya precavido. (Una de las mejores medidas para asegurar la calidad del producto es que el gerente de control de calidad de su planta le reporte directamente al presidente. De esa forma se le independiza de las presiones de producción y mercadotecnia.

El aspecto de la calidad se aplica a todo ingrediente controlable de la imagen que aparecen en la Figura 1. El diseño, el color, la forma, el empaque, el nombre, el lema, la música y el logotipo del producto deben todos reflejar esta característica y compromiso.

Usted también debe examinar la calidad de la fuerza de ventas y de su organización de servicio. En otras palabras, la presentación y la calidad del rendimiento del producto deben mejorarse. Ha habido casos ocasionales en donde toda la fuerza de ventas se ha substituido, en un esfuerzo por robustecer la imagen y las ventas de la compañía. La disponibilidad de un servicio confiable, competente y amigable es un factor que muchas veces determina el cierre o la caída de una venta.

Además, los mensajes publicitarios y los comunicados de prensa pueden contribuir a la mejora de una imagen y a restaurar la confianza del público, informando las mejoras que se han introducido y corrigiendo las impresiones equivocadas. Algunas compañías están progresando de manera notable aprovechando la controversia del agotamiento del ozono, que cuestiona el uso de los aerosoles, anunciando que ellas han cambiado a sistemas de rocío de bombas no presurizadas.

Una Breve Lista de Verificación

Después de haber presentado las anteriores sugerencias de acción, damos a continuación algunas de las interrogantes claves que tal vez usted se quiera plantear con respecto a las responsabilidades y esfuerzos en la proyección de su imagen.

- ¿Qué sabemos acerca de la imagen de nuestra compañía/producto/servicio a la luz de los clientes actuales o potenciales?
- ¿Tenemos alguna imagen? ¿Somos lo suficientemente bien conocidos?
- ¿Es nuestra imagen positiva o negativa?
- ¿Se percibe esta imagen en forma precisa o imprecisa? ¿Somos mejores de lo que cree la gente?
- ¿Qué sugiere nuestro nombre? ¿Es apropiado? ¿Hemos crecido más allá de lo que ese nombre representa?
- ¿Cómo se compara nuestra imagen con la de nuestra competencia?
- ¿Cuáles son los puntos fuertes y débiles que se perciben?
- ¿Cómo podemos mejorar nuestra imagen?

Las imágenes favorables sirven para atraer la inversión, el talento y los clientes. La imagen de una compañía puede hacer que sus productos sobresalgan cuando podrían pasar desapercibidos. Sin embargo, las buenas imágenes significan ante todo buenos negocios, ya que a todo el mundo le gusta estar asociado con un triunfador.

TEST EJECUTIVO

El siguiente cuestionario ha sido diseñado a manera de una prueba rápida de la investigación de la imagen en su compañía. Más de dos respuestas negativas sugieren que tal vez sea apropiado llevar a cabo un estudio cuidadoso de las prácticas actuales de su compañía.

- | Si | No | |
|-----|-----|---|
| () | () | 1. ¿Le prestamos la debida atención a la imagen? |
| () | () | 2. ¿Hemos investigado recientemente la imagen de nuestra compañía y/o de sus principales productos? |
| () | () | 3. ¿Estamos familiarizados con las técnicas de la investigación de la imagen? |
| () | () | 4. ¿Estamos conscientes de todos los ingredientes controlables que conforman la imagen de un producto y de las contribuciones que pueden ofrecer? |
| () | () | 5. ¿Desarrollamos un programa continuo y consciente de un buen empleo de la imagen? |
-

ENTREVISTAS DE GRUPO CON ENFOQUE CENTRAL: UNA LINEA DIRECTA CON SUS CLIENTES

La próxima vez que tenga que tomar una decisión importante mercadotécnica y sienta que necesita alguna información rápida y relativamente poco costosa de su mercado, piense en la posibilidad de hacer entrevistas de grupo orientadas a un tema central. Esta técnica de investigación que cada vez se hace más común, puede ofrecerle material de fondo y orientación a sus deliberaciones.

Utilice las entrevistas de grupo orientadas hacia un tema central para:

- Detectar la fuente de los problemas en el mercado
- Estimular ideas de nuevos productos
- Desarrollar cuestionarios de investigación cuantitativa
- Encontrar nuevas aplicaciones para sus productos
- Identificar nuevos temas publicitarios o de empaque
- Probar enfoques alternos de mercadeo
- Diagnosticar los puntos fuertes y débiles de su competidor
- Lograr mayor rendimiento del posicionamiento de su producto

¿Qué son las Entrevistas de Grupo Orientadas Hacia un Tema Central?

Si usted está confundido por un problema de mercadeo para el cual no tiene ni el tiempo ni el presupuesto para lanzar un proyecto de investigación de mercado a escala, una alternativa en la cual se puede confiar es la de llevar a cabo una serie de entrevistas de grupo orientadas hacia un tema central.

Este tipo de entrevistas significan encuestar simultáneamente a un grupo de individuos, que pueden ser: médicos, amas de casa, policías, agentes de compra o cualquier otro grupo de clientes potenciales o de representantes específicos de su mercado. La sesión, por lo regular se celebra a manera de discusión en mesa redonda, con un número de participantes que puede variar entre seis y 10. Menos de seis ofrecen el peligro de que se sientan cohibidos; si hay más de 10, se corre el riesgo de no poder escuchar las opiniones de todos. La idea, naturalmente, consiste en lograr que todos participen.

La figura clave en las entrevistas de grupo es el moderador; él es la persona que introduce y mantiene la discusión sobre el tema previamente determinado. El moderador puede tener conocimientos en psicología y ser empleado de una compañía externa de investigación de mercado. También podría ser USTED, quien trabaja en el área de mercadotecnia, y desea hablar directamente a una muestra representativa de clientes. El trabajo del moderador no es fácil y se necesita mucha preparación. Sin embargo, la información obtenida puede ser considerable y merece ese esfuerzo.

Con el fin de aliviar las tensiones de los participantes, la reunión deberá celebrarse en un ambiente social relajado. Se debe utilizar una grabadora, o tal vez un equipo de video, ya que si se toman muchas notas durante la entrevista se puede interrumpir el flujo de la discusión. Al comienzo de la sesión se le informa a los participantes acerca del equipo de grabación. Por lo

general, se olvidan muy pronto de la presencia del equipo. Se le debe asegurar al grupo que no se tratará de venderles nada y que sus respuestas no se utilizarán en comerciales.

Una sesión promedio dura, aproximadamente, dos horas; sin embargo, el tiempo de duración varía. En una semana de viajes por el país, usted podrá recopilar una buena muestra geográfica de opiniones. Por lo tanto, los grupos de entrevistas ofrecen una técnica rápida y relativamente económica de investigación.

Estas entrevistas de grupo, orientadas a un tema central, no tiene un formato escrito de preguntas y respuestas. Se trata más bien de que el moderador plantee algunas preguntas que han de servir básicamente como catalizadores para lograr una discusión de grupo eficaz. En la mayoría de los casos, las respuestas señalan áreas que merecen un análisis más profundo por parte del moderador, mediante preguntas improvisadas. Una sesión exitosa conduce a reflexiones e ideas que no se habían previsto. En consecuencia, es fundamental que el moderador establezca una atmósfera que conduzca a la espontaneidad y a la sinceridad. Este formato permite tener flexibilidad y señala al moderador la dirección que indican los participantes.

Preparación para una Sesión

Para lograr que la sesión sea lo más productiva posible, es necesario hacer una cuidadosa planificación. Esta planificación debe incluir:

1. Identificación de las metas
2. Desarrollo de una guía del moderador
3. Escoger el lugar donde se celebrará la sesión
4. Selección de los participantes
5. Preparación del local

1) Identificación de las Metas

Una necesidad obvia, pero que se pasa por alto, es la de establecer las metas que se quieren alcanzar con la sesión del grupo. Estas metas deben estar claramente especificadas por escrito. Si se establecen las metas, nadie se saldrá del tema. Con frecuencia los moderadores se ven en la tentación de seguir líneas de cuestionamiento de interés personal. Las metas sirven para impedir que se presenten estas desviaciones que no son pertinentes al tema y, de esa forma, ahorrar tiempo y dinero.

2) Desarrollo de una Guía para el Moderador

Una vez que se han establecido las metas a seguir durante la sesión, podemos desarrollar una guía para el moderador. Esta guía consiste en una lista de preguntas que hará el moderador durante la sesión. Dicha guía esta estructurada en áreas por temas, a fin de facilitar la orientación o brindar un marco de referencia lógico para las discusiones. En lugar de presentar áreas a cubrir en forma de esquema, la guía debe tener preguntas reales y detalladas. Esto le permitirá al moderador concentrarse en el trabajo que tiene en sus manos, en lugar de tener que formular preguntas constantemente. Una serie de preguntas formuladas previamente tiene la ventaja de reducir las posibles imparcialidades del moderador y mejorar el proceso de comparación de resultados con los de otras sesiones.

La guía, obviamente debe ser lo más completa posible. Debe empezar haciendo un planteamiento introductorio, explicando el propósito de la sesión en términos generales, alentando a los participantes para que expresen sus opiniones y presentándoles los motivos por los cuales se graba la sesión. Esta parte debe estar seguida por una sesión de "calentamiento", con preguntas específicas, fáciles de responder. Estas preguntas están diseñadas para romper el hielo y lograr que todos los participantes entren en la discusión. Después, las preguntas se hacen más específicas.

Para ilustrar lo que sería una guía del moderador, la Tabla 1 ofrece algunos ejemplos de temas específicos y las preguntas escogidas. El ejemplo que presentamos aquí, se refiere a un examen de los factores que afectan las decisiones de compra de los consumidores, para un producto de tipo específico.

Tabla 1:

Muestra de una Guía del Moderador (Abreviada)

| Categoría | Preguntas |
|-------------------------------|---|
| I – Introducción | Usted se presenta y explica el propósito de la reunión y el uso del equipo de grabación. |
| II – Calentamiento | ¿Posee usted un producto de los que estamos investigando? ¿De qué marca es? ¿Cuándo lo compro? ¿Quién lo utiliza? |
| III – Iniciativa | ¿Cómo conoció por primera vez este producto? |
| IV – Factores Personales | ¿Cómo se describiría usted a sí mismo? ¿Cuáles son sus 'hobbies'? ¿Qué tipo de experiencia ha tenido en el pasado con este tipo de producto? ¿Qué opinión le merece este tipo de producto? |
| V – Motivación | ¿Qué lo impulsó a comprar este producto? |
| VI – Investigación | ¿Usted realmente buscó información antes de decidirse a comprar el producto? ¿Hizo alguna comparación entre diferentes productos antes de comprar? ¿Averiguó lo que decían los Informes del Consumidor? |
| VII – Influencias Ambientales | ¿Tomó usted solo la decisión de comprar? ¿Lo consultó con alguna persona? ¿Fue una decisión de grupo? ¿Cuál es su relación con la (s) persona (s) que lo asesoraron sobre este asunto? |
| VIII – Compra | ¿Dónde compró el producto? ¿Estaba usted solo o se encontraba en compañía de otra persona? |
| IX – Evaluación | ¿Compraría usted este producto nuevamente? ¿Se lo ha recomendado a otras personas? |

3) Selección del Lugar

Al escoger un lugar para celebrar sesiones de grupo orientadas a un tema central, debe siempre tener presente que se debe crear un ambiente informal a fin de promover un flujo de información libre y sin inhibiciones. Una práctica común es la de celebrar ese tipo de reuniones en los salones de conferencias de hoteles, en casas particulares o en restaurantes, en lugar de hacerlo en edificios de oficinas.

El lugar elegido debe estar de acuerdo con las personas que participan. No celebre reuniones con consumidores de bajos ingresos en un hotel de lujo, por ejemplo. Otro factor que debemos recordar es que el lugar sea práctico. Puede ser que los candidatos acepten asistir a la reunión, pero es posible que cambien de opinión cuando descubran que para llegar allí tienen que tomar dos camiones o que tendrán problemas para estacionarse. Por lo tanto, es lógico ayudarles a programar su viaje hasta el lugar de reunión o tal vez, incluso, suministrarles transporte.

4) Selección de los Participantes

Los candidatos para las sesiones de grupo se deben escoger en base a la lista que tenga su compañía de clientes actuales y potenciales. Si usted no cuenta con esta información sobre quiénes son sus clientes, tal vez sea necesario preparar una lista de las características pertinentes. Por ejemplo, mujeres casadas que no trabajan, dentro de un cierto grupo de edades y con hijos que también están dentro de un cierto grupo.

Para entrar en contacto con los participantes potenciales y luego relacionarlos, es útil emplear un cuestionario de selección consistente en una lista de preguntas orientadas a determinar si la persona cumple o no con los requisitos necesarios para que participe como miembro de la sesión de grupo. Este mecanismo también le permite detectar a los investigadores de mercado, los psicólogos u otros expertos los candidatos que tendrían la tendencia a dominar y, por lo tanto, a inhibir la discusión. Otra ventaja de la selección es que le permite agrupar a personas relativamente homogéneas y brindar el escenario más favorable y desinhibido para que los participantes se expresen libremente.

A las personas que se les pide participar se les debe ofrecer algún tipo de aliciente; por ejemplo, una comida o un pago nominal. Asegúrese de invitar a un número suficiente de personas a fin de compensar los que dejan de asistir. La Figura 1 presenta un ejemplo de un cuestionario de selección telefónica, empleado en el estudio de aparatos para el cuidado personal.

Figura 1:

Cuestionario de Selección Telefónica.

¿Cómo está? Yo me llamo de encuestas XYZ, una compañía de Investigación de Mercado. Estamos llevando a cabo un estudio entre mujeres y quisiéramos hacerle unas pocas preguntas.

1. ¿Está usted o cualquier miembro de su familia conectado en alguna forma con la publicidad, la investigación de mercados o la fabricación o distribución de medicamentos, productos o aparatos de belleza de cualquier tipo?

SI () TERMINA LA CONVERSACION NO () CONTINUA

2. ¿Se encuentra usted dentro de alguno de los siguientes grupos de edades?

15-17 si no pertenece a ninguno de ellos, termine aquí
20-25
25-35

3. Por favor indique cuál de los siguientes productos tiene usted personalmente:

MARQUE LOS QUE POSEE

- Afeitadora para damas
- relojes eléctricos
- Aparato eléctrico para masajes
- Secador eléctrico con gorro
- Peine, cepillo o secador manual eléctrico para el pelo
- Espejo eléctrico portátil para el maquillaje

LA PERSONA DEBE TENER POR LO MENOS UNO DE LOS ARTICULOS ANTERIORES, DE LO CONTRARIO SE PONE FIN A LAS PREGUNTAS.

4. ¿Ha participado usted en una discusión de grupos durante los dos últimos años?

SI () TERMINE NO () CONTINUE

PARA EL GRUPO ENTRE 20-25 AÑOS (CASADAS O SOLTERAS, TRABAJAN TIEMPO COMPLETO, NO TIENE HIJOS)

| | | |
|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Trabaja usted tiempo completo? | SI () CONTINUE | NO () TERMINE |
| ¿Es usted: | Casada () | Soltera () |
| ¿Tiene hijos? | SI () CONTINUE | NO () TERMINE |

PARA EL GRUPO ENTRE 25 y 35 AÑOS (MUJERES QUE NO TRABAJAN, ESTAN CASADAS, TIENEN HIJOS)

| | | |
|---------------|-----------------|-----------------|
| ¿Es usted: | Casada | SI () CONTINUE |
| | Soltera | SI () TERMINE |
| | Otro estado | SI () TERMINE |
| ¿Tiene hijos? | SI () CONTINUE | NO () TERMINE |

SI LA PERSONA CALIFICA, INVITELA A LA SESION APROPIADA.

5) Preparación del Local

Habiendo terminado los cuatro primeros pasos, lo único que queda por hacer es preparar el local que se va a utilizar. Definitivamente sus sesiones deben ser del tipo mesa redonda. Coloque sobre la mesa el mayor número posible de micrófonos de alta sensibilidad, conectando todos a la misma grabadora. Si la cinta no alcanza para toda la sesión, sería aconsejable tener un asistente para que se encargue del trabajo mecánico. Se deben colocar tarjetas con el nombre frente a cada puesto. Deben ofrecerse refrescos.

Cómo Dirigir una Sesión

A medida que llegan los participantes, deles la bienvenida y ofrézcales refrescos. Empiece puntualmente y haga referencia a la guía del moderador la dirección de la sesión. Puesto que las reuniones de grupos orientadas a un tema central son básicamente de tipo no estructurado

y por lo tanto impredecibles, deje que los participantes hablen con libertad. No es conveniente, por ejemplo, decirle a un participante que se guarde un comentario para más tarde porque tal vez la persona se aisle o se olvide del comentario.

Naturalmente que usted debe tener sus propias reglas del juego, a manera de la guía del moderador; sin embargo, sea lo suficientemente flexible como para adaptarse a las circunstancias que se vayan presentando. Su guía le sirve como un punto de referencia y como lista de verificación para asegurarse que se han cubierto todos los puntos. Más aún, si la discusión toma un rumbo inesperado, usted deberá tener la suficiente capacidad de adaptación como para seguir una línea de preguntas que no esté en su lista pero que promete ofrecer nuevas ideas. La Tabla 2 incluye algunas pautas que le ayudarán a evitar errores cruciales.

Tabla 2:

Pautas para los Moderadores de Grupos de Discusión

LO QUE DEBE HACER

Mantener la discusión sobre el tema
Haga todas las preguntas, aunque no necesariamente en orden
Involucre a todos los participantes
Actúe como "Abogado de Diablo" si no hay quien lo haga
Siga el flujo de ideas valiosas de los participantes

LO QUE NO DEBE HACER

No mencione nombres o marcas de compañías
No permita divagaciones o debates acalorados
No deje que nadie domine la discusión
No deje que hable más de una persona al mismo tiempo.
No deje que se quede sin aclarar una respuesta confusa

Tal vez usted se haya dado cuenta que moderar una sesión de grupo orientada hacia un tema central, requiere habilidades diplomáticas. Eso es necesario cuando usted tiene que cortar una discusión no productiva o responder a la curiosidad de los participantes respecto a la identidad de quién patrocina la sesión. Tal vez usted se encuentre nervioso durante la primera sesión, pero rápidamente se convertirá en un profesional y se beneficiará de esta primera experiencia.

