

50521
18



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
"ZARAGOZA"

UNA PERSPECTIVA DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD PARA IDENTIFICAR EL VALOR AGREGADO EN EL PROCESO DE EMBOTELLADO DE LA PLANTA ACOXPA DE PEPSI DEL GRUPO PBG MEXICO

TRABAJO DE SEMINARIO DE
TITULACION
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO QUIMICO
PRESENTA:
LETICIA DOMINGUEZ CASTREJON

ASESOR: I.Q. ARTURO ENRIQUE MENDEZ GUTIERREZ



MEXICO, D. F.

MARZO 2003

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



**FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES ZARAGOZA**

**JEFATURA DE LA CARRERA
DE INGENIERIA QUIMICA**

OFICIO: FESZ/JCIQ/043/03

ASUNTO: Asignación de Jurado

ALUMNA: DOMÍNGUEZ CASTREJÓN LETICIA
P r e s e n t e.

En respuesta a su solicitud de asignación de jurado, la jefatura a mi cargo, ha propuesto a los siguientes sinodales:

Presidente:	I.Q. Arturo Enrique Méndez Gutiérrez
Vocal:	I.Q. Roberto Ramírez Torres
Secretario:	I.Q. José Maciel Ortiz
Suplente:	I.Q. Cuauhtémoc Lagos Chávez
Suplente:	I.Q. Luz Elena Flores Bustamante

Sin más por el momento, reciba un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU”
México, D. F., 10 de Marzo de 2003

EL JEFE DE LA CARRERA

M. en C. ANDRÉS AQUINO CANCHOLA

B

DEDICATORIAS

Gracias a:

Dios, por darme la oportunidad de llegar a este momento importante en mi vida.

Mis padres y hermano, por su cariño, comprensión, apoyo incondicional y por ser la base de lo que soy hoy día. Este trabajo es suyo.

Hugo Nelson, por brindarme siempre tu apoyo y amor incondicional, te amo mi cielo.

Asesor, por su tiempo y consejos para la elaboración de este trabajo.

Profesores, por brindarme sus conocimientos y ayudarme a ser mejor día con día.

Amigos y compañeros, por ser parte de mi vida y formación.

Facultad, por permitirme estar en tus aulas.

A ti zaragozano(a), que consultas esta tesis y espero te sea de gran ayuda.

*Sé lo que quieras ser
¡No te desanimes nunca!*

2

ÍNDICE

	Pág.
1. RESÚMEN	2
2. TABLA DE FIGURAS	3
3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA	4
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
5. RELACIÓN Y/O APORTACIONES A LA CARRERA	17
6. MARCO TEÓRICO	18
6.1 LOGÍSTICA	18
6.2 LOGÍSTICA INTERNA	19
6.3 CADENA DE SUMINISTRO	20
6.4 CADENA DE VALOR	22
6.5 PROVEEDORES	24
6.6 VALOR	25
6.7 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE VALOR	25
6.8 SERVICIO	27
6.9 OUTSOURCING	30
7. CASO ESTUDIO	36
7.1 Antecedentes de la empresa	36
7.2 Misión de la empresa	36
7.3 Planta Acoxpa del grupo PBG México	37
7.4 Control de Calidad	38
7.5 Proceso general de embotellado	39
7.6 Cambios en el proceso para agregar valor	46
7.7 Resultados esperados	48
8. CONCLUSIONES	49
9. BIBLIOGRAFÍA	50

1. RESUMEN

El presente trabajo da una vista general de la importancia de la logística y la cadena de valor en el proceso de embotellado. Hoy día con la globalización y la mayor competencia en el mercado es indispensable desarrollar nuevas estrategias para dar una mejor calidad en el servicio y/o producto final a menor precio que la competencia, concentrándose en la cadena de valor para tener un mejor control en el proceso y lograr un mayor valor percibido en los productos. Al dar un valor agregado en todos los puntos de la cadena los clientes decidirán si compran o no el producto.

Antes de presentar el caso de estudio se desarrolla un marco teórico que ayuda a identificar el valor dentro del proceso de embotellado, partiendo desde qué es la logística y logística interna, qué es la cadena de suministro, qué es la cadena de valor, qué son los proveedores y su importancia, qué significa el valor y como identificarlo, la importancia del servicio y se da una breve explicación de lo que es el outsourcing y de que forma se puede utilizar.

El caso que se presenta dentro del trabajo es desde la perspectiva del departamento de Control de Calidad de la planta Acoxa de Pepsi del grupo PBG, utilizando como herramientas lo visto en el marco teórico para identificar aquellos puntos del proceso en los que se puede agregar valor para satisfacer la necesidad de un cliente con un mínimo costo y dando un excelente servicio que haga sean únicos en lo que hacen.