Procesamiento y Aplicación de los Resultados

Después de haber concluido con todas sus entrevistas de grupo relacionadas con un problema específico de mercadeo, debe escuchar las grabaciones varias veces y reducir los planteamientos importantes. Con frecuencia se hacen transcripciones *verbatim* de las cintas, teniendo los planteamientos del moderador para identificarlos más fácilmente. Las grabaciones en video ofrecen una ventaja adicional sobre las cintas, ya que usted puede examinar los gestos y las expresiones faciales al igual que la postura de los participantes (el lenguaje del cuerpo).

Se recomienda también que otras personas estudien las grabaciones, a fin de obtener otras interpretaciones. Luego deberá comparar notas y organizar dentro de un patrón o patrones significativos, los planteamientos claves resultantes. Posteriormente se deberá desarrollar un cuestionario cuantitativo que sirva para verificar estos hallazgos preliminares, utilizando una selección aleatoria.

Las entrevistas de grupo orientadas hacia un tema central, representan un mecanismo flexible, versátil y poderoso para la persona que toma decisiones de mercadotecnia. Estas entrevistas pueden ofrecerle información sobre toda una variedad de problemas de mercado, en un corto tiempo y a un costo nominal. Sin embargo, deberá recordar que tiene limitaciones. Los grupos de discusión son una técnica *cualitativa* de investigación y no deben ser un dispositivo para contar. Los resultados de las entrevistas de grupo no se pueden proyectar en general a su mercado específico. Tal vez no sean realmente representativas e, indudablemente, no pueden substituir las técnicas de investigación cuantitativas que le brindarán las cifras necesarias. Pero las entrevistas pueden

mejorar la calidad de su investigación cuantitativa en forma considerable. Cuando no hay tiempo de hacer un proyecto formal bien planificado, se puede utilizar esta técnica para obtener algunas informaciones específicas y de percepción y aplicarlas en el proceso de toma de decisiones a nivel gerencial, que de otra forma, tendría que basarse en las conjeturas del juicio del ejecutivo.

TEST EJECUTIVO

El siguiente cuestionario se ha diseñado con miras a evaluar en forma rápida las entrevistas de grupo orientadas hacia un tema central que lleva a cabo su compañía. Más de dos respuestas negativas indicarán que sería aconsejable hacer un estudio cuidadoso de las prácticas actuales de su compañía.

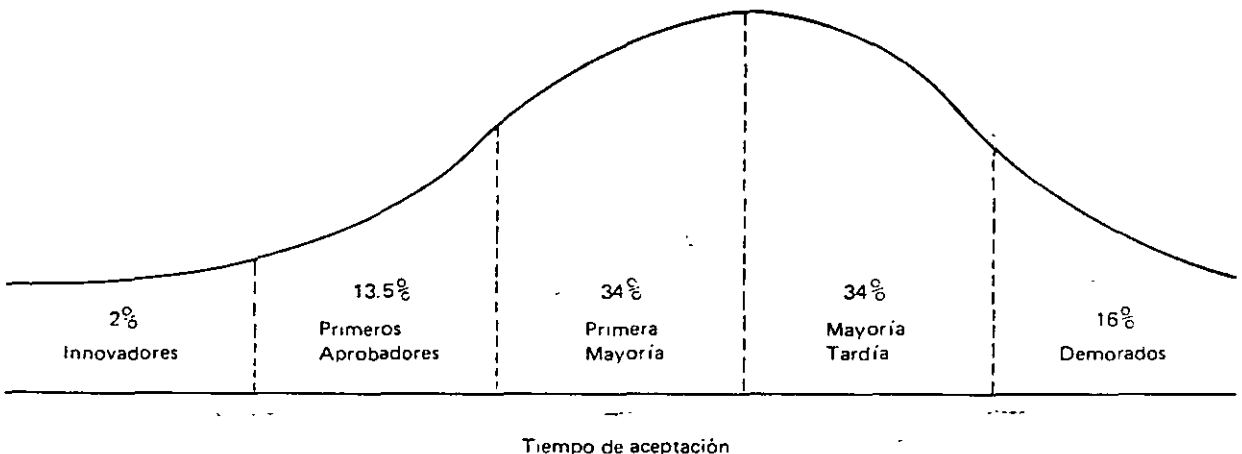
- | Si | No | |
|-----|-----|---|
| () | () | 1. ¿Hemos considerado la posibilidad de utilizar las entrevistas de grupo como un instrumento que nos ayude a encontrar soluciones a diferentes problemas del mercadeo? |
| () | () | 2. ¿Hemos escrito primero los objetivos específicos para las entrevistas de grupo antes de seguir adelante con los detalles? |
| () | () | 3. ¿Seleccionamos cuidadosamente los posibles candidatos? |
| () | () | 4. ¿Utilizamos guías detalladas para el moderador? |
| () | () | 5. ¿Aplicamos los resultados de las entrevistas de grupo para guiar programas formales de investigación? |
-

Los Grupos de Aceptadores se Comportan de Diversas Formas

Es posible medir la receptividad de una innovación por parte de los consumidores —o sea, cuán dispuestos están a aprobar una innovación— observando cuánto tiempo les toma ir de la etapa de conciencia a la de aceptación. Con esta medición es posible identificar cinco grupos de aceptadores que tienen características y patrones de comportamiento totalmente diferentes: *los innovadores*, *los primeros aprobadores*, *la primera mayoría*, *la mayoría tardía* y *los demorados*. En general, están distribuidos a lo largo de la curva normal de campana que se ve en la Figura 2: 2.5% de innovadores, 13.5% de primeros aprobadores, 34% de primera mayoría, 34% de mayoría tardía, y 16% de demorados. Además, como lo indica este diagrama, el periodo de aprobación de los innovadores es el más corto, mientras que los demorados son los que necesitan más tiempo para decidirse.

Figura 2:

Medición de la Receptividad de los Consumidores a una innovación



Los Innovadores

Los innovadores son clase aparte. Como son los primeros en aventurarse a probar el nuevo producto, probablemente sean muy curiosos y valientes. Tienden a ser más jóvenes que los que están en las otras categorías, y en general tienen más dinero, así que pueden darse el lujo de arriesgarse con un producto no probado. Posiblemente tengan un alto nivel de educación, hayan leído y viajado mucho, hablen varios idiomas y se interesen en asuntos mundiales, en otras palabras, son cosmopolitas.

Los innovadores son móviles y decisivos, y tienen una mente abierta. Pero no hay mucha interacción entre ellos y otros miembros de la colectividad local, prefiriendo más bien estar en contacto con fuentes de información científica, y leer publicaciones de tipo informativo. Aunque prueban temprano las innovaciones, no hablan mucho sobre ellas, interactuando con los primeros aprobadores sólo en forma limitada y casi no ejercen liderazgo de opinión.

Primeros Aprobadores

Estos son los que verdaderamente llevan la batuta en lo que a la moda se refiere. Son los líderes locales, muy metidos en la vida de la comunidad, participando activamente para dirigirla. Son muy conocidos, populares, gozan de alto prestigio y tienen ingresos bastante altos. Los demás miembros de su sistema social los respetan, les piden consejo y tratan de imitar su comportamiento. Sus decisiones sobre la aprobación o no de cierto producto tienen gran impacto porque ellos son un ejemplo para otros, y apoyando a los demás eliminan el riesgo social inherente en la aceptación de un nuevo producto.

En comparación con los innovadores, los primeros aprobadores poseen una orientación local mucho mayor. Están en contacto estrecho con empresarios locales y por lo tanto están bien informados sobre las últimas innovaciones en lo que a productos se refiere. Si se les puede convencer de que prueben el producto de forma amplia y conspicua, aparentemente endosándolo, el impacto puede ser grande.

Primera Mayoría

A medida que se propaga la noticia acerca del producto, entra en el proceso la primera mayoría. Estas son personas que piensan dos veces antes de hacer las cosas. La meta es mantenerse al día de acuerdo a lo que tiene el vecino, siendo el vecino uno de los primeros aprobadores. Los ingresos y posición social de los miembros de la primera mayoría también están por encima del promedio. Aunque es posible que sean un poco mayores que los anteriores, son muy influenciados por los primeros aprobadores, pero su liderazgo de opinión es ejercido sólo por miembros de su propio grupo y miembros de la mayoría tardía. Son menos flexibles que los miembros de las categorías anteriores.

La Mayoría Tardía

El grupo anterior le pasa la información a la mayoría tardía. A los miembros de este grupo les toma más tiempo aprobar, porque tienden a tener más cuidado con sus gastos y esperan que los precios hayan bajado a un nivel que ellos consideren razonable. A medida que pasa el tiempo y disminuye el precio, aumenta la presión para que se sumen a la mayoría y también aprueben. Para entonces, el nuevo producto ya está bien representado en los hogares del mercado que uno busca, ya no es noticia sino algo normal y corriente.

Los miembros de la mayoría tardía reaccionan menos a los medios de comunicación, y dependen más de su contacto con individuos de la primera mayoría, y de su propio grupo, como fuentes de información. Su liderazgo de opinión se limita a miembros de su propia categoría.

Demorados

Finalmente llega el momento en que el último grupo se une a los demás. Los demorados son tradicionalistas, su orientación es hacia el pasado, y aunque no son rígidos, es difícil que cambien sus preferencias y costumbres. Son quizás los aprobadores de más edad, y son los que generalmente tienen menos ingresos. Puede que estén jubilados o que vivan con un ingreso fijo.

Tienen una cosa en común con los innovadores, aun cuando sean muy distintos en otros aspectos: están aislados desde el punto de vista social, la interacción con otros grupos es menos frecuente y viven en un mundo aparte. Este mundo incluye un intercambio activo con personas parecidas a ellos. Son casi inmóviles, y quizá sean los primeros en interrumpir la compra de un producto si consideran que no lo pueden usar, o que a la larga no pueden pagarlo. Por lo tanto, no vale la pena hacer un esfuerzo muy grande por atraer a esta categoría, porque su aprobación es temporal.

La Figura 3 compara en forma resumida las características de los cinco grupos de aceptación.

Lo que Todo esto Quiere Decir para la Estrategia de Mercadeo

Ya hemos concluido el esquema que describe la reacción de los consumidores al nuevo producto. También hemos visto cómo los compradores potenciales reaccionan en diferentes formas (aunque

Figura 3:

Resumen de los Perfiles de las Categorías de Aceptadores

| Categorías de Aprobadores | Características Principales | Aspectos Personales | Fuentes de Comunicación | Liderazgo de Opinión |
|---------------------------|----------------------------------|--|------------------------------------|----------------------|
| Innovadores | Aventurados | Jóvenes; alto status social e ingresos | Fuentes científicas e impersonales | Algo |
| Primeros aprobadores | Luchadores por la respetabilidad | Líderes de la Comunidad | Fuentes Locales | El que más tiene |
| Primera mayoría | Cautelosos | Status Social e ingresos por encima del promedio | Aprobadores iniciales | Algo |
| Mayoría tardía | Lentos | Status Social e ingresos por debajo del promedio | Mayoría inicial | Poco |
| Demorados | Orientados a la tradición | Status Social más bajo. Bajos ingresos | Compañeros | Muy poco |

éstas son predecibles) de acuerdo a sus características psicológicas, su situación financiera y sus patrones de interacción. La propagación de nuevas ideas a través de varios canales de comunicación, está estrechamente relacionada con las decisiones individuales de aceptación.

Un análisis detallado podrá señalar la forma en que el ejecutivo de mercadotecnia puede manipular el insumo de información en cada etapa del proceso de aceptación, cómo puede diferenciar las distintas categorías de aceptadores, y en qué forma —como punto más importante— puede acelerar la aceptación de la innovación.

Ahora que sabemos cuáles son las etapas del proceso de información, y cuáles son las fuentes de información más importantes para cada etapa, podemos aprovechar estratégicamente estos conocimientos, poniendo en práctica algunas o todas las sugerencias.

Si el producto está orientado hacia un público grande, es indispensable incluir a los medios de comunicación en el paquete de comunicaciones, porque no hay ningún otro vehículo que pueda hacer que el consumidor conozca el producto tan rápidamente y a tan bajo costo. A pesar de todo el ruido y desorden comercial que existe hoy en día, el mensaje puede tener alcance si es singular, y si se presenta con la frecuencia necesaria.

Ya que el contacto informativo de cualquier publicidad en los medios de comunicación es necesariamente limitado, se le puede sugerir al público que le pida a la compañía el envío de un folleto gratis, donde está presentado el mensaje con mayor profundidad. Este tipo de petición representa, como mínimo, un interés por parte del cliente potencial, y dependiendo de la naturaleza del producto, puede ser seguida por una visita de ventas. Sin embargo, ya que las fuentes independientes son más importantes en la etapa de interés, vale la pena utilizar comunicados de prensa y otros modelos periodísticos para iniciar esta cobertura, que tiene un potencial tan favorable.

Si el producto es noticia, quizás se pueda celebrar una rueda de prensa, dándole beneficios adicionales a los que asistan. Muy a menudo las compañías farmacéuticas estimulan a una autoridad sobresaliente en un campo específico a que lleve a cabo investigaciones sobre un nuevo medicamento y que presente sus hallazgos en una revista profesional de prestigio a fin de desencadenar la aprobación en los círculos médicos. Este procedimiento es muy parecido al respaldo independiente personal.

Influenciá Personal

Aunque no podemos controlar directamente a las fuentes independientes personales, podemos tratar de *simular* o *estimular* la influencia personal. Un método para simular la influencia personal es utilizar en la publicidad a alguien famoso que tenga mucha credibilidad, que reemplace la influencia de los amigos. Estimular la influencia personal es el enfoque que sugiere "Pregúntele a alguien que sabe", o sea, al usuario del producto.

Ganarse al personal de ventas del negocio al detalle es un paso adicional muy importante en el plan. Se les puede motivar por medio de un concurso para que vendan el producto más agresivamente, o si se obtiene el permiso del director, hasta se les puede pagar una comisión. El último impulso puede ser suministrado por la buena experiencia que tendrá el cliente con la innovación. Es práctica común entre los fabricantes de automóviles, acoger a los compradores de automóviles nuevos, dándoles la bienvenida a "la familia feliz de los poseedores de uno de los mejores automóviles de hoy". Si la compañía tiene confianza en el producto, quizás ofrezca un buen sistema de "devolución si no está satisfecho con el producto", o establezca un programa de retroalimentación en la investigación de mercadeo.

Se puede impulsar mucho la aceptación de un producto, identificando y persuadiendo a los posibles líderes de opinión. Esto no es fácil. Como existe una correlación entre el liderazgo de opinión y la movilidad, algunas compañías consiguen listas de personas que poseen tarjetas de crédito y que las hayan utilizado durante los últimos 12 meses para viajar, y se comunican con ellos por correo.

Un enfoque más prometedor, aunque más pesado, es identificar a los líderes comunitarios, como los presidentes de la junta escolar, del comité de un partido político, del consejo de iglesias, etc. Obtener el apoyo de ellos para la innovación en sus comunidades respectivas puede arrojar resultados muy positivos.

Finalmente, hay una táctica ya probada para acelerar la aceptación del nuevo producto por parte del mercado que busca la compañía. Por medio de esta táctica, podemos pasar por alto las tres primeras etapas del proceso de aceptación, y llevar a los consumidores directamente a la fase de prueba, dándoles muestras gratis de la innovación. Tendrán así una actitud positiva hacia algo que recibieron sin tener que pagar, y es muy posible que continúen comprando el producto después de una prueba satisfactoria.

La *Colgate-Palmolive* ha usado esta táctica con mucho éxito a escala nacional, para introducir la pasta de dientes *Ultra Brite* y el jabón *Irish Spring*. Si uno no quiere o no puede ser tan generoso, se pueden lograr resultados poco menos eficaces con ofertas de descuento, con cupones o vendiendo el producto en tamaño de prueba.

TEST EJECUTIVO

A continuación tenemos una breve prueba sobre el uso de los procesos de difusión y aceptación en su compañía. Si responde con un "No" a más de dos preguntas, consideramos que valdría la pena efectuar un estudio detallado acerca de lo que practica actualmente la compañía.

| Si | No | |
|-----|-----|--|
| () | () | 1. ¿Sabemos cómo funciona la difusión? |
| () | () | 2. ¿Comprendemos la naturaleza del proceso de aceptación? |
| () | () | 3. ¿Estamos conscientes de cuáles son las distintas categorías de aceptadores y de cuáles son sus características? |
| () | () | 4. ¿Estamos optimizando nuestras comunicaciones con el consumidor en las distintas etapas del proceso de aceptación? |
| () | () | 5. ¿Hemos considerado métodos opcionales para acelerar el proceso de aceptación? |



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**LA MERCADOTECNIA ORIENTADA HACIA EL
CONSUMIDOR ES UN SEGURO DE VIDA DE LA
CORPORACIÓN**

**EXPOSITOR: ING. MARIO SILLER GARCÍA
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

LA MERCADOTECNIA ORIENTADA HACIA EL CONSUMIDOR ES UN SEGURO DE VIDA DE LA CORPORACION

Henry Ford casi destruyó su compañía al insistir que se produjera solamente un modelo en un color. La *Johnson Products Co.* había estado vendiendo con bastante éxito los alisadores de cabello para gente de raza negra que querían imitar los peinados de los blancos. Pero la compañía experimentó dificultades muy grandes cuando no reaccionó rápidamente al cambio en las actividades de los consumidores negros. Después de reestructurar su filosofía de mercadotecnia, la *Johnson* cambió y es hoy en día el vendedor más grande de cosméticos formulados para el consumidor negro.

Lo que muestran estos ejemplos es que es imprudente, y hasta peligroso, no tomar en cuenta al consumidor. En otras palabras, el esfuerzo de mercadeo debe estar dirigido hacia la satisfacción de los deseos del consumidor, al mismo tiempo que se buscan las utilidades. Esta filosofía, conocida como el nuevo concepto de mercadotecnia, debe penetrar en toda la organización. Representada el mejor "seguro corporativo" para la supervivencia y crecimiento en un medio que está cambiando constantemente. Tratar de impulsar productos que han sido desarrollados al margen del consumidor no tendrá éxito a la larga. Es sólo la satisfacción del consumidor lo que cultiva la lealtad que trae como resultado la repetición del negocio. La capacidad de crear satisfacción se basa en la comprensión de las necesidades y deseos de los consumidores. La investigación mercadotécnica es un instrumento sumamente eficaz para lograr este objetivo. Una operación de mercadeo bien concebida debe utilizar un concepto orientado hacia el consumidor.