2. TABLA DE FIGURAS

No.		Pág.
1	Cadena productiva de la industria refresquera	5
2	Mercado de la Industria de Bebidas	7
3	Datos de la industria embotelladora	8
4	Participación de Pepsi en el mercado	8
5	Ventas de PBG en el mundo	8
6	Marcas de Pepsi	9
7	PBG en territorio mexicano	9
8	Aportación de embotelladores a ventas totales de PepsiCo de México	10
9	Organización de la planta Acoxpa de Pepsi	11
10	Estructura financiera de Pepsi dentro del sector Bebidas	12
11	Gráfica del valor económico agregado de Pepsi	12
12	Diagrama cliente-proveedor de Control de Calidad	13
13	Carga de trailers en planta Acoxpa	15
14	Planta Acoxpa	16
15	Cadena logística en una industria productiva	18
16	Esquema de una cadena de suministro	22
17	Presentaciones y sabores de Pepsi	37
18	Distribución del producto en planta Acoxpa	38
19-22	Diagramas cliente-proveedor de los departamentos más relacionados con Control de Calidad	40-43
23	Proceso de embotellado	44
24	Programa diario de producción planta Acoxpa	45

3. JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Con el fenómeno de globalización, los adelantos tecnológicos y las economías de escala, la industria debe tener como principal objetivo crear valor (beneficios) para satisfacer las necesidades del cliente, integrando cadenas de valor firmes desde los proveedores hasta el cliente, y otorgando valor agregado a su producto y/o servicio. Por lo que es vital que la industria cambie su cultura sobre la administración de sus recursos y con ello asegura ventajas sobre sus competidores para estar a la vanguardia.

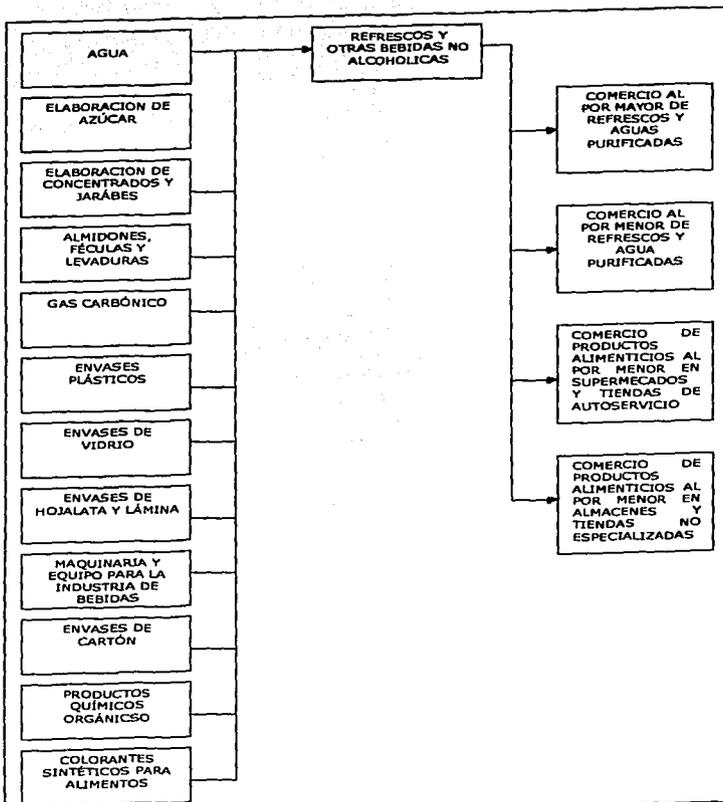
En los últimos años del siglo XIX nació en México la Industria de Refrescos y forma parte de una importante cadena productiva en la que destacan la industria de los envases, azúcar, plásticos, automotriz, refrigeradores y comunicación. Como se muestra en la *Figura 1*.

El antecedente más antiguo del que se tiene registro y que es considerado como una de las primeras empresas del ramo fue "La Montañesa", fundada en el año de 1886.

Después de varias fusiones esta empresa llegó a formar parte de la Compañía Topo Chico, S.A., la cual comenzó a embotellar agua mineral desde 1895. Otras empresas fueron fundadas a principios del siglo XX como "Electropura", que se dedicó a la producción de agua purificada y limonadas. De esa misma época son también las empresas "El Gallo", "La Higiénica", "Benjamín Puente" y "Mundet", que envasaban las llamadas "limonadas" o "gaseosas" en las clásicas botellas de canica. En ese entonces, la distribución se realizaba en unos pequeños carritos de mano hechos de madera, los cuales se hicieron muy populares en las calles de México de principios de siglo. Posteriormente se incorporaron los carros tirados por mulas o caballos.

Dos nombres son representativos de esta etapa: Don Arturo Mundet, productor desde 1918 del popular "Sidral Mundet", quien empezó a producir corcholatas en México casi tan pronto como apareció este invento en los Estados Unidos y Don Antonio Rivera, quien instaló fábricas de corcholatas y plantas embotelladoras en diferentes partes del país.

El 5 de Febrero de 1945 se aprobaron los Estatutos y se ordenó la protocolización ante el Notario Público número 26, Lic. Rafael Oliveros Delgado, para dar origen a la Asociación de Productores de Aguas Gaseosas, A.C., actualmente conocida como Asociación Nacional de Productores de Refrescos y Aguas Carbonatadas.



FUENTE: www.economia.gob.mx

INGENIERÍA QUÍMICA

Figura 1
FES ZARAGOZA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Los beneficios generados por el desarrollo y crecimiento de la industria se traducen en empleos, inversiones e impuestos. En el ámbito nacional, esta industria se ubica entre las actividades más importantes del país. En 1999, el PIB de la industria refresquera representó el 13.3% del PIB de la división Alimentos Bebidas y Tabaco, el 3.3% del de la Industria Manufacturera y el 0.7% del PIB total.

En 1999, la industria refresquera proporcionó empleo directo a 132,426 personas y generó 390,657 empleos indirectos, por lo que contribuyó en ese año a la generación de 523,083 empleos a nivel nacional.

Actualmente, existen más de 230 plantas embotelladoras en el territorio nacional para atender a casi un millón de puntos de venta que favorecen la posibilidad de adquirir en cualquier lugar de México un refresco embotellado y frío.