El objetivo es Complacer

El concepto de mercadotecnia de orientación hacia el consumidor está muy lejos de la antigua filosofía de orientación hacia el producto, en donde el productor desarrollaba un producto sin tener suficiente conocimiento del comprador final, y luego usaba presión promocional para persuadir al consumidor que comprara. A diferencia de este enfoque en una dirección, el concepto orientado hacia el consumidor es de naturaleza cíclica, colocando al consumidor al principio y al final del proceso mercadotécnico.

La Figura 1 ilustra esta metamorfosis del consumidor desde el rol de receptor de un producto hasta el de moldeador de ese producto.

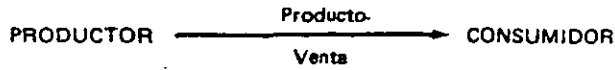
El concepto orientado hacia el producto es incompleto, al enfocar la atención en las necesidades del vendedor solamente, y haciendo por lo tanto que la compañía sea vulnerable a la competencia que quizás sea más sensible a las necesidades y deseos del consumidor. La Figura 2 nos muestra detalles sobre la diferencia entre estas dos perspectivas.

El concepto orientado hacia el consumidor subraya ambas figuras, la investigación de mercadotecnia es un elemento clave en la mercadotecnia orientada hacia el consumidor. Le permite a la compañía especificar cuáles son las características que debe tener un futuro producto, porque ya se han investigado las preferencias y problemas del consumidor. En vez de tratar de crear mercados para los productos, ahora se está reorientando de suministrar productos para los mercados. Todo el empuje de la compañía está dirigido hacia el descubrimiento y explotación de las oportunidades del mercado. Esta reorientación está acompañada por otro cambio muy grande: las compañías ya no están casadas con las

Figura 1:

Los Conceptos de Mercadotecnia

(a) El Concepto de Mercadotecnia orientado hacia el Producto



(b) El Concepto de Mercadotecnia orientado hacia el Consumidor



tecnologías y los productos existentes, sino más bien con los consumidores y sus necesidades y problemas en evolución.

Este cambio lo vemos ilustrado en forma impresionante en un caso que involucró a la Reynolds y Metal Co. La compañía, por mucho tiempo líder de los productos de papel de aluminio, averiguó que las amas de casa no estaban contentas con el tiempo de horneado tan largo y la falta de pasividad que eran características del uso del papel de aluminio de esta compañía. En vez de pasar alto esta información, debido a las limitaciones inherentes del metal, la Reynolds aceptó el desarrollo de un nuevo producto, *Brown-In-Bags* que resiste las altas temperaturas, retiene los jugos naturales de la carne y reduce el tiempo de horneado. El producto tuvo muchísimo éxito desde su introducción y la compañía tuvo dificultades en mantenerse al día con la demanda.

Características y Beneficios de la Mercadotecnia Orientada hacia el Consumidor

Después de haber examinado los aspectos filosóficos del concepto de la mercadotecnia hacia el consumidor, sería conveniente examinar más de cerca sus características operativas y su impacto. La Figura 3 subraya las formas en que este concepto penetra todos los aspectos del esfuerzo de mercadeo, y enumera los beneficios que se derivan de su aplicación. La empresa orientada hacia el consumidor busca satisfacer las necesidades y deseos del consumidor y su bienestar a largo plazo.

Figura 2:

Características de los Dos Conceptos de Mercadotecnia

| Concepto-al-Producto | Concepto-al-Consumidor |
|--|--|
| Enfoque sobre el producto | Enfoque sobre el consumidor |
| Enfasis sobre el volumen | Enfasis sobre las utilidades |
| Investigación de mercadotecnia insignificante | Investigación de mercadotecnia completa |
| Ingeniería auto-orientada | Ingeniería orientada por la mercadotecnia |
| Interesado principalmente en las economías de producción | Interesado principalmente en suministrar satisfacción de una necesidad |
| Busca ganancias a corto plazo | Busca relaciones a largo plazo |
| Gerencia orientada hacia la ingeniería. | Gerencia orientada hacia el mercado |

Figura 3:

El concepto de la mercadotecnia orientado hacia el consumidor y el comportamiento del mercadeo

| Área | Acción | Beneficio |
|---|--|---|
| Organización | Crear una función de la mercadotecnia separada bajo un Vice-Presidente que le reporte directamente al Presidente de la compañía | Recalcar la importancia de la mercadotecnia y colocarla a la par de otras áreas funcionales, como la ingeniería y la producción |
| Planificación | Basar la planificación corporativa en la investigación de mercadotecnia, pronósticos de ventas y planes de mercadeo | El esfuerzo corporativo está realmente de acuerdo con el mercado |
| | Tratar de proyectar tendencias tecnológicas y de la mercadotecnia hacia el futuro | Suministrar suficiente tiempo de demora para el desarrollo de programa, productos e instalaciones para mercados futuros |
| | Fijar y comunicar premisas y objetivos básicos | Un marco común para la planificación, que claramente se oriente hacia las metas |
| Control | Instituir un sistema de retroalimentación muy estricto para verificar los resultados de las actividades de la mercadotecnia | Hace que la compañía "esté al tanto" y permite una acción correctiva oportuna |
| Investigación del comportamiento del consumidor | Investigar los deseos, necesidades, problemas, hábitos, opiniones, satisfacciones y falta de satisfacción | Establece el enlace de comunicaciones necesario con el consumidor para afinar el esfuerzo de mercadeo |
| Aspectos legales | Examinar las ramificaciones legales de las actividades planificadas de la mercadotecnia | Determina el marco y requisitos legales del esfuerzo de mercadeo |
| Mercadotecnia Internacional | Ajustar el esfuerzo de mercadeo de acuerdo al ambiente específico | El mercadeo es más ajustado a las circunstancias específicas y hay más probabilidad de éxito |
| Estrategia de Mercadeo | Identificar los mercados que se buscan y cultivarlos cuidadosamente | Señala las necesidades y deseos específicos, ayudando a servirlos mejor, lo que a su vez cultiva la lealtad |
| Producto | Basar las investigaciones del producto en la investigación de mercados | El diseño del producto está de acuerdo con los deseos y problemas del consumidor |
| | Hacer que el empaque sea atractivo, diferente | El "vendedor silencioso" en el estante es fácil de reconocer y es persuasivo |
| | Seleccionar un nombre de marca fácil de recordar y significativo | El nombre sugiere una cualidad importante del producto y es recordado |
| Precios | Fijar los precios de acuerdo al valor de mercado del producto, según lo perciben los consumidores | Asegura la venta óptica porque el precio no es demasiado alto o bajo en opinión del consumidor |
| Promoción | Recalcar los beneficios que obtendrá el consumidor con el producto, en vez de alabar sus características | Le da a los consumidores razones buenas y convincentes para comprar su producto en vez de otro |
| | Ubicar el producto en el lugar correcto de acuerdo a la competencia | Le da al producto un perfil definido en la mente del consumidor |
| | Ayudar a los concesionarios a través de exhibiciones, materiales en el punto-de-compra y publicidad generosa | Genera negocios por parte del consumidor y lealtad por el concesionario |
| Venta | Aconsejar al cliente cómo puede beneficiarse más con la comercialización del producto en vez de sobrecargarlo con existencias | Hace que sus vendedores sean bienvenidos porque traen utilidades |
| | Entrenar a sus concesionarios en el conocimiento del producto y en las técnicas de venta | Un concesionario con conocimiento hará mejores negocios a largo plazo |
| Distribución | Ser selectivo al escoger a los distribuidores, y que ellos se ajusten a los objetivos de política de distribución de la compañía | Asocia el producto al tipo correcto de tienda |
| | Darle a sus concesionarios el apoyo adecuado, en forma de disponibilidad del producto y servicio | Le da a los concesionarios motivos para comprar |

Figura 4:

Un Programa de Acción para poner en Práctica el Concepto de Mercadotecnia

| Paso | Resultado |
|---|---|
| 1. Averigue lo que gusta/disgusta a los compradores finales sobre su producto y la forma en que está en el mercado | Suministra información muy valiosa sobre lo que está haciendo bien/mal ahora |
| 2. Determine cuáles son los cambios y/o nuevos productos que ellos quisieran ver | Muestra la forma en que uno puede proteger el negocio y ganar más dinero |
| 3. Examine las diferencias que los consumidores perciben entre su producto y aquéllos de la competencia que son mejores, si los hay | Le permite evaluar y corregir su posicionamiento competitivo |
| 4. Diseñe un plan con el objetivo de mejorar la satisfacción del consumidor y las utilidades | La fijación de objetivos y tratar de lograrlos es la única forma de crecer sistemáticamente |
| 5. Asegure la aprobación de los altos niveles y un apoyo organizativo completo | Los nuevos programas de mercadotecnia sólo pueden tener éxito si gozan del apoyo completo de toda la organización |
| 6. Inicie las modificaciones y/o los proyectos de desarrollo adecuados | Un flujo constante de nuevos productos ajustados a la medida surge de los laboratorios |
| 7. Pruebe la reacción del consumidor a el (los) producto (s) nuevo (s) | Uno "tantea" la recepción probable a gran escala del nuevo producto y puede hacer los ajustes finales |
| 8. Lance producto (s) nuevo (s) al mercado | Una presentación y disponibilidad completa de la innovación en el mercado que uno busca |
| 9. Haga un seguimiento con investigación de mercados para averiguar si los cambios instituidos valieron la pena | La retroalimentación nos permite modificar la situación actual y adaptar las actividades futuras |
| 10. Esté al tanto de las tendencias que se desarrollan en el mercado | Ayuda a pronosticar los cambios y a enfrentarse a ellos con suficiente anticipación |

quiera convertir las sugerencias de acción específica en una lista personal. Utilizando un enfoque sistemático de este tipo, se pueden definir y mejorar las áreas de debilidad.

¿Pero cómo puede uno poner en práctica el nuevo concepto de mercadotecnia, si la compañía todavía está usando el viejo enfoque de orientación hacia las ventas? La Figura 4 nos da un ejemplo de cómo lograr esto a través de un programa de acción que comienza con una evaluación de la situación actual de la compañía y termina en una supervisión continua de los avances en el ambiente de la mercadotecnia. En la columna de resultados, esta figura contiene información sobre los beneficios de cada paso del programa. Al igual que en los casos anteriores, la Figura 4 tiene un doble objetivo; permite su uso como lista de verificaciones para las acciones que se han llevado a cabo, y como lista de los beneficios que podrán derivarse. (Quizás sea conveniente usar el margen izquierdo para designar un marco de tiempo para los pasos individuales, en relación con un producto o línea de productos específicos; también se puede usar el margen para indicar las iniciales de las personas responsables de cada área).

La forma resumida de este programa nos da una vista general y permite mayores detalles, de acuerdo a las necesidades específicas de la compañía. Sin un programa de promulgación fuerte, la "Buena idea" del nuevo concepto de mercadeo, recibida inicialmente con tanto entusiasmo, se diluye y se pasa por alto con demasiada facilidad, y finalmente se abusa. Es muy común sumergirse en el ambiente de auto-felicitaciones, en razón de lo ingenioso del nuevo producto, y durante esto olvidarse del elemento más importante, el consumidor. El concepto de mercadotecnia orientado hacia el consumidor lo lleva a uno, otra vez, a los elementos básicos de la sensibilidad, a las necesidades del consumidor. Una reaplicación periódica de este programa de acción puede darle a la compañía un "seguro de vida" excelente.

Como lo muestra la Figura 4, la mercadotecnia moderna no está orientada hacia los productos, sino hacia los problemas, con el objetivo de satisfacer los deseos del consumidor, al mismo tiempo que se obtienen utilidades. Sin embargo, hay que estar consciente de la dinámica del mercado las necesidades y los problemas cambian al igual que las actitudes y los hábitos. Atender a estos cambios es lo que diferencia un producto en la mente del consumidor de los productos de la competencia, creando así un rincón firme en el mercado para ese producto. No reconocer o considerar estos cambios podría ser desastroso para el producto y la compañía.

Los frutos de la investigación de mercados actúan como advertencia de los cambios rápidos —y a veces inconstantes— de los gustos y preferencias de los consumidores.

TEST EJECUTIVO

Esta es una breve prueba del uso del concepto de la mercadotecnia orientada hacia el consumidor en su compañía. Si se responde a más de dos preguntas con un "No", puede indicar que sería conveniente afectar un cuidadoso estudio de las prácticas actuales de la compañía.

- | Si | No | |
|-----|-----|--|
| () | () | 1. ¿Cree firmemente nuestra alta gerencia en la importancia del nuevo concepto de la mercadotecnia? |
| () | () | 2. ¿Es la mercadotecnia, en vez de la ingeniería, la que anota las especificaciones para los nuevos productos? |
| () | () | 3. ¿Llevamos a cabo investigación de mercados para todas las decisiones importantes de mercadeo? |
| () | () | 4. ¿Compran los clientes finales nuestros productos porque satisfacemos sus deseos y necesidades? |
| () | () | 5. ¿Estamos siempre al tanto de cuáles son las condiciones del mercado, y adaptamos nuestras actividades mercadotécnicas de acuerdo a ellas? |
-



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

OPTIMICE EL POSICIONAMIENTO DE SU PRODUCTO

**EXPOSITOR: ING. MARIO SILLER GARCÍA
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

OPTIMICE EL POSICIONAMIENTO DE SU PRODUCTO

Uno de los aspectos más importantes del mercado es el posicionamiento del producto. Un nuevo alimento para perros, deberá posicionarse como ¿sabroso?, ¿nutritivo?, ¿práctico? o ¿barato? ¿Qué características tangibles o intangibles prometen la mayor respuesta por parte del consumidor, en términos de rendimiento sobre la inversión y participación del mercado? ¿Están sus productos posicionados de manera que se aprovecha al máximo su potencial de ventas?

Hace 25 años, un estudio clásico de investigación de mercados indicó los peligros de un mal posicionamiento. Los fabricantes de café instantáneo pensaron que su fácil preparación sería la característica más ventajosa del producto, si se comparaba con el café molido corriente. Por lo tanto las compañías hablaban del aspecto práctico en su publicidad; sin embargo, la innovación no tuvo éxito. El estudio reveló cuál había sido el motivo: muchas amas de casa consideraban al usuario de café instantáneo como una persona perezosa y que no cumplía con las tareas del hogar. De acuerdo con esto, los anunciantes subsiguientes enfatizaron el sabor más que lo práctico y así el café instantáneo logró una amplia acogida.

Los Consumidores Perciben Subjetivamente

El ejemplo anterior indica que se debe tener mucho cuidado con el posicionamiento de sus productos en el mercado. Usted, en su función de gerente de mercadotecnia, deberá preocuparse, no solamente por lo que es realmente el producto, sino lo que significa para el consumidor. Generalmente, la satisfacción que un consumidor espera recibir o que recibe realmente de un producto es, ante todo, de tipo psicológico.

En el posicionamiento es la mente la que realmente domina la materia. Por este motivo, "compartir ideas" es más importante que compartir el mercado. Este concepto fue presentado por Jack Trout y Al Ries (los dos pertenecientes a *Ries, Cappiello, Colwell, Inc.*), en una serie de artículos sobre el posicionamiento del producto, utilizando como ejemplo el caso del rendimiento de la Compañía del Papel *Scott*. A pesar de que la compañía tenía un 40% de participación del mercado de productos de papel, no contaba con un fuerte posicionamiento de sus productos. Con esta situación, no es sorprendente que el producto *Charming & Gamble* se convirtiera en muy poco tiempo en la marca número uno del mercado de papel higiénico.

Según la opinión del consumidor, la colocación de una marca es el resultado de tres tipos de influencias:

1. El esfuerzo total de la compañía, incluyendo su mezcla de mercadotecnia.
2. Las influencias del medio ambiente, incluyendo los esfuerzos competitivos y la acción de los organismos del gobierno.
3. Los procesos perceptivos del consumidor, incluyendo las influencias internas ejercidas sobre ellos.

El posicionamiento se puede describir como la ubicación de un producto en el mapa perceptivo del consumidor, con respecto a:

- a) Una serie de coordenadas, que representan los dos atributos principales que considera el consumidor, para evaluar los productos que se encuentran dentro de una categoría específica (por ejemplo, la suavidad de un detergente comparado con su poder de limpieza).
- b) Ofertas competitivas.
- c) El concepto que tenga el consumidor acerca del producto ideal dentro de su categoría.

Por lo tanto, el posicionamiento de los productos de sus competidores es tan importante como el suyo, especialmente porque usted puede compararse con ellos en sus esfuerzos de comunicación. Así, el término de posicionamiento se refiere a las acciones estratégicas de su compañía, orientadas a crear una posición aconsejable para su producto, dentro del marco de referencia mental del consumidor.

Pero, ¿cómo se podría investigar e ilustrar estos aspectos del posicionamiento del producto? Con frecuencia se ha utilizado una técnica conocida con el nombre de *trazado perceptivo*, para indicar el posicionamiento relativo de marcas competitivas.

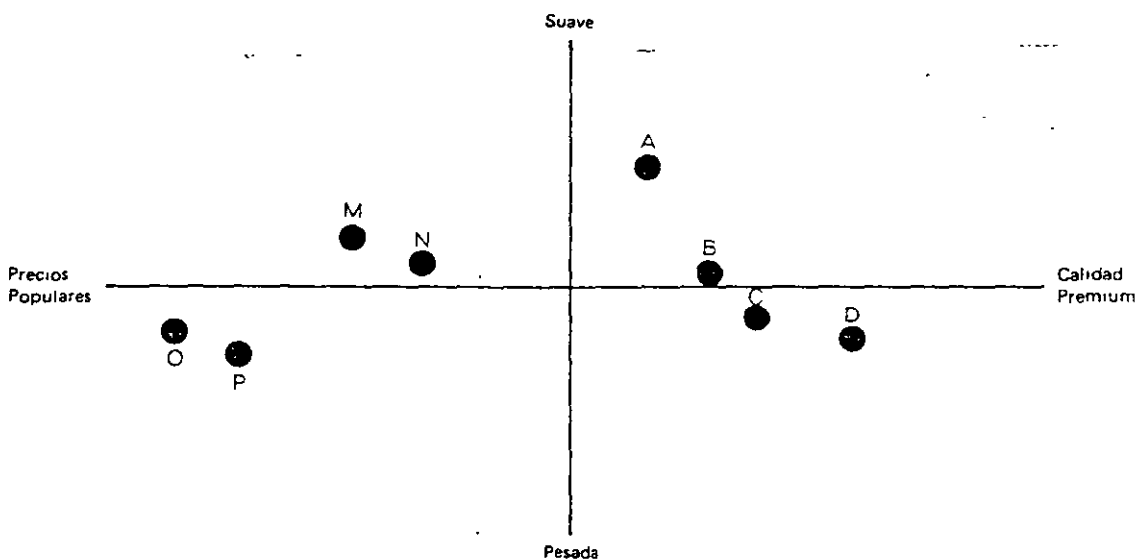
Se pide a los consumidores que expresen sus actitudes positivas con respecto a una lista de atributos, al hacer la comparación entre marcas competitivas. Los puntajes resultantes se trazan en un diagrama que ilustra las clasificaciones comparativas de las diferentes marcas en cuestión.