Los principales grupos embotelladores en México del Sistema Coca-Cola son: Coca Cola Femsa (KOF), Grupo Azteca (Panamco), Grupo Continental (CONTAL), Sistema Argos (ARGOS), Procor, Grupo Ponce y Grupo Tampico (Fleishman).

En relación a embotelladores de Pepsi-Cola, los grupos más importantes son: Grupo Embotellador de México (Pepsi-Gemex), Grupo Embotelladoras Unidas (GEUPEC) y Embotelladores del Valle de Anáhuac (EMVASA).

Otros grupos importantes en la industria de refrescos en México que producen marcas regionales son Aga, Mundet y Barrilitos.

Las empresas embotelladoras que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores representan más del 50% de las ventas totales de la industria y son CONTAL, KOF, ARGOS, Pepsi-Gemex, GEUPEC y EMVASA. Los canales de comercialización de esta industria son principalmente abarrotes, misceláneas y hogares con ventas en donde se concentra el 75% de las ventas. Los restaurantes, escuelas, clubes, hoteles y lugares de entretenimiento representan el 24% de las ventas, y los supermercados sólo el 1%.

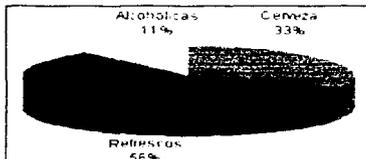
La tendencia hacia los envases no retornables en el año 1999, produjo una reducción de los envases retornables a 54.9% del total de litros vendidos, en tanto que en 1998 su participación fue de 63.5%. Los envases no retornables aumentaron su participación en la mezcla vendida de 36.5% a 45.1%, es decir 8.6 puntos porcentuales más que en 1998.

En el mercado mexicano compiten aproximadamente 100 marcas, teniendo una mezcla de refrescos del 66% en colas y 34% en sabores. Además de los refrescos de colas en México, existe preferencia por los refrescos de sabor manzana, toronja y lima-limón. Los refrescos dietéticos representan sólo el 2% de las ventas totales de la industria. El sistema de embotelladoras de Coca-Cola tiene más del 60% del mercado mexicano con ventas que superan los 7 mil millones de litros.

México es un gran país para el negocio de refrescos ya que tiene la población, la juventud, la infraestructura, el clima, la energía y una gran preferencia por el consumo de refrescos. Con ventas anuales de 14,486 millones de litros de refrescos, México es el segundo mercado más grande en el mundo, después del de Estados Unidos de América.

En 1999 el consumo per cápita estimado de refrescos en México fue de 147.49 litros, el segundo per cápita más alto en el mundo, solo superado por el de Estados Unidos de América.

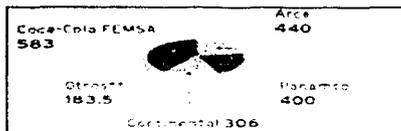
La industria refresquera u embotelladora entra dentro del ramo de Industrias de Bebidas cuyo mercado se divide como se muestra en la *Figura 2*. La industria refresquera produce bebidas carbonatadas que entran dentro del grupo de bebidas refrescantes, que en su más amplia definición son bebidas sin alcohol (se excluyen el té, vino y café). Los ingredientes más utilizados en la elaboración de bebidas carbonatadas son: Agua, dióxido de carbono, jarabe, aromatizantes, azúcares, acidulantes y colorantes.



FUENTE: BANAMÉX-ALCIVAL, con datos de INEGI
Figura 2

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

El mercado de refrescos tiene un valor aproximado de \$9,500 millones de dólares en el país. El consumo per cápita en el año 2001 fue de 602 botellas de 227 mililitros y un consumo total de 2,840.5 millones de cajas (de 24 botellas de 227 mililitros). La *Figura 3* muestra los datos al cierre del año 2001 de Coca-Cola y demás competidores en la industria embotelladora. Las cifras están en millones de cajas al año (total de 1,912.5 en cajas de 24 botellas de 227 ml).



** Se considera a Mundet, antes de ser absorbida por Coca-Cola FEMSA

FUENTE: Bursamétrica

Figura 3

Dentro del sector de embotellado, Pepsi Bottling Group (PBG), la mayor embotelladora del mundo, fue creada por PepsiCo en Septiembre del 2001 para operar directamente sus filiales en América del Norte y establecer una red de empresas que permita competir con Coca-Cola. La *Figura 4* muestra un panorama de la participación de mercado según la producción total (1912.5 millones de cajas, datos a 2001)



Figura 4

PBG genera cerca de \$11 mil millones de dólares en ventas anuales. La compañía opera en los Estados Unidos, Canadá, Grecia, México, Rusia, España y Turquía, contabilizando más de la mitad de las bebidas Pepsi-Cola vendidas en Norte América y cerca del 40% del volumen mundial del sistema Pepsi-Cola. Como se muestra en la *Figura 5*.

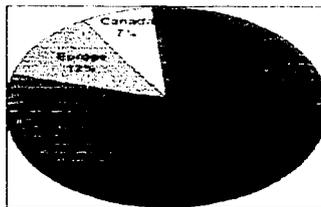


Figura 5

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PBG ofrece una de las carteras de bebidas más completa en la industria (*Figura 6*) pasando virtualmente a través de cada categoría de bebida sin alcohol. Además de las bebidas refrescantes carbonatadas, la línea de bebidas sin gas incluye el agua con marca Pepsi, Aquafina, varios productos en una empresa conjunta que incluyen el Té Helado Lipton y Starbucks Frappuccino, la línea de bebidas refrescantes saludables SoBe y los jugos y mezclas listos para servir marca Dole.