El trazado perceptivo se puede expresar mejor mediante un ejemplo: en una encuesta en Chicago se le pidió a 500 hombres que tomaban cerveza que clasificaran 35 características de cuatro marcas nacionales de cerveza (A-D) y cuatro marcas locales (M-P). Mediante la aplicación de modernos métodos de estadística (clasificación de escalas multidimensionales) se escogieron los dos atributos que más sobresalían entre los posicionamientos relativos de las marcas que participaban en la encuesta.

En este ejemplo, el proceso se redujo a un índice de precio/calidad, por una parte, y la suavidad relativa por otra. El índice de precio/calidad aparece en el eje horizontal del sistema de coor-

Figura 1:

Posicionamiento Real de Marcas Competitivas Dentro del Mapa Perceptivo del Consumidor (Encuesta de Cerveza)



En una encuesta presentada a 500 personas en Chicago que toman cerveza, la mayoría contestó que consideraban como criterio más importante para evaluar y seleccionar una marca la suavidad relativa y el índice de precio/calidad. Se destacó que las cuatro marcas nacionales (A-D) eran de calidad superior a las cuatro marcas locales (M-P), lo cual parece justificarse en base a lo atractivo del bajo precio.

denadas, y va desde precios populares (y por lo tanto de baja calidad, de acuerdo al concepto del consumidor) en el extremo izquierdo de la escala, hasta la calidad "Premium" (a mayor nivel de precio), en el extremo derecho. El eje vertical representa la suavidad relativa, en donde el extremo superior representa una cerveza suave y el extremo inferior una cerveza pesada. La Figura 1 indica el posicionamiento promedio de las marcas competitivas, de acuerdo con la percepción de los entrevistados.

La ilustración indica que la marca nacional A se considera relativamente suave y de calidad superior, mientras que la marca local O tiene una imagen barata y se considera de mediana suavidad. Estos resultados son interesantes, pero su contenido informativo es un tanto limitado. Se indican las posiciones de las marcas, pero no se ofrecen datos suficientes para tomar decisiones estratégicas.

A fin de poder desarrollar una estrategia óptima, es necesario que la gráfica indique los puntos *ideales* de la persona que responde a la encuesta. Un punto ideal se define como la descripción que hace cada consumidor de los atributos que busca en una categoría específica de productos. Estos puntos ideales se trazan en el diagrama individualmente y no como promedios. Posteriormente, en aquellos casos en donde se acumule un promedio suficiente de puntos ideales, se combinan en grupos.

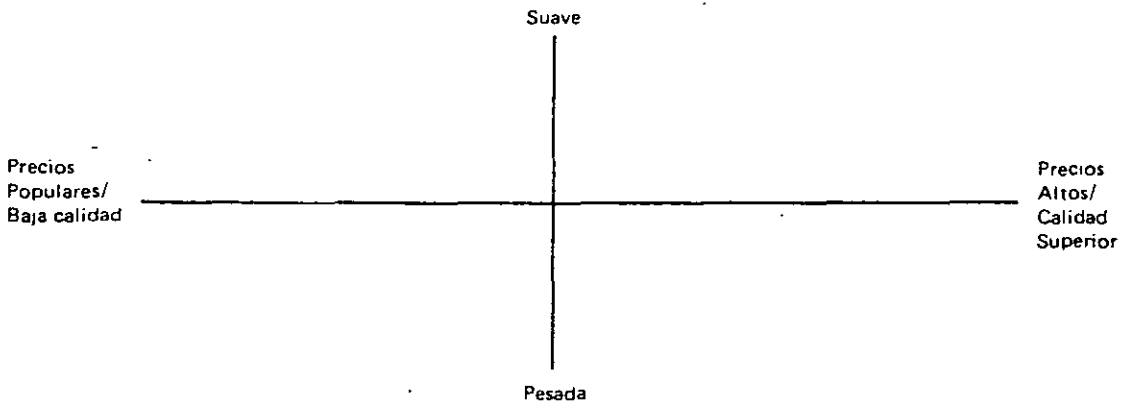
La colocación y el tamaño del grupo refleja el posicionamiento y la frecuencia de las percepciones ideales de los consumidores sobre el mapa perceptivo. Esta situación se ilustra en la Figura 2.

Por lo tanto, los grupos se han hecho mucho más útiles y la simple información de participación del mercado ha perdido gran parte de su valor dentro de este contexto. La distancia que hay desde cada marca hasta el grupo más cercano, refleja el grado hasta el cual el posicionamiento de marca coincide con los deseos del consumidor, o si es vulnerable a ataques de la competencia.

El mejor posicionamiento relativo lo han logrado las dos marcas C y D, que se encuentran en la periferia de una de las dos mayores concentraciones de demanda. Por otra parte, la marca O es una marca marginal porque se basa, ante todo, en el atractivo de bajo precio, que no parece ser importante para las personas que toman cerveza. En caso de introducirse una nueva cerveza, o que una ya existente se reubique en el centro del grupo 5, 6 y 7, o cerca de los grupos 8 y 9, la marca O sería la primera víctima de dicho cambio.

Figura 2:

Posicionamiento Actual de las Marcas y Grupos Ideales Sobre el Mapa Perceptivo del Consumidor (Encuesta de Cerveza).



Cuando se le pidió a los encuestados que describieran su cerveza ideal, indicaron preferencias que se combinaron en nueve grupos. Estos grupos representan oportunidades de mercado y muestran que todas, salvo una de las marcas locales, se encuentran en terreno firme, ya que están a cierta distancia de cualquier grupo ideal.

Una combinación gráfica del posicionamiento de las marcas y de los grupos de puntos ideales, no solamente ayuda a determinar lo adecuado de su marca en términos de la percepción del consumidor, sino que sirve también para identificar las brechas que hay en el mercado y sus oportunidades. Le permite desarrollar e introducir productos de la calidad que exige el consumidor. Gracias a la información que tiene en sus manos, sus productos disfrutarán de una acogida más favorable; eso sí, siempre y cuando presente sus beneficios en forma honesta y de manera convincente.

La importancia de la imagen de una marca y de su posicionamiento, se puede ilustrar mediante el caso de una cerveza muy conocida en cierta región de los Estados Unidos, cuya marca se vendió a otra compañía, sin la fórmula ni la cerveza. La persona que vendió la marca quiso luego restablecer su cerveza con una nueva marca, pero ésta fue rechazada por el consumidor y en poco tiempo la compañía tuvo que retirarse del mercado.

Desarrolle una Estrategia de Posicionamiento

Si el panorama del mercado (Figura 2) revela un posicionamiento desfavorable para su marca, deberá entonces, tomar muy en cuenta los siguientes pasos:

- Paso 1: Identifique el posicionamiento actual de su producto
- Paso 2: Determine el posicionamiento del producto ideal.
- Paso 3: Desarrolle estrategias alternas para lograr un posicionamiento ideal del producto.
- Paso 4: Escoja y ponga en práctica la alternativa más promisoría.
- Paso 5: Compare el nuevo posicionamiento con el posicionamiento ideal.

Paso 1

Ya discutimos anteriormente la identificación del posicionamiento real de su producto. Siempre se necesitan entrevistas individuales a los consumidores, que generalmente son cuestionarios que la persona puede responder sola.

Paso 2

La forma más fácil de escoger un posicionamiento ideal es aceptando el actual de su marca, siempre que mantenga un posicionamiento firme en su campo, o si el posicionamiento de su marca coincide estrechamente con el de uno o más grupos ideales. La segunda forma de determinar el posicionamiento ideal del producto es escogiendo uno que nadie más quiera. Por ejemplo, en un mercado donde todos los fabricantes tenían como meta "apantallar", entre otras cosas, con la apariencia de sus carros, *Volkswagen* enfatizó lo poco atractivo del diseño exterior de su sedán, mediante líneas publicitarias tales como "el VW 1970 seguirá siendo feo durante más tiempo" y "la fealdad es solamente superficial", abriéndose así un campo único dentro del mercado de automóviles, consciente del aspecto exterior. Este fue sólo un punto de venta, sin embargo, acaparó la atención del consumidor.

No obstante, use la tabla de posicionamiento (Figura 2) para examinar la vulnerabilidad relativa de su marca, en función de lo alejada que se encuentre del centro del grupo o grupos más cercanos, al igual que por la presencia y la fuerza relativa de la competencia. La marca O del ejemplo, no solamente es la más distante de cualquier grupo, sino que también debe luchar contra competidores que tienen posicionamientos de marca más cerca de los ideales. Es en este momento de evaluar la fuerza competitiva relativa, cuando la información sobre la participación en el mercado ofrece datos adicionales útiles. El simple hecho de que una marca esté colocada dentro o cerca de un grupo importante, como los números 2 y 4, no significa que sean un *best seller*. La falta de disponibilidad o el alto precio, pueden ser factores que impidan el dominio sobre dicho mercado.

Cuando esté pensando en reposicionar su marca en una más favorable dentro del mapa perceptivo del consumidor, se le recomienda tratar de colocarlo en el centro de un grupo importante. En el caso de la ilustración de la cerveza, las Marcas C y D son las principales y bien establecidas; sin embargo, la marca O tendrá dificultades al tratar de superarlas.

Sería mejor que la marca O se reposicionara dentro de la periferia inferior derecha del grupo 8, mediante una combinación de nuevo sabor (más pesada), un ligero aumento en el precio y una publicidad apropiada. De esta forma, esperamos que la marca O pueda atraer compradores de los

grupos 8 y 9, que se encuentren descontentos con las marcas que existen actualmente. Si se maneja correctamente la situación, la marca O podría establecerse bien, antes de que cualquier competidor pueda entrar en este campo.

Desafortunadamente, el proceso de selección no es tan sencillo. Además de las consideraciones ya mencionadas, es necesario analizar las tendencias subyacentes. Los gustos y las preferencias no son estáticos sino que cambian con el tiempo. Usted puede crear nuevos segmentos del mercado, por lo tanto, nuevos grupos ideales, si pronostica correctamente la dirección en la cual están cambiando las actitudes y los deseos del consumidor.

Recuerde que un mapa perceptivo es, a lo máximo, una toma instantánea psicológica de su mercado, no una película. Si usted quiere tener éxito, debe tratar de medir la dirección en la cual está caminando su mercado. Otro aspecto que merece un análisis cuidadoso es la capacidad de su compañía para ofrecer siempre un producto satisfactorio. *Nada es más dañino para su imagen de confianza y su éxito en las ventas, que prometer más de lo que usted puede dar.*

Paso 3

Cuando su compañía trata de lograr un posicionamiento ideal del producto, cuenta con dos alternativas fundamentales:

- a) Desplazar su producto actual hacia un nuevo posicionamiento, con o sin cambios en el producto mismo, o
- b) Introducir un producto independiente y nuevo con las características necesarias para el nuevo posicionamiento (dejando intacto el producto actual o inclusive retirándolo del mercado).

Cuando usted descubre que el posicionamiento de su producto está lejos de ser ideal, la publicidad tiene entonces un trabajo que cumplir. Junto con los otros elementos de la mezcla de promoción, a saber: ventas personales y promoción de ventas, su publicidad tendrá que compartir la carga de crear un nuevo posicionamiento para su producto. Si usted sigue el primer enfoque (a), tendrá que explicar que su producto realmente es diferente de la percepción original que tenía el consumidor.

Este trabajo puede ser enorme, a menos que se haga más fácil por nuevas aplicaciones de un producto que no ha cambiado o por una modificación de alguna característica importante del producto. La compañía *Church & Dwight*, fabricantes de polvo para hornear (bicarbonato de soda) *Arm & Hammer*, se valieron del primer enfoque para crear una nueva imagen de su producto y estimular las ventas. Este producto se promovió más adelante como desodorante para la nevera y la cesta de basura y como limpiador de desagües, lo cual revitalizó su curva de ventas un poco opacada. Además, *Church & Dwight* introdujo una línea de productos basados en el bicarbonato de soda, un desodorante y un detergente para el lavado, capitalizando sobre la marca *Arm & Hammer*, ya bien conocida.

Por otra parte, la *Ford* puso en práctica el segundo enfoque (b), introduciendo ediciones *MPG* limitadas (miles por galón) de algunos modelos de mediados del 75, como resultado de la escasez de combustible y de los aumentos en los precios de la gasolina. Sin embargo, si usted no está recibiendo colaboración de lo que esté sucediendo en el momento, su agencia de publicidad tendrá que recurrir a la creatividad para convencer al consumidor escéptico de que su producto merece tomarse en consideración.

Como otra alternativa, usted puede decidir dejar su producto actual intacto, a pesar de su posicionamiento relativamente débil, porque aún genera ventas y ganancias. Puede decidir entonces introducir otra marca orientada a un posicionamiento ideal. Esta táctica es posiblemente más segura. Significa que abandonará su producto actual sólo después de que deje ser rentable, ofreciéndole una oportunidad adicional de crecer, e introduciendo otra marca en un posicionamiento ideal. Si este enfoque agota demasiado sus recursos, o si su marca original se desempeña ya deficientemente, tal vez decida abandonarla inmediatamente después de haber introducido su nuevo producto. La clave de esta filosofía (en contraste con la alternativa (a) mencionada anteriormente) es disociar la marca original de la nueva, creando una imagen separada, libre de asociaciones con el producto original.

Al formular estrategias de posicionamiento, tal vez quiera considerar la posibilidad de ofrecer su producto como un sustituto de la marca que más se vende en su categoría. No es conveniente,

en términos generales, atacar de frente a un líder establecido en el mercado (como lo pudieron comprobar la *RCA* y la *Xerox* cuando fracasaron en sus intentos de entrar en el mercado de los computadores), a menos que este líder no tenga una participación de ideas de acuerdo con su participación en el mercado. En realidad, su marca podría beneficiarse, por estar estrechamente relacionada con el líder, según la opinión del posible cliente.

La *Avis* logró transformar una historia de 13 años de pérdidas y pasarse a una posición de solidez, cuando convirtió su segundo puesto en una ventaja: "Avis es apenas la No. 2 en el negocio de alquiler de autos, entonces, ¿por qué trabajar con nosotros? Nosotros nos esforzamos más." La campaña de "sin cola" de *Seven-Up* logró maravillas similares en sus ventas, relacionando su posición estrechamente con la principal marca de refrescos, pero ofreciéndole al consumidor una alternativa fácil de recordar.

Otra estrategia es la de reposicionar a un competidor importante y lanzar su producto en el espacio que ha quedado vacío. La cerveza *Beck's* implementó esta estrategia tratandò de reubicar a *Löwenbräu*: "Ustedes han probado la cerveza alemana más popular en América. Ahora pruebe la cerveza alemana más popular en Alemania." La *Royal Doulton* de Gran Bretaña logró un aumento significativo en sus ventas mediante un solo anuncio publicitario en su campaña que indicaba que la porcelana *Lenox* se fabrica en Pomona, New Jersey, y no en Inglaterra, como lo pensaban muchos consumidores.

Paso 4

Después de desarrollar varias estrategias para lograr el posicionamiento ideal de su producto y de haber determinado sus probables consecuencias, usted se ve en la necesidad de escoger una de ellas y ponerla en práctica en el mercado. Al tomar la decisión debe estar orientado por los objetivos generales de su compañía, sus recursos y capacidades, al igual que por los objetivos y condiciones específicas que se aplican a su marca en particular. Deberá considerar qué tan prolongado y qué tan firme es el compromiso. Lograr un posicionamiento duradero y favorable es una propuesta costosa y que requiere mucho tiempo. A menos que la gerencia de la compañía esté firmemente comprometida con esta estrategia, es mejor no meterse con el posicionamiento de su marca. Puede hacerle más daño que favores cuando el esfuerzo no es completo o si se deja el programa por la mitad.

Suponiendo que se ha hecho un compromiso apropiado y que se ha escogido la alternativa más promisoría, tiene que ponerla en práctica lo más pronto posible. Si pierde tiempo puede darle una ventaja a la competencia. Usted deberá controlar cuidadosamente la actividad competitiva; tal vez sea necesario modificar o revisar su concepto original, a fin de optimizar su posicionamiento como una reacción a los cambios en las condiciones del mercado.

Paso 5

Mientras sigue los pasos de la competencia, también deberá controlar el impacto de su posicionamiento a la luz del consumidor, que es lo que más importa. La investigación de seguimiento debe examinar y comparar el posicionamiento actual de su producto con el ideal que se quiere alcanzar. Después de todo, es posible que su programa no produzca los resultados esperados. En este caso, es necesario hacer una revisión de su estrategia.

Dependiendo del tiempo que haya transcurrido desde su estudio inicial, es recomendable volver a examinar los puntos ideales del consumidor, a fin de determinar si han cambiado los grupos principales. Si se ha producido un cambio, quizás sea necesario introducir los cambios apropiados en su enfoque. En otras palabras, usted debe plantearse dos preguntas en este momento: 1) ¿Se ha logrado el posicionamiento ideal? 2) ¿Sigue siendo ideal? Un examen periódico siguiendo estas líneas asegurará una optimización del posicionamiento de su producto en el mercado y deberá redundar en recompensas considerables.