Además, también se embotellan y venden productos y marcas regionales, entre estas se encuentran las de agua como Aqua Minerale en Rusia y Electropura en México y la línea de bebidas KAS en España.

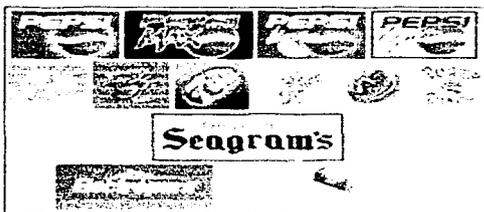


Figura 6

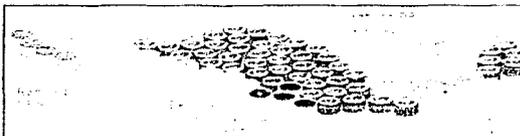
Pepsi-Gemex es la segunda embotelladora de Pepsi-Cola fuera de Estados Unidos y la tercera más grande del mundo. En el Distrito Federal (marcado como metro en la *Figura 7*), se localizan cuatro plantas de producción: Clavería, Iztacalco, Acoxta e Izcalli.



Figura 7

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PBG adquirió en Noviembre del 2002 el 100% de las acciones de Pepsi-Gemex, empresa que perteneció a Enrique Molina Sobrino y que tiene un valor empresarial bruto de 11 mil 904 millones de pesos (*FUENTE: Accival*). Pepsi-Gemex es responsable de más de 60% de las ventas de la refresquera en el país y con un valor de mercado de \$820 millones de dólares. Como se muestra en la *Figura 8*.



FUENTE: PepsiCo de México
Figura 8

La venta de Pepsi-Gemex a PBG no responde a un ciego afán expansivo de la PepsiCo, sino a la razonable estrategia de crearse las mejores condiciones para el futuro, con o sin embotelladoras propias. No es improbable que PGB tome en sus manos a otras firmas refresqueras mexicanas.

Los embotelladores son vitales para las organizaciones poseedoras de las fórmulas de las bebidas y dueñas de las marcas, de ahí el interés de éstas por alinear estrategias con quienes elaboran y llevan su producto hasta los millones de consumidores.

Por eso es importante el manejo adecuado de la logística dentro del proceso de embotellado, identificando los puntos donde se puede generar el valor necesario para entregar al cliente un producto con calidad, que satisfaga sus necesidades y posicionar la marca en el mercado como la mejor en bebidas carbonatadas y no carbonatadas y obtener lo que toda industria tiene como objetivo: utilidades.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente trabajo se exponen los puntos donde se considera existe oportunidad de generar valor en el proceso de embotellado de la planta Acoxa de Pepsi, desde la perspectiva del área de Control de Calidad.

La baja conciencia que se tiene para generar valor tanto en el producto como en el servicio se ve reflejado en toda la organización de la planta Acoxa de Pepsi (*Figura 9*) y esto repercute en la percepción que tiene el consumidor con respecto a los competidores.

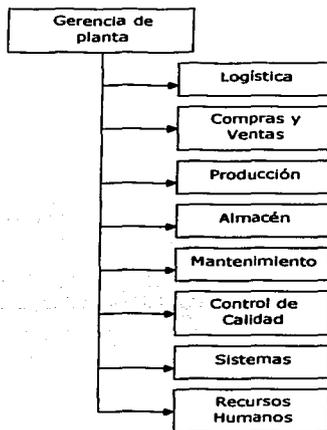
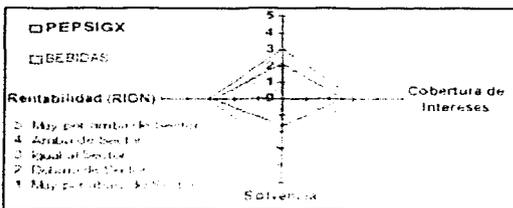


Figura 9

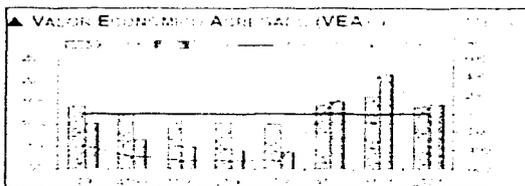
**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La estructura financiera de Pepsi dentro del sector de bebidas se muestra en la *Figura 10*. Al compararse los números de Pepsi-Gemex con su sector (donde se incluyen los grupos Argos, Contal, Femsa y GModelo) se observa que en la mayoría de los cuatro puntos del radar, el comparativo es desfavorable. Lo que afecta es su nivel de endeudamiento (41.4% vs 19.4%); en solvencia, Pepsi-Gemex presenta un nivel de 1.8 puntos en tanto que la solvencia media del sector es de 3.2 puntos.



FUENTE: Dirección de Análisis y Estudios Económicos de Bital, 14-Sep-01
Figura 10

En cobertura de intereses se ubica en 3.5 veces y el sector en 4.1 veces. En Rentabilidad (RION), la cifra de la empresa se ubica en 14.7% contra 16.4%, sólo que la volatilidad de este indicador a lo largo de los últimos trimestres afecta la calificación final en la gráfica que se muestra en la **Figura 11**.