Evite los Errores Peligrosos

La colocación del producto es un campo tentador y peligroso para los aficionados. Existen una serie de "trampas", según las llaman Trout y Ries, al acecho del entusiasta desprevenido:

- la trampa sin nombre
- la trampa de la línea de extensión

- la trampa del nombre bien conocido
- la trampa de todo el mundo
- la trampa de que se les olvidó lo que les dió éxito
- la trampa de aprovecharse gratis de otros productos

La expresión "*la trampa sin nombre*" se refiere al fenómeno de reducir los nombres de la corporación a iniciales que no tienen ningún significado. Un número cada vez mayor de compañías consideran que su negocio, desde hace mucho tiempo, ha superado los límites descritos por el nombre original de la compañía. La *CPC* antiguamente conocida como la *Corn Products Co.*, es un ejemplo de este fenómeno. Estos cambios pueden volverse contraproducentes en muy poco tiempo, ya que la búsqueda que hace el consumidor para encontrar un significado, puede frustrarse por abreviaciones que no tienen ninguno.

Uno de los errores más peligrosos es caer preso de la trampa de la *línea de extensión*. Cuando una compañía establece una marca exitosa y bien conocida con un posicionamiento fuerte, claramente identificada por el consumidor, con frecuencia se ve tentada a aprovechar este nombre poderoso y extenderlo a toda una línea de productos bajo la misma marca de fábrica.

Un ejemplo de los peligros asociados con la política de la línea de extensión es el de la *Mennen Co.*, con su fórmula combinada de champú acondicionador *Protein 21*. Se introdujo en 1970 con mucho alboroto y el producto rápidamente capturó un 13% del mercado. Sin embargo, cuando la *Mennen* trató de transferir la marca de fábrica a fórmulas de champú, lacas para el cabello, acondicionadores y concentrados, lo único que logró fue confundir al consumidor y desmoronar un fuerte posicionamiento. El resultado final fue una pérdida de la participación del mercado. Igualmente, la *Scott Paper* tenía tantos productos distintos bajo la misma marca, que algunos de estos productos carecían de identidad y se hicieron vulnerables a los ataques de la competencia.

Aplicando la filosofía de la línea de extensión un paso más adelante, la trampa del "*nombre bien conocido*" representa intentos por parte de gigantes industriales, por usurpar el dominio de otros. Como se dijo anteriormente, un líder bien establecido es difícil, si no imposible de desbancar e incluso de atacar de frente. Algunas compañías como la *General Electric*, la *RCA* y la *Xerox* pudieron constatarlo al tratar de quitarle mercado a la *IBM*, basándose en su reputación en otros campos. Después de años de saldo en rojo, todos estos competidores en potencia, han aceptado la derrota y se han retirado del campo de los computadores. A su vez, la *IBM* y la *Kodak* han amenazado a la *Xerox* con sus copadoras de papel de alta velocidad. Queda aún por verse si podrán dejar una brecha apreciable en el mercado de la *Xerox*.

El tratar de posicionar su producto de manera que signifique *todo para todo el mundo*, puede resultar en que por otra parte no signifique nada para nadie. La *American Motors* introdujo el *Hornet* y tenía anuncios que decían: "el pequeño automóvil rico. El *Hornet* de *American Motors*: \$1.994 hasta \$3.589." El dotar a un carro económico con accesorios opcionales costosos, lo convierten en un mal competidor para un modelo que tiene un precio más elevado, pero un equipo más estandarizado. Aún la *Coca-cola*, la compañía clásica de un solo producto, se ha dado cuenta que una sola bebida no podía satisfacer a todo el mundo y se ha diversificado considerablemente pasando a otro tipo de bebidas.

Otra trampa común es olvidarse de "*qué fue lo que les dio el éxito*". Tanto la *Avis* como la *VW* cometieron este pecado. La *Avis* cambió su tema de reconocer que estaban en segundo lugar, por una campaña que decía: "*Avis* será la No. 1". La *Volkswagen* también cambió de un antiguo enfoque de "piense en pequeño" por la megalomanía: "*Volkswagen* presenta un nuevo tipo de *Volkswagen*. El Grande." Las dos compañías sufrieron después un descenso considerable en sus ventas.

El último peligro que encontramos en el posicionamiento de un producto es el de las gloriosas ideas de *aprovechar gratis* lo ya establecido por otros productos. Los laboratorios *Miles* llamaron a sus tabletas contra la gripe "*Alka-Seltzer Plus*", tratando de ampliar el impacto del presupuesto del nuevo producto, aprovechándose del nombre ya bien establecido del *Alka-Seltzer*. Pero en lugar de quitarle participación del mercado a otros medicamentos para el resfriado, el nuevo producto acaparó parte de las ventas del *Alka-Seltzer* corriente, creando la idea de que se trataba de una versión más fuerte del mismo producto.

El posicionamiento de un producto en el mercado sólo debe emprenderse después de hacer una cuidadosa investigación y planificación del mercado. Los obstáculos son numerosos, sin embargo, las recompensas potenciales son enormes. Uno de los activos más valiosos de una compañía es el ocupar el peldaño más alto de la escalera. Un posicionamiento dirigido hacia metas específicas

puede inyectar nueva vida a un producto que se muestre enfermo. También puede ser el pasaporte hacia el éxito para productos que se acaban de crear. Pero hay que apoyarse en hechos y en la firme determinación de la compañía de poner en marcha dicho posicionamiento.

TEST EJECUTIVO

El siguiente cuestionario se ha diseñado como una prueba rápida para aplicarlo al posicionamiento de los productos de su compañía. Más de dos respuestas negativas indican que sería conveniente efectuar un estudio cuidadoso de las prácticas actuales de su compañía.

- | Si | No | |
|-----|-----|---|
| () | () | 1. ¿Sabemos cuál es el posicionamiento actual de nuestro producto en el mapa perceptivo del consumidor? |
| () | () | 2. ¿Difiere considerablemente este posicionamiento de el ideal? |
| () | () | 3. ¿Tenemos un plan cuidadosamente investigado y programado para mejorar el posicionamiento de nuestro producto? |
| () | () | 4. ¿Estamos conscientes de los obstáculos o "trampas" potenciales en el posicionamiento del producto? |
| () | () | 5. ¿Revisamos regularmente el posicionamiento actual de nuestro producto y lo ajustamos cuando sea necesario, a la luz de nuestros objetivos? |



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

**ADAPTE LA MERCADOTECNIA MEDIANTE LA SEGMENTACIÓN
DEL MERCADO**

**EXPOSITOR: ING. MARIO SILLER GARCÍA
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

ADAPTE LA MERCADOTECNIA MEDIANTE LA SEGMENTACION DEL MERCADO

No hay ningún mercado que esté compuesto de un grupo homogéneo de compradores, con las mismas necesidades, que puedan ser satisfechas de la misma forma. Al contrario, en general los mercados están compuestos por gente que tiene necesidades distintas, y que puede ser agrupada y atraída (de forma rentable) ofreciendo distintos productos. Esto es especialmente importante a medida que madura el mercado y a medida que los consumidores piden más, y se vuelven más sofisticados.

Cuando se introduce una nueva categoría de producto, y se crea un mercado nuevo, es mejor no tratar de satisfacer los requisitos específicos de cada individuo, porque ésto diluye el esfuerzo. Pero a medida que crece el volumen del mercado, y también la familiaridad del consumidor con el producto, es aconsejable mantener la mezcla de producto a un nivel muy bajo, y subrayar las similitudes entre los compradores, en vez de las diferencias.

En ese momento se puede comenzar a usar un instrumento estratégico llamado *la segmentación del mercado*. Este enfoque implica la división del mercado global en submercados o segmentos más pequeños, que por sí mismos son más homogéneos en el mercado total. La subdivisión del mercado es un método por medio del cual se pueden identificar y satisfacer las necesidades específicas de los individuos que están en los segmentos escogidos, y así obtener una cierta fuerza competitiva. De hecho, es posible que hasta sea una cuestión de supervivencia; si los productos no coinciden con las necesidades del consumidor, éste no los va a comprar.

Esta nueva independencia y discriminación que tiene el consumidor hoy-en día, es consecuencia del mayor conocimiento que posee sobre el producto, debido a que hace compras frecuentes de una categoría de productos, o que compra por comparación. Si a ésto le sumamos el hecho de que los consumidores tienen mayores aspiraciones, ya que el nivel de vida se está elevando constantemente, vemos que comenzamos a enfrentarnos a un mercado que es difícil de satisfacer. Mientras menos urgente sea una compra, o mientras mayor sea su precio, más selectivo será el consumidor en su compra.

La estrategia de segmentación del mercado toma en cuenta la diversidad de deseos de los clientes, identificando submercados y dirigiéndose a ellos con ofertas de productos y mezclas de mercadeo hechas a la medida. La segmentación del mercado representa una subdivisión del mismo en grupos de consumidores que presentan diferencias muy nítidas, dirigiéndose a ellos por medio de productos bien diferenciados.

Requisitos Necesarios para Tener una Segmentación Exitosa

La segmentación no es la cura de todos los males y por lo tanto no es conveniente que se haga bajo cualquier circunstancia. Mas bien, es necesario que se cumplan ciertos requisitos para que la segmentación sea significativa, y a la larga exitosa. Es preciso hacer las siguientes preguntas: ¿Se puede *medir* el segmento? ¿Es *accesible*? ¿Tiene el *tamaño* suficiente?

Un segmento se puede medir si se logra generar una base de datos adecuados para ese segmento, y determinar en qué medida está representada una característica específica en el mercado. Hay muchas características que no satisfacen este requisito, porque es difícil, y francamente imposible

medirlas. No cabe la menor duda, por ejemplo, que la gente compra automóviles por distintas razones, pero es difícil medir el número de compradores que tiene una motivación económica, y el número de personas motivadas por la calidad.

Cuando se investiga la accesibilidad de un segmento, hay que preguntarse si uno va a poder identificar al público seleccionado y dirigirse correctamente a él. Ni aun el segmento de mercado más prometedor será de utilidad si no es posible identificarlo rápidamente y llegar a sus miembros.

Al introducir un nuevo producto, por ejemplo, es provechoso orientar el programa de mercadotecnia a los líderes de opinión, a fin de que éstos patrocinen y apoyen al producto. Es posible que sea difícil predecir el liderazgo de opinión para un producto dado, y como en general es difícil diferenciar los líderes de opinión de sus seguidores, son muy poco accesibles; por lo tanto, es preciso dirigirse a ellos por un método muy directo.

La tercera condición, el tamaño, se refiere a si hay suficiente negocio y utilidades en un segmento para que valga la pena ajustar un diseño especial de un producto y un programa de mercadotecnia a las necesidades específicas de ese segmento. Al fin y al cabo, la segmentación de mercado es costosa y hay que poder justificarla con cifras realistas y duras, que representen crecimiento para la compañía. Por ejemplo, no sería rentable que un fabricante de automóviles desarrollara carros especiales para enanos.

Las Tres Etapas en la Segmentación del Mercado

Si una compañía adopta la segmentación del mercado como forma básica de acción, es muy posible que proceda a través de tres etapas principales. Muchas compañías comienzan con una estrategia no diferenciada que no incluye ninguna segmentación. A medida que pasa el tiempo, este enfoque se vuelve anticuado, e inmediatamente después viene una estrategia concentrada que enfatiza ciertos segmentos: Y al final, puede desarrollar una estrategia diferenciada que con distintos programas de mercadeo, trata de satisfacer todos los submercados.

Estrategia no Diferenciada

En vez de hacer una segmentación de mercado, dirigiéndose a las diferencias entre la gente, quizás la compañía quiera concentrar sus esfuerzos en los puntos que la gente tiene en común, considerando al mercado como homogéneo y ofreciendo una mezcla de producto uniforme. Utilizando este tipo de estrategia no diferenciada, se está tratando de llamar la atención de todo el mercado al mismo tiempo. La *Coca-Cola* original es un buen ejemplo: por mucho tiempo ofreció un solo sabor y un tamaño de botella en todo el mundo —una compañía de un producto, tratando de saciarle la sed a muchos países del globo.

La mercadotecnia no diferenciada es equivalente a la mercadotecnia de la producción en masa y también de la estandarización de productos en la fabricación. Su pequeña mezcla de producto reduce el costo de tales aspectos del negocio como la producción, transporte, publicidad y venta. Al adherirse a este tipo de filosofía, recalca el común denominador de las necesidades de los compradores, y deja a un lado las diferencias. En otras palabras, se trata de crear o atraer un mercado en masa, para aprovechar las ventajas que tiene el costo de producción en masa.

Sin embargo, en general se trata de atraer el segmento más grande en vez de todo el mercado si hay varios competidores usando este enfoque al mismo tiempo, este submercado más grande va a ser objeto de una competencia intensa, mientras que los segmentos restantes, más pequeños, son pasados por alto.

Como ejemplo tenemos a la industria automotriz norteamericana, que en los años 50 y 60 sólo ofreció carros relativamente grandes, porque esta selección limitada satisfacía las necesidades y aspiraciones de la mayoría de los compradores. Detroit casi no le prestó atención al submercado del carro pequeño, y le dejó toda la venta de los carros llamados submercados a compañías extranjeras. Hasta el momento en que comenzó la competencia por parte de los fabricantes japoneses, la *VW* tuvo para sí sola el segmento del subcompacto, y en su mejor periodo llegó a tener un cinco por ciento de la venta anual de unidades, cifra muy aceptable.

El peligro en el mercado no diferenciado y en el concentrado, consiste en lo que ha llegado a llamarse "la falacia de la mayoría". Este término se refiere a la posibilidad de que los segmentos más grandes del mercado sean menos rentables que los demás, ya que atraen una competencia

fuera de toda proporción, demasiado grande. Muchas compañías, conscientes de este problema, han decidido reevaluar su estrategia mercadotécnica y examinar con más atención las oportunidades que brindan los submercados pequeños. De allí que la *Coca-Cola* se haya extendido a otros tipos de refrescos y a sodas dietéticas hipocalóricas, logrando con ello bastante buen éxito.

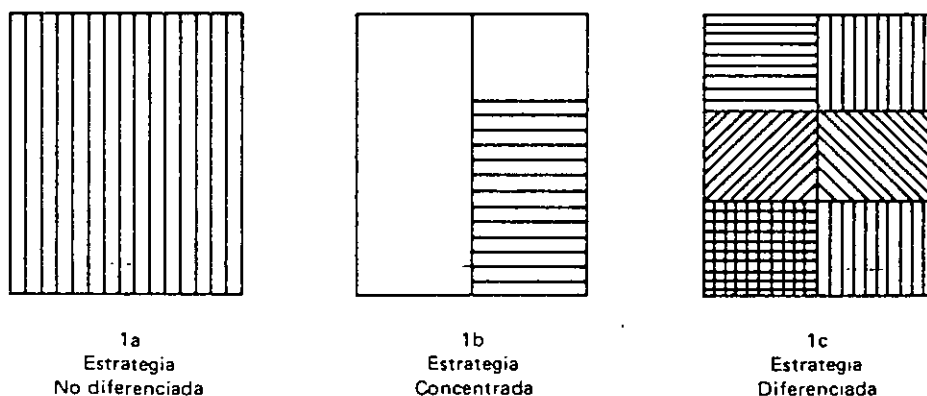
Estrategia Concentrada

Mientras que la estrategia no diferenciada intenta atraer el mercado total con una línea de productos estandarizada, la estrategia concentrada tiene como característica una orientación definida hacia submercados específicos. En vez de buscar una pequeña parte de un mercado grande, la compañía debe tratar de convertirse en el líder de uno o más segmentos del mercado.

Esta situación se ve ilustrada en la Figura 1. El gráfico presenta un enfoque no diferenciado en la sección 1a, mostrando cómo una estrategia concentrada enfoca su atención en una parte del mercado global y pasa por alto deliberadamente los demás segmentos. Se puede comparar con la no diferenciada, en la sección 1b, que cubre teóricamente todo el mercado. Esto permite que una compañía se especialice en una mezcla de productos que, aunque pequeña, es profunda. En el área de los productos alimenticios preparados y procesados, la *Gerber* (la primera compañía de alimentos para bebé, en 1928) concentró sus actividades por mucho tiempo en el ramo de la comida para bebés preparada comercialmente, pero ofrecía alrededor de 200 productos en esa línea.

Figura 1:

Etapas de la Segmentación del Mercado



Este tipo de estrategia orienta los esfuerzos de la compañía hacia la satisfacción de las necesidades de un grupo consumidor claramente identificado. La eficiencia, productividad, y también la imagen de la compañía tienden a mejorar a través de la especialización, porque todos sus esfuerzos están agrupados en torno a un campo definido específicamente. Ninguna compañía puede satisfacer todas las necesidades de todo el mundo, pero puede tener mucho éxito satisfaciendo todas las necesidades de algunas personas.

Sin embargo, las ventajas concedidas por la especialización pueden convertirse en una debilidad mortal cuando las cosas cambian de rumbo. Al fin y al cabo, la compañía no tiene ningún otro punto de apoyo si el gusto de la gente cambia y dejan de comprar el tipo de producto que fabrica, o si surge un competidor fuerte. Lo primero le sucedió a los fabricantes de fajas, muchos de los cuales quebraron cuando las mujeres dejaron de usar fajas en los años 70. La *VW* sufrió mucho cuando la competencia japonesa entró en el mercado, y las ventas unitarias de la *VW* disminuyeron en un 50%.

Aunque la especialización a través de una estrategia concentrada ofrece un gran potencial de

crecimiento, también aumenta el riesgo. A medida que la compañía depende más y más del comportamiento de compra de un pequeño grupo de consumidores, se hace más vulnerable a la competencia. Es por este motivo que los fabricantes tratan muy a menudo de especializarse en varios mercados mutuamente independientes, o en submercados de áreas de productos distintos. De esta forma equilibran los riesgos a través de una combinación de estrategia: la concentrada y la diversificada.

Estrategia Diferenciada

A medida que aumenta el volumen de negocios, quizás la compañía quiera volver a servir a todo el mercado por medio de una estrategia diferenciada. Por medio de este enfoque, se divide el mercado total en varios segmentos lógicos a los cuales se les ofrece variaciones de la idea básica del producto, de acuerdo a sus necesidades respectivas. Ahora ya se ha completado el círculo: al igual que en el mercado no diferenciado, la compañía se está dirigiendo a todo el mercado. Sin embargo, esta vez lo está haciendo en forma más sofisticada y prometedora, ofreciendo productos que satisfacen más las necesidades de los grupos individuales del mercado.

La parte 1c de la Figura 1 muestra esta situación, e indica un patrón tipo mosaico de ofertas de productos para los distintos segmentos. En vez de tener un producto o una línea de productos uniformes, como en la estrategia no diferenciada, hay toda una gama de productos para satisfacer los gustos de los clientes potenciales, pero sólo si es rentable o económicamente factible hacerlo. Además, en vez de concentrarse en una o unas pocas áreas, se sirve a todos los submercados. Por lo tanto, ya se ha segmentado y servido a todo el mercado.