FUENTE: Dirección de Análisis y Estudios Económicos de Bital, 14-Sep-01
Figura 11

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

Si bien en la gráfica se aprecia una mejora en la generación de valor desde el cuarto trimestre del 2000, la realidad es que esta mejora proviene de un ajuste en los impuestos del año 2000 y que favorece la Rentabilidad de la Inversión Operativa (RION). Así, esta generación de valor no es consistente. En el momento que Pepsi realmente inicie una generación de valor que provenga de la propia operación, mejorará la percepción del inversionista.

Por lo tanto, se deben desarrollar sistemas de calidad que optimicen las actividades en Control de Calidad junto a sus principales clientes-proveedores (**Figura 12**).

DIAGRAMA CLIENTE - PROVEEDOR

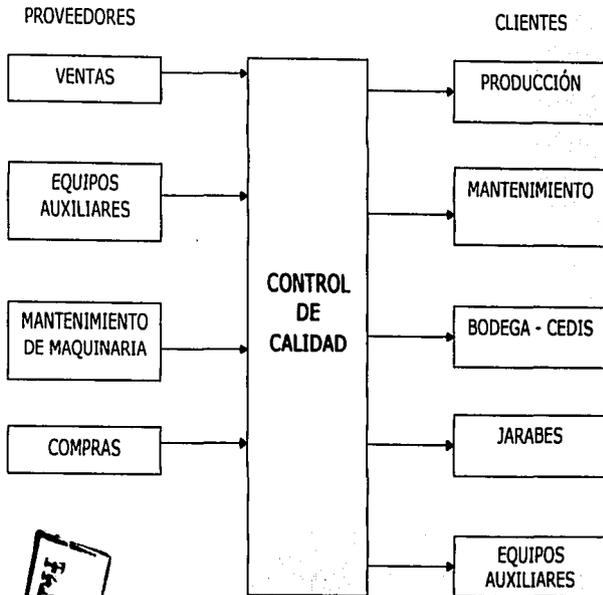


Figura 12

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estos sistemas pueden ser creados por sí mismos o por un externo. Ya que si se cuenta con una mejor calidad y mejor precio que el de su competencia, tendrá más clientes satisfechos y por ende más ventas.

El buen uso de la logística y la apropiada administración de la cadena de suministro son las bases fundamentales en áreas estratégicas (por ejemplo producción y ventas), ya que ayudan a agregar eficiencia, reducir costos y mejorar el servicio.

Dentro del área de embotellado, el cumplimiento del objetivo de cada área respetando a las demás lleva como fin común al objetivo principal que es cubrir la necesidad del cliente por una bebida refrescante a menor costo y generando utilidades mayores.

Una vista del panorama que rodea a la planta Acoypa de Pepsi es el siguiente:

Amenazas

- Quebrar en ventas (tanto en el Distrito Federal como en el resto del país)
- Problemas con plagas (dentro de la planta)
- Problemas microbiológicos (en los equipos y que pueden contaminar el producto terminado)
- Producto fuera de especificación (al elaborar el producto en línea)
- Producto que no cumpla con las expectativas del consumidor (fuera de los parámetros que marca PepsiCo)
- Competencia nacional e internacional (en colas por ejemplo la marca "Gallito" en el estado de Toluca y la entrada al mercado de la marca peruana "Kola Real")

Oportunidades

- Incrementar el tamaño de la planta
- Incrementar las ventas
- Elaborar producto con calidad
- Innovar productos
- Crear nuevos sabores
- Expandir el mercado
- Negociar costos y ofertas del producto con clientes

Debilidades

- La alta gerencia no se preocupa por la calidad del producto, solo en producir para vender
- No importa la opinión y situación de los obreros
- No se quiere gastar para mejorar la calidad de productos

Fortalezas

- Control de Calidad defiende entregar un producto elaborado con calidad al cliente
- Aún cuando no se quiere gastar para comprar equipo para mejorar la elaboración del producto, logra comprarse
- Se dan soluciones a los problemas que se presentan
- Se generan y aplican acciones correctivas

En la planta Acoxpa de Pepsi se esta llevando a cabo la implementación de un sistema de procedimientos llamado Manufacturing & Warehousing (M&W), cuyo objetivo es alcanzar una eficiencia superior a 95% conforme a mediciones que consideran la caja de refrescos disponible para ser embarcada y la hora pagada por hombre (*Figura 13*). Uno de los cambios fue la simplificación de indicadores de desempeño, que de 150 se redujeron a 22. Con ello se logró mayor claridad respecto a la evaluación de cada rubro. Se pretende llevar M&W a los centros de distribución con el fin de interconectarlos con las embotelladoras y con el cliente a través de los canales de ruta.



Figura 13

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Creando además una cadena de suministro que funcione como una sola en todo el país, aprovechando que los costos de flete se han venido abajo gracias a la eliminación de los envases retornables. Por esto se esta trabajando en la especialización de cada planta (*Figura 14*) así como en un mapa de costos de producción y transporte en todo el país, con el fin de saber de dónde conviene enviar qué y a quién. Es como tener una sola fábrica sirviendo a todos los distribuidores, pero con la ventaja de que se puede elegir.

Pepsi dirige el 40% del trabajo de mercadotecnia a las promociones cuyo espacio natural son las tradicionales tiendas de barrio, en las que se ejecuta 80% de las ventas totales de refresco.