La mercadotecnia por segmentos del tipo diferenciado promete mayores ventas y utilidades, y fortalece la posición de la compañía en los distintos submercados, ya que satisface más sus ideas y condiciones específicas. Si la compañía busca esta meta con suficiente intensidad, puede llegar a ser identificada con la categoría del producto que vende, como el nombre *Campbell's* que es sinónimo del mercado de sopas. Además, la compañía puede esperar una mayor lealtad hacia la marca, y más compras repetitivas, porque ha adaptado la mezcla de productos de acuerdo a las necesidades y deseos de sus clientes.

La mayoría de los fabricantes de bienes de consumo ha podido aprovechar más y más la estrategia diferenciada de segmentos del mercado, al ofrecer una gama diversificada de productos o empaques, y al utilizar canales separados de distribución de publicidad bien diferenciados.

Los clientes potenciales de la *General Motors* pueden escoger entre más de 180 tipos de carros, desde automóviles deportivos hasta camionetas rancheras, y desde subcompactos hasta automóviles de lujo grandes. Los cereales que se sirven en el desayuno vienen en una cantidad de tamaño de paquete que son para confundir a cualquiera, desde las cajas para una comida individual, hasta los cartones tamaño familiar; además, el consumidor puede escoger entre cereales normales, azucarados, nutritivos y "naturales".

La mayoría de los fabricantes de alimentos procesados no solamente colocan sus productos en el mercado bajo su nombre de marca nacional, sino que también le venden a detallistas para que éstos coloquen sus propios nombres en las etiquetas del producto. La gente que tiene perros puede comprar alimentos para perros en cantidades pequeñas, como los enlatados en los supermercados, en bolsas o cajas de 50 lbs. en tiendas especializadas, o en cantidades muy grandes directamente al productor. Hay una lista interminable de ejemplos.

Aunque se puede demostrar que la estrategia diferenciada produce mayores ventas que la no diferenciada, tiene ciertas desventajas:

Así como aumentan las ventas, también aumentan los costos. Los costos de ingeniería aumentan debido a que es preciso modificar el diseño del producto. A medida que disminuyen los tamaños de lote, aumentan los costos de producción; y ocurren cambios más frecuentes en el uso del equipo de producción, lo cual acarrea un tiempo de instalación que es costoso. Los costos administrativos también son mayores porque se necesita más investigación del mercado, más pronósticos, análisis de ventas, planificación y teneduría de libros. Los costos de inventario aumentan porque hay que tener más productos en existencia, y se necesita llevar más registros y auditoría. Los costos de promoción suben al desaparecer los descuentos por cantidad, debido a que hay una mayor mezcla de medios de comunicación, y hay que contratar a más vendedores

para que visiten a una clientela potencial más amplia y segmentada. Por lo tanto, se debe emprender la mercadotecnia por segmentos con cautela: sólo lo necesario, tan poco como sea posible.

La Segmentación y el Ciclo de Vida

Cuando se introduce una nueva categoría de productos, y se está creando un mercado nuevo, es contraproducente segmentar el mercado. Es muy posible que al ofrecer una mezcla de productos diferenciada, se confunda a los clientes potenciales y se pierda el esfuerzo inicial y su impacto. En ese momento, la estrategia no diferenciada es la más adecuada. Ofrece fuerza a través de la unidad y sencillez, y es muy útil como empuje pionero en un territorio no explorado.

A medida que progresa el ciclo de vida del producto a través de su etapa de crecimiento, quizás la compañía quiera utilizar el mercado concentrado como fase intermedia. Durante la primera parte de la evolución del mercado, este tipo de decisión le brinda a la compañía la oportunidad de concentrar sus habilidades y recursos alrededor de un área específica del mercado. Si la compañía establece un buen nombre en esa área, genera una base sobre la cual podrá construir cuando quiera extenderse a otros sectores.

Y finalmente, la etapa madura del mercado casi obliga a la compañía a diferenciar sus ofertas. Los compradores ya han llegado a ser tan sofisticados y exigentes, que el mercado no diferenciado deja de ser una solución viable, y el mercado concentrado es un riesgo. Por lo tanto, la mayoría de las empresas comienzan a ampliar sus operaciones y a diversificarse en segmentos a los cuales no ofrecían sus servicios anteriormente. Este enfoque tiene dos objetivos: reducir el riesgo y aprovechar las oportunidades que ofrecen otros segmentos del mercado. Como dijimos antes, es posible que la compañía haga una diferenciación excesiva, convirtiendo la virtud en vicio al diluir el esfuerzo y llevarlo a un nivel de insignificancia y total ineficacia.

Es muy posible que sea conveniente utilizar de nuevo la concentración en la etapa decreciente del ciclo de vida del producto. Sería demasiado temerario continuar sirviendo a todos los segmentos. Si uno no se quiere retirar completamente, es aconsejable concentrarse en los pocos segmentos que todavía parecen prometer rentabilidad, y ajustar la oferta de productos de acuerdo a eso. Pero es muy probable que para ese momento el mercado haya acaparado una nueva categoría de productos que merezca el esfuerzo y la atención de la compañía.

Bases para la Segmentación del Mercado

Vamos a suponer que la compañía ya se haya decidido por una estrategia de segmentación del mercado: ¿Cuáles son los criterios que debe utilizar para la estrategia? Sólo los límites de su imaginación, inspiración e intuición son los que deben limitar la gama de alternativas que tiene a su disposición. La mayoría de estos criterios, más bien todos, pueden ser agrupados bajo una de tres categorías-variables *geográficas, demográficas y sicográficas*.

La Segmentación Geográfica

Es fácil lograr la segmentación geográfica o geopolítica, porque los segmentos individuales pueden delimitarse con claridad en un mapa. Esta estrategia es buena cuando hay diferencias definidas en las condiciones climáticas o en los patrones de comportamiento. A los italianos por ejemplo, les gusta su vermouth seco, mientras que a los alemanes y a los norteamericanos les gusta dulce. Evidentemente, los que viven en Alaska tienen necesidades muy distintas a los que viven en Florida, debido a que las condiciones ambientales son totalmente distintas. Hay una diferencia tan grande en la anatomía y comportamiento de compra entre las mujeres del norte, sur y oeste de Alemania, que se necesitan programas de mercadeo diferenciados para fajas, aún en un mismo país.

La segmentación geográfica incluye las características faciales que se usan en la publicidad. Cuando la *Kodak* lanzó su línea *Instamatic* en todo el mundo, con la cara de la modelo de Rochester, Bonnie Bull, la compañía se dió cuenta inmediatamente que los clientes potenciales en muchos países del mundo, desde las Filipinas hasta la India, y desde Hong Kong hasta Sudáfrica,

no podían considerar a una muchacha norteamericana como punto de referencia. La publicidad, que se modificó rápidamente con el uso de modelos locales, contribuyó al éxito fenomenal de esta línea.

A nivel internacional, se puede enfocar de forma parecida bloques o grupos de países, llamados mercados regionales. Esto es así, sobre todo cuando comparten el mismo idioma y patrimonio cultural como en la mayoría de Latinoamérica, en donde con frecuencia los mismos medios de publicidad llegan a varios países.

A nivel nacional, se puede hacer una segmentación por región, estado o ciudad, o por tamaño de estado, tamaño de ciudad, densidad demográfica o por otros criterios geopolíticos. Sin embargo esta segmentación sólo es eficaz si refleja diferencias en las necesidades y patrones de motivación. Hay muchas compañías, por ejemplo, que ajustan sus esfuerzos de publicidad de acuerdo al tamaño del estado.

Segmentación Demográfica

Además de las bases geográficas, las variables demográficas se encuentran entre los criterios de segmentación más antiguos. Su popularidad se debe a dos factores: (a) son más fáciles de observar y/o de medir que la mayoría de las demás características; y (b) su clasificación en general está muy relacionada con diferencias en los patrones de comportamiento tales como: edad, sexo, tamaño de familia, etapa en el ciclo de vida familiar, ingresos, profesión, educación, religión, raza, nacionalidad y clase social.

En muchos casos, se pueden combinar las variables demográficas para producir una clasificación más significativa que la clasificación de acuerdo a un solo criterio. Por ejemplo, es bastante frecuente combinar la edad del jefe de la familia con el tamaño de la familia y con el nivel de ingresos de la familia. Si diferenciamos cuatro niveles de edad, tres tamaños de familia, y tres niveles de ingreso, obtenemos un resultado total de 36 segmentos. Usando una combinación de datos primarios, datos secundarios y razonamiento, podemos determinar el valor de cada segmento y llegar a una conclusión bien analizada de cuál es el segmento que merece esfuerzos claramente definidos.

A veces las características demográficas no son confiables. El sexo no tiene ninguna influencia sobre el consumo de pastas de dientes y refrescos. Muy a menudo, la edad cronológica no es buena indicadora de los patrones de comportamiento. El nivel de ingresos, por sí solo, es poco pertinente. Sólo se hace pertinente cuando se usa en relación con otras variables, como la clase social, ciclo de vida familiar, o la profesión.

Segmentación Sicográfica

La segmentación más emocionante, y quizás la más prometedora, resulta de la aplicación de variables del comportamiento o sicográficas. Estas incluyen el estilo de vida, la personalidad, posición (estatus) del usuario, tasa de uso, forma de gastar el dinero y sensibilidad al factor de mercadeo. Las tiendas por departamento tienen departamentos de estilo de vida, que generalmente varían de acuerdo al vecindario. Aunque la personalidad como variable psicológica es atractiva para las compañías, no ha probado ser un criterio válido de segmentación.

El estatus del usuario se refiere a la clasificación de acuerdo a si es un no usuario, ex-usuario, usuario potencial, usuario por primera vez o usuario con regularidad, y grupos que pudieran responder favorablemente a distintos tipos de estímulos. Las compañías que poseen una gran participación en el mercado tienen preferencia por los usuarios potenciales, mientras que los competidores más pequeños, con menor participación en el mercado, tratan de convertir a usuarios existentes.

La tasa de uso es sumamente importante en la mercadotecnia por segmentos. En general, las compañías diferencian entre los no usuarios, los usuarios ligeros, medianos y grandes de sus productos. Es bastante común que los usuarios grandes representen una parte relativamente pequeña de todos los hogares o de los hogares compradores, y, sin embargo, representan la mayor parte del volumen de ventas en el mercado. Por ejemplo, en lo que se refiere al consumo de cerveza, 17% de los hogares de los Estados Unidos representan 50% de los usuarios y 88% de la cerveza. Como punto de comparación, el uso de un artículo como el papel de baño es

Figura 2:

Pautas para Escoger la Estrategia Correcta de Segmentación

| Criterio a ser considerado | El mejor enfoque | Beneficios |
|--|---------------------------------------|--|
| Si los recursos de la compañía son: limitados | estrategia concentrada | impide abarcar demasiado; ofrece fuerza a través de la especialización |
| adecuados | estrategia diferenciada | se aprovecha todo el mercado; se cubre todo el conjunto |
| Si la similitud del producto en comparación con las ofertas de la competencia: es homogénea | estrategia no diferenciada | menos costosa; permite llevar a cabo otras actividades al haber liberado capital |
| es heterogénea | estrategia concentrada o diferenciada | desarrolla una diferencia competitiva y lealtad de marca; encuentra un lugar propio en el mercado |
| El producto está en la etapa de: introducción | estrategia no debilitada | no diluida; empuje poderoso; se obtiene aceptación del nuevo concepto |
| crecimiento | estrategia concentrada | desarrolla fuerza y reputación en un área como base de una expansión futura a todo el mercado |
| madurez/saturación | estrategia diferenciada | cubre todo el mercado para reducir la vulnerabilidad a la competencia |
| descenso | estrategia concentrada | disminuye las pérdidas; enfoca la atención en áreas más prometedoras |
| Si los patrones de comportamiento de los clientes potenciales son: homogéneos | estrategia no diferenciada | se evita una proliferación no necesaria; se libera capital para otros esfuerzos |
| heterogéneos | estrategia diferenciada | se coloca a cada grupo de acuerdo a sus necesidades específicas, para un máximo de rentabilidad |
| Si las estrategias de mercadeo de los competidores son: diferenciadas | estrategia diferenciada | evita el error de contrarrestar la segmentación con una falta de ella; confronta la competencia directamente |
| no diferenciadas | estrategia concentrada o diferenciada | le gana a la competencia del mercadeo por segmentos si la indicación de mercadeo indica que existen los requisitos |

mucho menos concentrado: 50% de los hogares representan un 75% del consumo total.

Cuando existen varios niveles de concentración, es muy posible que valga la pena diferenciar. Es útil identificar perfiles típicos de las distintas categorías de usuarios, y dirigirse a ellas de forma separada. Por ejemplo, el "bebedor de cerveza frecuente" es de un nivel más bien de ingresos bajos, casado y ve programas deportivos en la televisión. Hallazgos de este tipo pueden ayudar a orientar la publicidad y otros esfuerzos de mercadeo.

El término "forma de gastar el dinero" cubre una diversidad de patrones, desde los emotivos hasta los prácticos, desde los legales a una marca hasta los conscientes del precio y de las gangas.

La sensibilidad al factor de mercadeo se refiere al nivel de reacción de los compradores a los distintos elementos de la mezcla de mercadeo: calidad, precio, servicio, publicidad, diseño del producto, promoción de ventas, disponibilidad en los canales.

Los bancos, fabricantes de automóviles y productores de bebidas alcohólicas entre otros, han aprovechado las ventajas de la segmentación sicográfica. Esta rama de la segmentación del mercado todavía está en su etapa evolutiva y promete ser de mucha importancia en el futuro.

En vez de responder mecánicamente a la ubicación geográfica o a características externas demográficas, la segmentación sicográfica es una respuesta a los patrones de comportamiento reales de los clientes potenciales, y puede por lo tanto tener un mayor impacto en el mercado.

Cómo Escoger una Estrategia de Segmentación

Evidentemente, resulta difícil y complejo seleccionar un tipo de segmentación no diferenciada, concentrada o diferenciada y los criterios sobre los cuales basar la selección. La Figura 2 incluye algunas pautas que pueden ayudar a escoger el enfoque correcto.

Si el tamaño de los recursos de la compañía impide que se cubra todo el mercado, lo más adecuado es usar una estrategia concentrada; por otro lado, el mercadeo diferenciado requiere una mayor cantidad de fondos y de apoyo o respaldo. La medida de *similitud de los productos* es otra cosa que hay que tomar en cuenta. La estrategia no diferenciada es la más adecuada cuando los productos competitivos en el mercado son considerados intercambiables por los consumidores, por ejemplo la sal. Por el contrario, el mercado concentrado o diferenciado puede aplicarse a un producto que compita con productos variados dentro de la misma categoría.

La etapa en el ciclo de vida del producto es una consideración que ya mencionamos anteriormente. Para resumir: en la fase de introducción, el empuje no diferenciado trata de crear una demanda para la categoría de producto como tal. A medida que crece el volumen del mercado, quizás sea prudente concentrar los esfuerzos temporalmente, con tal de crear una base sobre la cual se pueda construir después. Cuando aparece la saturación, se hace indispensable comenzar con la diferenciación.

La *homogeneidad del mercado* es otro factor; si los compradores en el mercado se comportan de forma parecida, el enfoque no diferenciado será muy útil, ahorrando muchos dolores de cabeza. Por supuesto que también hay que examinar con muchísima atención las *estrategias de mercadeo de los competidores*. Si están segmentando en forma agresiva, no se puede competir eficazmente con el método no diferenciado. Sin embargo, si la competencia practica el mercadeo no diferenciado, se obtiene la ventaja al adelantarseles en el mercado por segmentos, si hay otros factores que justifiquen la osadía.

Es posible aprovechar las oportunidades de mercadeo determinando en qué medidas satisfacen los productos de la competencia a los consumidores. El estar al tanto de cuáles son las necesidades de los distintos segmentos del mercado, ofrece una serie de ventajas. Se pueden fijar áreas que han sido descuidadas y que tienen un bajo nivel de satisfacción, y entonces hacer algunos ajustes en la mezcla de mercadeo.

En vez de usar el enfoque no diferenciado, sumamente directo del programa de mercadeo único, se puede ajustar con cuidado la gama de programas de mercadeo de la compañía de acuerdo a las necesidades de los distintos segmentos (un enfoque más indirecto). También se puede hacer que los programas de mercadeo sean más eficaces comprendiendo mejor las características de comportamiento del público que se busca.

Por lo tanto, una segmentación bien hecha puede conducir a nuevas utilidades, y hacer que la compañía sea más sensible a los cambios en el mercado. Sin embargo, esto debe estar equilibrado por un examen muy cuidadoso del cuadro de costos para evitar aumentos excesivos de los mismos, debido a la segmentación.

TEST EJECUTIVO

Esta es una breve prueba de la forma en que su compañía usa la segmentación de mercado. Más de dos "No" probablemente indiquen que sería aconsejable que la compañía estudiase con mucha atención sus prácticas actuales.

- | Si | No | |
|-----|-----|---|
| () | () | 1. ¿Estamos familiarizados con las tres etapas de la segmentación del mercado? |
| () | () | 2. ¿Llevamos a cabo una segmentación activa y dirigida hacia un objetivo en alguno de nuestros mercados? |
| () | () | 3. ¿Hemos utilizado alguna vez criterios sicográficos (de comportamiento) al segmentar un mercado? |
| () | () | 4. ¿Hacemos un examen cuidadoso de las necesidades y características de los segmentos pertinentes del mercado? |
| () | () | 5. ¿Estamos conscientes de cuáles son las implicaciones del mercado por segmentos para el ciclo de vida del producto? |
-



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

CURSOS ABIERTOS

**DIPLOMADO EN INGENIERÍA
DE PRODUCCIÓN**

MÓDULO IV

**LOGÍSTICA INDUSTRIAL Y SISTEMAS DE
COMERCIALIZACIÓN**

TEMA

COMO ENTRENAR SU FUERZA DE VENTAS

**EXPOSITOR: ING. MARIO SILLER GARCÍA
PALACIO DE MINERÍA
NOVIEMBRE DE 1998**

COMO ENTRENAR SU FUERZA DE VENTAS

Uno de los activos más importantes de una compañía es su equipo de ventas. Se puede maximizar el rendimiento de este activo humano a través del entrenamiento— no sólo de los nuevos empleados, sino también de aquellos que han estado en la compañía durante años. Algunas de las compañías industriales que han tenido más éxito nunca han dejado de entrenar a su personal de ventas.