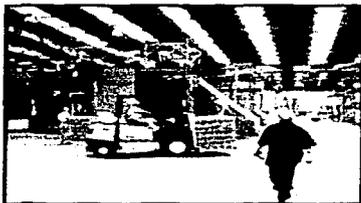


Figura 14

Para aumentar este porcentaje y hacerse oír por encima de Coca-Cola recurre al concepto de innovación (criterio que está detrás de las campañas promocionales), los empaques del producto y el patrocinio a figuras con alta popularidad, como cantantes y futbolistas.

La presencia de la marca en las calles, por ejemplo locales, se hace mediante los refrigeradores que sirven como anaqueles, marquesina publicitaria y enfriadores. Pepsi gasta \$200 millones de dólares en esto y está presente en un 65% del millón de estos puntos de ventas mientras que Coca-Cola cubre el 80%.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

5. RELACIÓN Y/O APORTACIONES A LA CARRERA

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería Química proporciona herramientas a los egresados, y de nosotros depende desarrollar las habilidades que nos permitan mejorar la calidad y la productividad global en las empresas integrando los recursos organizacionales y tecnológicos sin dejar de lado la conservación del medio ambiente.

Debemos comprometernos a visualizar ventajas competitivas, dadas en un proceso continuo de búsqueda, depuración, mejora y reducción de costos mediante la administración adecuada de los recursos. Siempre buscando la generación de valor.

El conocimiento de la logística y su aplicación para generar valor en el producto terminado nos ayudará a administrar bien los recursos, pero si nosotros aplicamos también el sentido común daremos las soluciones más acertadas para lograr el objetivo común de toda industria: Obtención de utilidades.

6. MARCO TEÓRICO

La siguiente información fue obtenida del primer seminario de titulación llamado "Procesos productivos" Modulo VI, además de las fuentes citadas en la bibliografía final.

6.1 LOGÍSTICA

Es el proceso de administrar estratégicamente el suministro, movimiento y almacenaje de las materias primas, partes y productos terminados, así como los flujos de información relacionados, a través de toda la organización de la empresa y sus canales de mercadeo, de forma tal que la rentabilidad actual y futura sea la máxima posible, gracias a que los pedidos de los clientes son surtidos eficaz y eficientemente.

Otra definición es: Conjunto de actividades, funciones y procesos que permiten que materia prima, información y conocimientos se conviertan en productos y servicios, entregados al consumidor final, tal como este lo espera y al mínimo costo posible. Los sectores que abarca son mercadotecnia, planeación, abastecimiento, producción, mantenimiento, distribución, almacenamiento, transporte y cuentas por cobrar.

Una forma general de una cadena logística en una industria productiva se muestra en la *Figura 15*. Para esto es necesario un plan, control y orientación en la administración de los recursos, revisando habilidades y desarrollando nuevas herramientas y técnicas.

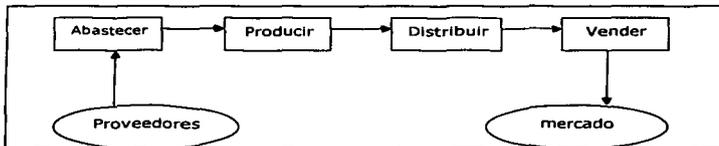


Figura 15

Las necesidades del ser humano se pueden dividir en: Vitales (aquellas que si no se satisfacen no podemos vivir), básicas (aquellas que si no se satisfacen no podemos vivir cómodamente) y deseables (aquellas que si no se satisfacen, no pasa nada, pero...¡Como duelen!).

Hablando como industria de *ventajas* sobre los competidores, estas ventajas que se llaman *competitivas* son la situación que provoca la preferencia de un cliente hacia el producto que se elabora, gracias a algo que nos distingue de todos los competidores.

Tenemos dos tipos de ventajas competitivas, que son:

Ventaja por productividad: Son aquellas donde somos mas fuertes controlando nuestra economía de escala, buena mano de obra (habilidad de los trabajadores), mejor maquinaria y existe integración vertical y horizontal. Es decir tenemos un *mejor costo* a diferencia de la competencia para nuestros clientes.

Ventaja por valor: Es aquella que nos suma atributos diferenciales al producto. Estos pueden ser: Garantía, opciones, mantenimiento, empaque, tiempo de entrega, financiamiento. Es decir, damos un *mejor servicio* al cliente.

¿Qué ventaja tomar para tener mayor éxito?

Se debe enfocar en ambas ventajas, primero en valor y luego en productividad. Estas ventajas se generan de cada pequeño paso en personas, áreas y proceso. Por lo tanto es un proceso continuo de búsqueda, depuración, mejora y reducción de costos.

Concluyendo entonces, la logística tiene un papel integrador ya que concilia intereses sabiendo de las limitaciones de producción y los requerimientos de las áreas comerciales, sin perder de vista jamás el enfoque en las necesidades del cliente y las características de los proveedores.

6.2 LOGÍSTICA INTERNA

Todos los principios básicos de la logística aplican a nivel micro sin importar su tamaño o actividad. Resumiendo los principios son:

Mínimo movimiento: Materias primas, productos en proceso, aditivos, consumibles y bienes terminados, deben estar lo más cerca posible de su lugar de consumo, con el fin de que no se desperdicie tiempo y esfuerzo en desplazarlos grandes distancias.

Máximo control: Entrada y salida de producto, así como acceso de personal ajeno debe controlarse de forma estricta. Es decir, debemos tener precisión y disciplina (rapidez).