La *American Can Co.* le dedicó dos años a la preparación de su nuevo personal de ventas para que asumiera sus responsabilidades. En vista de este compromiso tan grande, la selección pre-contratación es muy estricta. Hay seis ejecutivos que sopesan las calificaciones de cada solicitante. Esta práctica de pre-contratación le permite a la *American Can* ofrecer trabajo sólo a los candidatos más prometedores. Este procedimiento de contratación tan intenso es lo que explica que la rotación de personal sea solamente de 10% al año. Los solicitantes son examinados en base a su personalidad, apariencia, expresión oral, experiencia, educación, inteligencia, ambición aparente, agresividad, simpatía y capacidad estimada de crecimiento. El programa de entrenamiento subsiguiente ha sido diseñado para desarrollar la capacidad de ventas del entrenado, y sus conocimientos técnicos, hasta que llegue al punto en el cual pueda vender varios millones de dólares al año.

Cada entrenado trabaja durante sus primeros seis meses en una oficina regional de ventas, seguido esto por un curso en los laboratorios técnicos y de investigación de la compañía, junto con visitas a las instalaciones de fabricación. El tercer período de seis meses es un curso de servicio compuesto de control de calidad, gerencia cooperativa de cuentas, seguimiento de los pedidos, y simulación de ventas. La última fase del entrenamiento es la aplicación en-el-trabajo con un vendedor veterano.

Hay pocas compañías que pueden darse el lujo de tener un entrenamiento de ventas inicial tan extenso. Pero sea cual sea la compañía, es indispensable que tenga algún tipo de entrenamiento de ventas si quiere mejorar su rendimiento.

El Entrenamiento Beneficia tanto a los Veteranos como a los Nuevos

A fin de desarrollar un programa de entrenamiento exitoso en la compañía, hay que definir primero los objetivos del entrenamiento de ventas y luego formular un programa para lograrlos. El curso de entrenamiento debe ser diseñado cuidadosamente para que desarrolle patrones o hábitos de comportamiento específicos, que tengan como propósito mejorar el rendimiento de las ventas. Estos patrones de comportamiento deseados deben: (1) ayudar a eliminar malos hábitos de venta, (2) facilitar el aprendizaje de nuevas destrezas y técnicas, y (3) proporcionar al desarrollo una estrategia mejorada que esté de acuerdo con los objetivos de mercadeo.

Este tipo de programa de entrenamiento bien definido, plantea inmediatamente la pregunta: ¿una modificación de comportamiento así, no resulta en estereotipos del equipo de ventas? Esto es problemático cuando se tienen que usar presentaciones preparadas e iguales. La compañía tiene la responsabilidad de evitar esta forma de impresión o situación. Tiene que quedar claro que el objetivo del entrenamiento es inculcar actitudes, conocimientos y destrezas útiles que el individuo pueda adaptar a su propio estilo personal.

Mientras que un programa así es indispensable para cualquier recién llegado al campo de las ventas, también es aplicable a vendedores veteranos. Todos los vendedores tienen que ejercer una vigilancia constante para prevenir el estancamiento. Los veteranos que están en una rutina pueden aprovechar mucho los cursos de actualización sobre las técnicas modernas de venta. Es posible que requieran entrenamiento para la modificación de actitudes, o enseñanza sobre las características, datos técnicos y ventajas competitivas de un nuevo producto. Las tecnologías y/o los enfoques de venta nuevos quizá sugieran que existe la necesidad de actualizar conocimientos y destrezas. También, es posible que las nuevas promociones requieran entrenamiento adicional.

Una vez que se ha diseñado el programa de entrenamiento, surge una interrogante básica, ¿de dónde vienen los entrenados? Como dijimos antes, pueden ser miembros actuales del equipo de ventas que están siendo re-entrenados para el mismo trabajo o adiestrados para una nueva responsabilidad. O pueden ser transferencias de otros departamentos. Hay compañías que han obtenido resultados excelentes con este tipo de política de transferencia, sobre todo con empleados del área administrativa y de servicio. Finalmente, pueden ser reclutados de fuera de la compañía. En general, hay cuatro tipos de reclutas: (1) vendedores de la misma industria; (2) vendedores de otra industria; (3) personas con experiencia en campos distintos al de la venta, sobre todo en ingeniería; y (4) personas sin experiencia en los negocios, como graduados universitarios y de bachillerato.

El reclutamiento no debe reemplazar al entrenamiento. Hay opiniones conflictivas en cuánto a la utilidad de contratar vendedores de la competencia. Aunque estos vendedores están familiarizados con la industria, sus productos y prácticas, y hasta puede que tengan seguidores leales entre los compradores, probablemente tengan sus propios métodos, que quizás no se ajusten al molde de la compañía. Hasta es posible que resientan el entrenamiento y tengan una actitud "sabelotodo". Es posible que sea mejor tener a personas no iniciadas y formarlas según el estilo de la compañía.

Métodos de Entrenamiento

El entrenamiento de ventas es tan importante y reconocido, que se ha desarrollado una serie de programas externos utilizados para realzar y complementar las actividades de la compañía en este campo. Algunas industrias, sobre todo las compañías de seguro y los fabricantes farmacéuticos, han establecido cursos de apoyo a la industria con programas certificados (como el de Visitador Médico Certificado) que duran a veces varios años.

Otros eventos externos que caen bajo el título de entrenamiento son los seminarios y cursos periódicos organizados por los institutos de desarrollo y capacitación, asociaciones profesionales, publicaciones especializadas y las compañías consultoras. Cursos por correspondencia o de estudio en casa, impresos o grabados, ofrecen flexibilidad de ubicación y tiempo. Los materiales programados de lectura promueven el proceso de aprendizaje según el ritmo individual, y los libros, folletos y artículos actualizan los conocimientos y destrezas existentes.

Sin embargo, hay muchas compañías que tienen sus propios programas *in-house*, con frecuencia con instalaciones y equipo, dirigidos en general por un gerente de entrenamiento de ventas con experiencia. Los cursos especializados de instrucción, cuidadosamente desarrollados, y con los manuales y materiales adecuados, son característicos de este enfoque. En general los dividendos son considerables —rendimiento mejorado, mayor lealtad y menor rotación del personal. Para facilitar la comparación, tenemos en la Figura 1 una vista general de los métodos que pueden ser utilizados en los programas de entrenamiento.

Lo importante es recordar que ninguno de estos métodos debe ser usado exclusivamente, sino que se debe desarrollar una mezcla y equilibrio adecuados, que más se ajusten al propósito del entrenamiento. Cuando sea posible, se deben recalcar técnicas de participación y usar *video-tape* para mejorar la auto-evaluación.

Elementos de un Programa de Entrenamiento Exitoso

El entrenamiento debe tener como objetivo mejorar tres elementos que afectan directamente el rendimiento de un vendedor: actitudes, conocimiento y destrezas. Algunas de las actitudes que deben asumir los vendedores son:

Figura 1:**Método de Entrenamiento**

| Método | Beneficios | Desventajas |
|----------------|---|--|
| Aula de clase | Progresión organizada: aprendizaje en grupo e interacción; cobertura integral del material | Es posible que sea poco realista y/o abrumadora |
| Conferencia | Tren de pensamiento definido; cobertura adecuada del tema por orador experimentado | Falta de participación del entrenado; demasiado material a ser digerido; fácil distracción |
| Seminario | Presentación de un tema específico por un entrenado | Perspectiva personal, sin experiencia |
| Caso | Descripción y análisis de situaciones reales de venta; utiliza la destreza analítica | Casuístico; quizás "no se vea el bosque por ver los árboles" |
| Panel | Los entrenados presentan los resultados de su investigación y razonamientos; los penalistas discuten entre sí | Se puede desviar del tema y dejar algunas preguntas sin responder |
| Mesa redonda | Todos tienen la oportunidad de participar; se puede lograr más aprendizaje en grupos pequeños | Es difícil integrar los resultados de un grupo pequeño en el progreso global de la clase |
| Juegos | El desafío de la toma de decisiones | Abstracciones; faltan los factores cualitativos; no es evidente cuál es la relación al trabajo de vendedor |
| Actos | Los entrenados actúan un guión para recalcar un punto | Puede deteriorar y convertirse en entrenamiento |
| Actuación | Simulación de situaciones de venta con interacción e improvisación espontánea | Presiones, o falta de seriedad |
| Demostraciones | Es la forma más eficaz de enseñar cómo funciona un producto y cómo cerrar una venta | Puede resultar en un estereotipo |
| En el trabajo | Experiencias de la vida real; emoción de estar en el campo | Puede ser restrictivo; sujeto a las idiosincrasias del vendedor antiguo que acompaña |

- Deseo de suministrar un servicio óptimo a los clientes
- Orgullo de la compañía y del producto
- Orgullo de la apariencia personal y del profesionalismo
- Entusiasmo por trabajar con otras personas
- Orientación hacia metas y logros

¿Pero qué es lo que puede hacer el entrenamiento para cambiar las actitudes existentes hacia esta dirección? Puede tratar de inculcar directamente o de realzar los elementos que mencionamos anteriormente, o de afectar indirectamente los factores fundamentales que a su vez influyen a las actitudes. La Figura 2 muestra lo que puede hacer un entrenamiento adecuado para ocasionar actitudes más positivas.

Un propósito importante del entrenamiento es impartir o actualizar los conocimientos. Este esfuerzo se relaciona principalmente con cuatro áreas:

Figura 2:

Cómo el Entrenamiento puede Afectar las Actitudes

| Factor que influencia las actitudes del entrenado | Efecto de un entrenamiento adecuado |
|---|---|
| Salud | Físico: entrenamiento para una buena salud física; programas de nutrición y seguridad. Mental: entrenamiento en la resolución de problemas; reconocimiento de las señales de advertencia de inestabilidad mental; saber cómo enfrentarse a la tensión |
| Actitud de la familia | Reconocimiento de la familia; hace que el vendedor sea mejor proveedor |
| Relaciones entre el supervisor y el empleado | Desarrolla una comprensión sobre la diferencia de personalidades y las distintas formas de enfrentarse a ellas |
| Políticas de gerencia | Comprensión de los objetivos y su razonamiento |
| Vía de la carrera profesional | Motivación a través de una vía de avance clara y objetiva, que se facilita por el entrenamiento |
| Compensación e incentivos | Le permite al entrenado estar calificado para mayores recompensas financieras a través de un rendimiento mejorado |
| Actitudes del consumidor | Le permite al entrenado relacionarse con los clientes y ganárselos |
| Calidad del producto o servicio | Le da al entrenado las ramas necesarias, porque le señala cuáles son las ventajas sobre la competencia |
| Porte y apariencia | Le da al entrenado indicaciones sobre cómo mejorar la imagen que crea, y le aumenta su confianza en sí mismo |
| Éxito de ventas | Mejora el rendimiento |

Historia, objetivos, política, organización y operaciones de la compañía

Los aspectos tecnológicos y funcionales de la compañía y los productos de los competidores

Procedimientos de venta, horarios de entrega, estructura de precios, beneficios del producto, apoyo a la promoción de ventas, publicidad y servicio

- Psicología del comportamiento humano

Aun el vendedor con más experiencia puede recibir ayuda y asesoría para mejorar sus destrezas de venta. El entrenamiento debe enseñar la eficacia en:

- Planificar el uso del tiempo
- Cobertura del territorio
- La presupuestación y pronósticos
- La búsqueda de nuevos clientes
- La preparación de presentaciones y el desarrollo de estrategias
- Asegurarse entrevistas
- Iniciar la entrevista
- La identificación de las necesidades de los clientes potenciales
- La presentación de la propuesta de ventas
- El uso de materiales audio-visuales y de demostración
- La conversión de objeciones en ventajas
- Simpatizar con el comprador

- Sentir reservas
- Cerrar la venta
- Evitar el esfuerzo exagerado de venta
- Hacer el seguimiento de la venta
- Hacer registros e informes

Habiendo establecido la importancia del entrenamiento de ventas y los ingresos necesarios para ese tipo de programa de entrenamiento, quizás la compañía quiera desarrollar y establecer un programa. Los siguientes comentarios y figuras intentan ayudar a las compañías a llevar a cabo este tipo de proyecto.

Figura 3:

Marco para Desarrollar y poner en Práctica un Nuevo Programa para el Entrenamiento de Ventas

-
- | | |
|----------|---|
| Paso 1: | <i>Fije los objetivos del entrenamiento de ventas a la luz de las metas globales de la compañía.</i> |
| Paso 2: | <i>Analice los puntos fuertes y las debilidades del esfuerzo actual de ventas.</i> |
| Paso 3: | <i>Examine las necesidades específicas de entrenamiento de los miembros individuales del equipo de ventas y agrúpelos de acuerdo a ellas.</i> |
| Paso 4: | <i>Seleccione el nivel inicial de entrenamiento: gerentes de venta y/o vendedores.</i> |
| Paso 5: | <i>Determine el tiempo y la ubicación: una vez vs. entrenamiento periódico, ubicación central vs. descentralizadas.</i> |
| Paso 6: | <i>Seleccione el método de presentación.</i> |
| Paso 7: | <i>Decida sobre el contenido de las sesiones de entrenamiento y desarrolle los materiales.</i> |
| Paso 8: | <i>Estime el costo del programa de entrenamiento y el impacto sobre las ventas y utilidades. Obtenga aprobación para el programa y presupuesto.</i> |
| Paso 9: | <i>Lleve a cabo sesiones de entrenamiento</i> |
| Paso 10: | <i>Evalúe los resultados del entrenamiento</i> |
-

Cosas que se deben hacer y cosas que no se deben hacer en el Entrenamiento de Ventas

Si la compañía nunca ha utilizado con regularidad un programa de entrenamiento de ventas, la Figura 3 muestra las pautas necesarias para crearlo. La compañía querrá primero entrenar a entrenadores, o sea, los gerentes de ventas de campo. Quizá quiera que ellos a su vez entrenen a sus subalternos respectivos en grupos pequeños o en una instalación central de entrenamiento. En todo caso, es probable que la compañía tenga que desarrollar varios cursos de instrucción, orientándolos a los distintos niveles en la organización de ventas con el objetivo de reforzar periódicamente sus capacidades de rendimiento. Para cada uno de estos cursos, valdría la pena repasar los 10 pasos que se sugieren en la Figura 3.

Esta última serie de recomendaciones menciona los errores que deben evitarse en el entrenamiento de ventas. Su lista está en la Figura 4.

Los vendedores exitosos generan el crecimiento de la compañía. Muy a menudo son graduados de programas de entrenamiento de ventas bien concebidos, que dotan a los individuos con actitu-

Figura 4:

Los 10 Mandamientos de un Buen Entrenamiento

NO:

- 1) subprepare, o sea, no subestime la necesidad de planificación
- 2) pierda de vista el objetivo u objetivos del entrenamiento
- 3) aburra con conferencias demasiado largas
- 4) abrume a los entrenados con un exceso de material que no puedan digerir
- 5) trate de hacer demasiado en una sesión
- 6) tenga clases demasiado largas
- 7) se olvide de hacer que todos los entrenados participen
- 8) pase por alto el reconocimiento de cada individuo
- 9) sea poco realista en sus ejemplos
- 10) apure sin necesidad

des, conocimientos y destrezas útiles. Estos programas se originan o se llevan a cabo interna o externamente, y pueden utilizar una multitud de técnicas. Probablemente no estemos exagerando cuando decimos que el éxito enorme de la *IBM* se ha debido en gran medida a que la compañía cree en el entrenamiento continuo.

TEST EJECUTIVO

Esta es una breve prueba sobre el uso del entrenamiento de ventas en su compañía. Una incidencia muy alta de respuestas "No" indicará que quizás valga la pena efectuar un estudio cuidadoso de las prácticas actuales de la compañía.

- | Si | No | |
|-----|-----|---|
| () | () | 1. ¿Tenemos un programa para entrenar con regularidad a las personas de todos los niveles de nuestra organización de ventas? |
| () | () | 2. ¿Incorporamos a personas de afuera en nuestros programas de entrenamiento de ventas, y estimulamos la asistencia a eventos externos, como seminarios o programas de certificado? |
| () | () | 3. ¿Recalcamos las técnicas de participación en nuestro entrenamiento de ventas? |
| () | () | 4. ¿Obedecemos los 10 mandamientos del buen entrenamiento? |
| () | () | 5. ¿Examinamos y evaluamos el impacto de nuestro esfuerzo de entrenamiento de ventas? |

EL PRONOSTICO: DE LA ADIVINANZA A LA PREDICCIÓN

Los intentos por predecir el futuro son tan antiguos como la humanidad. Sin embargo, en el mundo de los negocios, estos intentos tienen un significado especial, ya que pueden afectar el éxito de una compañía. Puesto que una de sus responsabilidades claves como ejecutivo de mercadotecnia es desarrollar planes para una comercialización eficaz, en un futuro incierto se le exigirá que prepare pronósticos para las tendencias de ventas futuras, correspondientes a un producto específico o a una línea de productos. A pesar de que existen diversos modelos computarizados para hacer estos pronósticos, con frecuencia las limitaciones de tiempo y presupuesto impiden su aplicación. Por lo general, los ejecutivos de mercadotecnia se ven obligados a recurrir a una serie de técnicas sencillas y rápidas de "hágalo usted mismo", las cuales reducen considerablemente el tiempo y el dinero necesarios para hacer pronósticos.

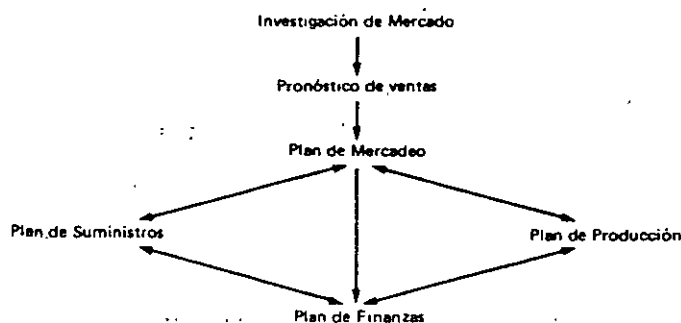
En la época de escasez de materias primas, costos crecientes y escasez energética, es absolutamente indispensable que la producción y la planificación de inventarios sea precisa. Existen una serie de técnicas para hacer pronósticos que son fáciles de usar y que junto con un criterio subjetivo, aumentan la exactitud de los estimados de ventas que sirven de base para estos esfuerzos de planificación.

El cuadro 1 ilustra la función que desempeñan los pronósticos en el proceso de planificación de la compañía. La gráfica subraya la necesidad que existe de hacer una buena y sólida investigación del mercado, a fin de mejorar los pronósticos de ventas desde el nivel de adivinar hasta llegar al nivel de un esfuerzo gerencial administrativo significativo. Sin embargo, el diagrama también señala claramente el impacto del largo alcance que los pronósticos de ventas ejercen, sobre todo el proceso de planificación de la corporación.

De acuerdo con el diagrama es evidente que su pronóstico de ventas constituye la base de una serie de actividades de planificación y presupuestación, mutuamente dependientes. Los diferentes departamentos de su compañía, basando sus esfuerzos en sus cifras, planificarán el trabajo y

Cuadro 1:

La Función del Pronóstico de Ventas en la Planificación de la Compañía



determinarán sus requisitos para el periodo de planificación en cuestión. Obviamente, si su propósito de ventas está desviado, también lo estarán los planes trazados en base a ellos. Si usted fuera extremadamente optimista, su compañía podría sufrir pérdidas substanciales, gastando demasiado para crear ingresos que no se materializarán. Si por otra parte, usted subestima las ventas, la compañía no podrá capitalizar plenamente las oportunidades que se le ofrezcan. Más aún, los competidores podrán asegurarse una posición fuerte mientras su compañía lucha por hacer frente a la situación.

Naturaleza y Funciones del Pronóstico de Ventas

El pronóstico de ventas es un esfuerzo para predecir el nivel futuro de las ventas, de acuerdo con una cierta estrategia de mercadeo y supuestos específicos, sobre las condiciones prevalecientes. Se desarrolla examinando eventos y desarrollos del pasado, al igual que conocimientos y experiencia, combinando informaciones objetivas y, de hecho, con criterios subjetivos en el momento de proyectar las tendencias pasadas de las ventas. No obstante, proyectar cifras del pasado hacia el futuro, como si continuaran indefinidamente sin verse afectadas por eventos, no es pronosticar las ventas.

Razonar es esencial para hacer un pronóstico de ventas que tenga sentido; los pronósticos se producen en ciclos. Es decir, se preparan, se perfeccionan y luego se corrigen. Estos ciclos se prueban repetidamente hasta que la persona que hace el pronóstico considere que ha logrado la combinación óptima de estrategia de mercadeo y de resultados de ventas. Las decisiones acerca de las estrategias de mercadeo y los supuestos sobre las variables del mercadeo crean escenarios alternativos en base a supuestos de ¿Qué pasaría si...?, que deben alternarse hasta que un cierto insumo produzca un resultado proyectado deseable. En este momento, el pronóstico de ventas es válido y su producto individual, y/o sus elementos territoriales, se convierten en cuotas de ventas que brindan la base para evaluar el rendimiento real de los individuos de la compañía en su totalidad.

El trabajo de pronosticar las ventas no se debe tratar como un ejercicio académico. El objetivo del pronóstico de ventas no es solamente ayudar a prever eventos futuros y, por lo tanto, ayudar a la compañía a hacerles frente, sino convertirse en el maestro y no en la víctima de su destino. Es este elemento estratégico de los pronósticos el que con frecuencia se desprecia.

Un programa de pronósticos bien dirigido efectuará predicciones a tiempo para poder introducir medidas correctivas, no cuando las cosas hayan progresado hasta el punto en que no se puedan alterar. Dicho programa también brindará frecuentes comparaciones de las cifras reales con las previstas, a fin de permitir una revisión y/o una acción estratégica durante el periodo del pronóstico. Ningún pronóstico debe dejarse sin control o sin actualización. Por el contrario, se deberá utilizar como una herramienta para regir la dirección de su compañía y fijar responsabilidades.

Con el fin de identificar la naturaleza exacta de un pronóstico de ventas, debe diferenciarse claramente de una serie de términos conexos. El potencial del mercado es el gran total de las ventas posibles disponibles a todos los vendedores de un producto en un cierto mercado. El potencial de ventas de la compañía es la máxima porción del potencial del mercado al que una compañía puede aspirar en forma razonable, mediante el aprovechamiento eficiente de sus recursos. El pronóstico de ventas es aquella fracción del potencial de ventas de la compañía que su división tratará de conquistar. Finalmente, las ventas reales de la industria y de la compañía son términos auto-explicativos que representan el nivel de ventas realizado.

Las ventas de la compañía son el resultado de la interacción del esfuerzo de mercadeo de su compañía junto con las oportunidades de mercadeo, dentro de las limitaciones impuestas por la competencia y el clima económico general. Tomando en cuenta estos factores contribuyentes, los pronósticos deben brindar a los encargados de tomar decisiones un conjunto de potenciales de venta alternativos, derivados de las proyecciones de posibles situaciones del mercado y de la probabilidad de que ocurra cada una de ellas.

El gerente de mercadotecnia aprovechará estos potenciales de ventas como un marco de referencia para la evaluación de las oportunidades de mercadeo. Evaluando las recompensas de las estrategias de mercadeo aplicadas a los potenciales, se pueden emplear los recursos de la compañía de manera que se aproveche al máximo las oportunidades que se ofrecen. El resultado de este proceso es el pronóstico de ventas.

Métodos para hacer el Pronóstico de Ventas

El gerente que razona tiene a su disposición tantas técnicas útiles para hacer pronósticos, que es imposible tomarlas a todas en consideración como una sola unidad. Por este motivo, los métodos para pronosticar se han dividido en dos unidades. Esta se concentra en enfoques no matemáticos, en tanto que una unidad que se estudiará más adelante se referirá a análisis de series de tiempo matemáticas.

Afortunadamente, los métodos de pronósticos de ventas no son mutuamente excluyentes. Por el contrario, se aconseja utilizar enfoques múltiples para llegar a ventas estimadas. Si todas generan resultados similares, se puede depositar una gran confianza en las cifras. Sin embargo, si difieren considerablemente, usted deberá averiguar el motivo y reconciliarlas antes de hacer un compromiso. Un procedimiento de métodos múltiples actúa como un sistema de verificación y de compensación, asegurándole un conjunto de predicciones significativas.

A grandes rasgos, las técnicas de pronósticos no matemáticas, se pueden dividir en métodos de criterio y en pruebas de encuestas y de mercado. Las primeras representan la opinión de diferentes tipos de expertos, tales como ejecutivos, vendedores y personas informadas de fuera de la organización. Estas opiniones se emiten en diferentes formas: el criterio de los extremos, el método derivado del PERT, el método de la discusión de grupo, el método de la combinación de los estimados individuales y el método Delphi.

El Criterio de los Extremos

El criterio de los extremos consiste en pedir la opinión de un experto con respecto a si las ventas futuras serán extremadamente altas o extremadamente bajas. Si la reacción del experto es que ninguna de las dos le parece probable, se reduce sucesivamente el rango de los expertos hasta llegar a un nivel aproximado de ventas esperadas. Este enfoque, cuyo resultado es un rango de cifras en lugar de ser un estimado de una sola cifra, es apropiado para situaciones en donde los expertos se sienten incapaces de dar pronósticos a un solo nivel.

Método Derivado de PERT

El enfoque por el PERT (Técnica de Revisión y Evaluación del Programa, un método de organización de procesos que se discutirá en el futuro en otra unidad) para calcular la cantidad de tiempo que se dedica a actividades de mercadeo, se puede aplicar al pronóstico de ventas. Dentro de este marco de referencia se le pide a una persona que haga tres estimados: un estimado optimista (O), un estimado más probable (M) y un estimado pesimista (P). En lugar de pedir estimados anexos sobre la probabilidad de que ocurra uno de ellos, se aplica una ecuación estándar a fin de llegar al valor esperado (VE) o al pronóstico:

$$VE = \frac{O + 4M + P}{6}$$

Con este método se puede desarrollar una medida de los valores reales contra los valores esperados, es decir, la desviación estándar. Tomando como ejemplo un estimado optimista de las ventas de 250 (las cifras son en miles), un estimado más probable de 240 y un estimado pesimista de 200 (dólares o unidades) se puede calcular el valor esperado de la siguiente manera:

$$VE = \frac{250 + 4(240) + 200}{6} = 235$$

Por lo tanto, la desviación estándar se deriva mediante la siguiente fórmula:

$$DE = \frac{O - P}{6} = \frac{250 - 200}{6} = 8.33$$

De acuerdo con la teoría de la probabilidad, el verdadero valor oscila entre dos desviaciones estándares más o menos del valor esperado, con una probabilidad esperada de aproximadamente 95%. El verdadero valor de las ventas puede por lo tanto oscilar dentro de un rango de 235, 2(8.33) o entre 218,34 y 251,66.

Método de Discusión en Grupo

La exactitud de dicho pronóstico derivado del *PERT* depende considerablemente de la capacidad de los expertos en producir estimados realistas. Este enfoque puede ser muy útil como una rápida verificación de las cifras obtenidas mediante otros métodos. No obstante, con frecuencia el analista considera que se deben invitar una serie de especialistas a que participen en el pronóstico. Con frecuencia, el equipo se reúne en forma de comité y presenta un estimado de grupo al cual se llegó mediante consenso. Este método de discusión de grupo tiene la ventaja de fusionar puntos de vista divergentes y de moderar las parcialidades individuales. Usted, sin embargo, deberá estar prevenido contra la desventaja potencial de uno o más individuos que dominen la discusión o de que sea superflua, debido a la falta de responsabilidad individual.

Método de la Combinación de los Estimados Individuales

En tanto que el siguiente método de grupo, llamado el método de la combinación de los estimados individuales evita las trampas potenciales de la discusión de grupo, también carece de los beneficios de la dinámica de grupo. Un líder del proyecto fusiona en un solo estimado los estimados entregados individualmente sin que haya ninguna interacción entre o con los participantes.

Técnica Delphi

Un método que cada vez adquiere mayor popularidad para pronosticar las ventas de productos nuevos y establecidos es la técnica *Delphi*, que supera todos los inconvenientes de los métodos de grupo discutidos anteriormente. En este enfoque se le pide a los miembros del grupo que presenten sus estimados y supuestos individuales. El líder del proyecto los revisa, los corrige y los devuelve a los participantes para un segundo ciclo de estimados individuales. Durante cada ciclo se le informa también a los participantes cuál es el nivel medio de los pronósticos presentados en el ciclo anterior. Gracias al procedimiento por escrito y no oral, se elimina el monopolio de la discusión, el conservatismo indebido y la discusión. Los miembros del grupo se benefician de las contribuciones de los demás. Después de ciclos sucesivos de evaluación y retroalimentación, se termina el proceso cuando se llega a un consenso.

Jurado de Opinión Ejecutiva

Como se mencionó anteriormente, los expertos a quienes se les consultó en una o más de estas formas, se reclutan típicamente de uno de tres grupos: ejecutivos, personal de ventas y personas informadas de fuera de la compañía. Con frecuencia el jurado de opinión ejecutiva está compuesto por personal de alto nivel de diferentes funciones claves, tales como ventas, producción y finanzas. La ventaja primordial de este tipo de personas es que los pronósticos se definen rápidamente. Sin embargo, esta ventaja queda fácilmente opacada por la desventaja inherente de involucrar en el proceso de estimados a personas que, a pesar de su alto rango, están relativamente poco familiarizadas con las fuerzas que constituyen el éxito del mercadeo.

Agregado de Opiniones de la Fuerza de Ventas

Otro enfoque adicional es el agregado de opiniones de la fuerza de ventas, que recopila los estimados sobre el producto, el cliente y/o los estimados territoriales de cada vendedor en el campo. Puesto que ellos están en contacto permanente con los clientes, deben estar capacitados para predecir los planes y las necesidades en relación a la compra. Tal vez puedan también tomar en consideración las actividades probables de la competencia. Los vendedores que efectúan visitas a pocos clientes industriales y trabajan estrechamente en contacto con ellos, pueden producir

los mejores pronósticos. Por otra parte, el personal de ventas que visita muchas tiendas, en intervalos muy espaciados, serán de poca ayuda en el proceso de predicción de las ventas.

Son pocas las compañías que sencillamente suman los estimados de ventas de sus vendedores para calcular el pronóstico de ventas, sin introducir ajustes. Puesto que las cuotas de ventas se basan en estos estimados, un vendedor tendrá la tendencia a ser conservador o pesimista en el estimado de las ventas. Esto se puede corregir parcialmente recompensando la exactitud y distribuyendo registros que ilustren la precisión de los pronósticos anteriores o, asignando apoyo promocional a un territorio en línea con el estimado de ventas, en cuyo caso, naturalmente, puede convertirse en una profecía que se cumpla por sí misma.

Anexo 2:

Comparación de Métodos de Pronósticos no Matemáticos

| | Método | Tipo | Beneficios | Inconvenientes |
|----------|--|--|--|--|
| CRITERIO | Criterio de los extremos | Reducción sucesiva del máximo y mínimo rango | Es un rango en vez de una sola cifra | Depende de la capacidad de estimado individual |
| | Derivados del PERT | Ponderación de tres estimados alternos | Posibilidad de determinar el rango de confianza | Depende de la capacidad de estimado individual |
| | Discusión de Grupo | Estimado del consenso del grupo | Fusiona opiniones divergentes - poca parcialidad | Dominio de un individuo superficialidad |
| | Combinación de | Promedio de estimados individuales | Evita las trampas de la discusión en grupos | Falta de dinámica de grupo |
| | Delphi | Ciclos escritos sucesivos de estimados e información de retorno de otros participantes | Elimina la monopolización, el conservatismo y la discusión | Carece de dinámica de grupo |
| MERCADO | Jurado de Opinión Ejecutiva | Comité de alto nivel | Rapidez | No están familiarizados con las condiciones del mercado |
| | Agregado de opiniones de la fuerza de ventas | Estimados ajustados de cada vendedor | Experiencia de primera mano - instrumento de motivación | Parcialización por el impacto sobre la compensación - no conocen las tendencias económicas |
| | Expertos de fuera de la compañía | Fusión de opiniones externas | No hay parcialidad por interés personal | Difícil evaluar el grado de experiencia |
| | Encuestas a los Consumidores | Entrevistas a los consumidores sobre sus intenciones de compra | Directamente del consumidor | Comportamiento hipotético |
| | Mercado de prueba | Venta en número limitado de ciudades | Resultado de ventas reales | Costoso, toma mucho tiempo |

Para compensar el problema de que muchos vendedores no están familiarizados con las tendencias económicas muchas compañías le ofrecen a sus vendedores supuestos básicos que sirvan de guía para sus estimados. A pesar de sus inconvenientes, puede que el esfuerzo valga la pena. Por una parte, es posible que el ánimo sea mayor si los vendedores pueden participar en sus propios pronósticos y en sus cuotas.

Expertos de Fuera de la Compañía

Cuando se trata de expertos de fuera, se puede consultar cualquier fuente que tenga conocimientos, por ejemplo, las publicaciones de las asociaciones comerciales o de los economistas. Los investigadores de mercado son otra fuente valiosa, junto con los concesionarios y los distribuidores. No obstante, es bastante difícil evaluar el grado de familiaridad que tengan esas personas, ajenas a la compañía, con las condiciones y tendencias de la industria. Por lo tanto, deben utilizarse con cautela y solamente como un complemento.

Encuestas a los Consumidores

Los métodos de criterio descritos anteriormente involucran estimados hechos por personas que no son los consumidores finales. Algunos observadores consideran que esto es un defecto y sugieren que se escuche directamente la opinión del consumidor. Las encuestas de las intenciones de compra del consumidor son especialmente apropiadas cuando existe la posibilidad de que cambien las tendencias pasadas o cuando se carece de datos históricos.

La primera condición se aplica a situaciones tales como el aumento en el consumo de energía y la segunda a la introducción de un nuevo producto o la entrada a un nuevo mercado geográfico. Esta técnica es más efectiva en el caso de productos importantes de consumo de larga duración y de inversiones de capital, ya que este tipo de decisiones de compra requieren bastante planificación y tiempo de espera y que las personas que responden están capacitadas para predecir su propio comportamiento, con una precisión aceptable. Sin embargo, esta última condición no se aplica a otros tipos de productos comprados por el consumidor, ya que no se planifican con suficiente antelación y por lo tanto solamente se pueden adivinar. Puede que exista una considerable parcialidad, ya que el entrevistado quiera complacer al entrevistador o pueda dar una respuesta arbitraria, porque no puede predecir su comportamiento en una situación que no conoce. Además del posible inconveniente de que el cliente en perspectiva no esté dispuesto a revelar sus intenciones, se debe recordar que las respuestas que se dan se refieren a comportamientos futuros y por lo tanto hipotéticos.

Mercadeo de Prueba

El anterior problema se puede resolver utilizando el enfoque del mercado de prueba. En este caso, el nuevo producto o una variación en la mezcla de mercadeo en producto ya establecido, se introduce en un número limitado de ciudades de prueba. Todo el programa de mercadeo que se había proyectado para una escala nacional se pone en práctica solamente a nivel local, pero todos sus detalles son idénticos, incluyendo la publicidad, la fijación de precio, el empaque, etc.

El nuevo esfuerzo de mercadeo debe ahora competir en un medio ambiente de ventas real y auténtico. Las compras, si las hay, son reales y no hipotéticas. Los mercados de prueba si se escogen cuidadosamente y se controlan, pueden brindar un cuadro en miniatura de la reacción a escala completa ante el cambio planificado. En base a los resultados de venta actuales en los mercados de prueba, los pronósticos de ventas simplemente se amplían en escala, de acuerdo con los factores apropiados.

El pronóstico de ventas es demasiado importante para reducirlo simplemente a adivinar y rezar. (El anexo 2 resume los métodos discutidos en la presente unidad). La exactitud de los pronósticos afecta la planificación de la mercadotecnia que, a su vez, dirige los movimientos tácticos de la compañía. Un mal pronóstico hoy puede tenderle una trampa a la compañía mañana, en forma de inventarios deficientes (lo cual produce pérdida de ventas y abre las puertas para la competencia) o un exceso de inventario (lo cual conlleva a altos costos de mantenimiento de inventario y reducción en los precios), cuyos costos eventualmente se reflejarán en la última línea del balance.