Mínimo error: La exactitud de la información de inventarios es clave. Podemos contar con una clasificación ABC que determine la política de nuestros inventarios. El producto A es de alta frecuencia y su periodo de consumo corto. El producto B es de frecuencia media y su periodo de consumo es medio y el producto C es de frecuencia muy baja y su periodo de consumo es largo.

Máxima velocidad: Hacer las cosas rápido y bien es un requerimiento actual para sobrevivir en un mundo que vive cada vez más de prisa.

Eficacia y eficiencia: Cumplir todos los principios anteriores, es solo una parte del trabajo. Además de buscar el mantener esos resultados consistentemente, hay que hacerlo al mínimo costo posible. Cada decisión debe balancearse entre su costo y su beneficio al proceso logístico.

La eficacia global de una planta es lo que debe buscarse y depende de la eficacia con la que se utilizan el equipo, materiales, personas y métodos. Para mejorar la eficiencia de la producción se deben identificar y eliminar las pérdidas asociadas con cada entrada para así maximizar las salidas. Las plantas de proceso deben maximizar la eficacia elevando al máximo las posibilidades de sus funciones y rendimiento. En otras palabras, maximizar la eficacia de la planta implica llevar a esta a condiciones óptimas de operación y mantenerla en ese estado eliminando o minimizando factores tales como las fallas, defectos o problemas que perjudiquen su rendimiento.

Excelente servicio: El sentido de urgencia y la actitud de servir, no se puede enseñar. Eso es innato en cada persona. Un servicio de excelencia crea un ambiente casi mágico y permite que el receptor del mismo se sienta sumamente comprometido con la empresa, con el área o con la persona que lo ha servido.

Seguridad, orden y limpieza: Hay que tener un lugar para cada cosa y poner cada cosa en su lugar. Además ese lugar debe ser el más propio para mantener al material, a las personas y a las instalaciones en las condiciones más seguras y adecuadas al mayor tiempo posible.

6.3 CADENA DE SUMINISTRO

La cadena de suministro implica todas las etapas que existen desde los proveedores (o antes) hasta el consumidor final. Marshall L. Fisher¹ nos dice que el producto se debe clasificar de acuerdo a los modelos de demanda y entran en dos categorías:

¹ Consultar página de internet en la bibliografía
INGENIERÍA QUÍMICA FES ZARAGOZA

Productos funcionales: Son aquellos que satisfacen nuestras necesidades básicas, que no cambian con el tiempo, tienen demanda estable, son predecibles y con ciclos de vida largos.

Productos innovadores: Le dan una razón adicional para que compren nuestros productos, dan a las compañías márgenes de ganancia más altos, su demanda es impredecible y su ciclo de vida es corto, ya que sus competidores siempre tratan de imitar la innovación o introducir nuevas innovaciones.

Un suministro realiza dos tipos distintos de funciones:

Función física: Transforma materias primas en componentes y partes del producto, éste incurre en costos de producción, transporte y almacenamiento del inventario.

Función de mediación del mercado: Es el transporte de información de puntos entre la cadena de suministro y asegura la existencia y la variedad de productos en el mercado de acuerdo a la demanda de los consumidores, éste incurre en costos en el momento que el suministro excede la demanda, el producto tiene que ser rebajado por obsoleto o por bajas ventas, mediante ofertas en el mercado u ocasionando clientes descontentos o pérdida de clientes por falta de producto en el mercado.

Para que una industria progrese debe escoger una cadena de suministro que sea eficaz y eficiente y que se adapte al producto que maneje.

Suministro eficaz de productos funcionales: Es cuando las industrias deben de alcanzar el punto de disminuir costos y alcanzar grandes ganancias, utilizando las mejores estrategias de negociación y adaptar la mejor tecnología para sostener y llevar información a toda la estructura de la cadena.

Suministro sensible de productos innovadores: Va de acuerdo a la incertidumbre de la demanda y en cada industria debe encontrar un proceso para cada situación particular.

Para que un sistema de distribución del producto sea el mejor debe dar el máximo servicio con un mínimo de inventario. Las relaciones dentro de la cadena de suministro entre industrias y clientes es importante para poder ofrecerles lo que más les interesa y necesitan, ya sea con respecto a flujo de material, flujo de información o flujo financiero.

El alcance de la cadena de suministro puede esquematizarse como se muestra en la *Figura 16*:

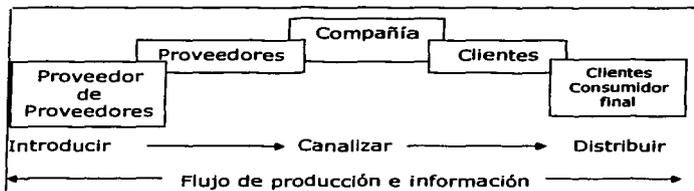


Figura 16

6.4 CADENA DE VALOR O SUPPLY CHAIN

Es una red de empresas y/o diferentes procesos o actividades que agregan valor a los productos y servicios que el consumidor percibe. Cada uno debe preocuparse por hacer bien su parte enfocándose en las necesidades del cliente, brindándoles calidad en el servicio a un bajo costo. Si bien los objetivos globales y finales de cada uno pueden ser muy diferentes, se debe trabajar para un mismo fin, no importando cuán grande sea la cadena de valor.

La cadena de valor es esencialmente una forma de análisis de la actividad empresarial mediante la cual se descompone una empresa en sus partes constitutivas, buscando identificar fuentes de ventaja competitiva (explicadas en la página 19) en aquellas actividades generadoras de valor.

Esa ventaja competitiva se logra cuando la empresa desarrolla e integra las actividades de su cadena de valor de forma menos costosa y mejor diferenciada que sus competidores. Por consiguiente la cadena de valor de una empresa está conformada por todas sus actividades generadoras de valor agregado y por los márgenes que éstas aportan. Una cadena de valor genérica está constituida por tres elementos básicos:

- **Las actividades primarias:** Son aquellas que tiene que ver con el desarrollo del producto, su producción, las de logística y comercialización y los servicios post-venta.

- *Las actividades de soporte:* A las actividades primarias, como son la administración de los recursos humanos, las de compras de bienes y servicios, las de desarrollo tecnológico (telecomunicaciones, automatización, desarrollo de procesos e ingeniería, investigación), las de infraestructura empresarial (finanzas, contabilidad, gerencia de la calidad, relaciones públicas, asesoría legal, gerencia general).
- *El margen:* Que es la diferencia entre el valor total y los costos totales incurridos por la empresa para desempeñar las actividades generadoras de valor.

El propósito de analizar la cadena de valor es identificar aquellas actividades de la empresa que pudieran aportarle una ventaja competitiva potencial. Poder aprovechar esas oportunidades dependerá de la capacidad de la empresa para desarrollar a lo largo de la cadena de valor y mejor que sus competidores, aquellas actividades competitivas cruciales.

Michael E. Porter² resalta tres tipos diferentes de actividad:

- *Las actividades directas:* Son aquellas directamente comprometidas en la creación de valor para el comprador. Son muy variadas, dependen del tipo de empresa y son por ejemplo las operaciones de la fuerza de ventas, el diseño de productos, la publicidad, el ensamblaje de piezas, etc.
- *Las actividades indirectas:* Son aquellas que le permiten funcionar de manera continua a las actividades directas, como podrían ser el mantenimiento y la contabilidad.
- *El Aseguramiento de la Calidad:* En el desempeño de todas las actividades de la empresa.

Porter extendió la cadena como un sistema de valor ya que considera que la empresa está inmersa en un conjunto complejo de actividades ejecutadas por un gran número de actores diferentes. Por lo tanto se van a considerar al menos tres cadenas de valor adicionales a la que describimos como genérica:

- *Las Cadenas de Valor de los Proveedores:* Las cuales crean y le aportan los abastecimientos esenciales a la propia cadena de valor de la empresa.
 - Los proveedores incurren en costos al producir y despachar los suministros que requiere la cadena de valor de la empresa.

² Consultar página de internet en la bibliografía
INGENIERÍA QUÍMICA FES ZARAGOZA

- El costo y la calidad de esos suministros influyen en los costos de la empresa y/o en sus capacidades de diferenciación.
- *Las Cadenas de Valor de los Canales:* Que son los mecanismos de entrega de los productos de la empresa al usuario final o al cliente.
 - Los costos y los márgenes de los distribuidores son parte del precio que paga el usuario final.
 - Las actividades desarrolladas por los distribuidores de los productos o servicios de la empresa afectan la satisfacción del usuario final.
- *Las Cadenas de Valor de los Compradores:* Que son la fuente de diferenciación por excelencia, puesto que en ellas la función del producto determina las necesidades del cliente.

Debe entonces ser claro para el gerente, que las cadenas de valor de las otras empresas de su industria dependerán de la trayectoria de éstas, de sus estrategias, de sus habilidades y que la ventaja competitiva no surge solamente del interior de su empresa, sino también fuera de ésta.

6.5 PROVEEDORES

Es todo aquel individuo o empresa que puede satisfacer la demanda de algún material o servicio, necesario para el proceso productivo o comercial. Es decir los proveedores son *necesarios*. Y tenemos los siguientes tipos en una escala de confianza que va hacia arriba:

- Proveedor común
- Proveedor de valor agregado
- Proveedor de elección automática
- Socio estratégico de negocios

La compra puede ser de comodities o especialidades y puede ser de forma directa, indirecta, licitación, consignación, club de compras o proyectos. Se puede pagar de contado, crédito abierto, pago anticipado, carta de crédito, a plazos o con anticipo parcial. Los principios básicos de la relación con los proveedores son:

- Ambas partes deben ganar ganar.
- Considerar al proveedor habitual como la primera opción, evaluando eventualmente otras opciones
- Conocer las instalaciones, organización y toda la información posible del proveedor.
- Evitar la convivencia extralaboral.

Las estrategias para negociar son:

- + Contratos a largo plazo con entregas programadas
- + Solicitar consignación a cambio de exclusividad
- + Si la liquidez lo permite, ofrecer pagos al contado a cambio de un descuento superior al costo del dinero
- + Si no, obtener el mayor plazo posible
- + Consolidar los requerimientos de otras empresas del grupo o del sector (club de compras)
- + Averiguar si hay productos obsoletos que podemos adquirir a precio de descuento
- + Intercambiar otro tipo de divisas. Pagar con producto (costo vs. precio de venta). Empleo cruzado.
- +++ No olvidar nunca que él (el proveedor) debe ganar dinero +++

6.6 VALOR

Un producto no debe fijar su precio debido a los costos de producción o distribución, ni por la tecnología para producirlo, ya que el concepto de valor para el cliente depende de la capacidad del producto para satisfacer sus necesidades o deseos. Mientras mejor cumpla lo que espera, mayor precio estará dispuesto a pagar. Por lo tanto el valor es subjetivo y sobre todo situacional.

Cuando un producto satisface nuestra necesidad de forma total el precio se vuelve irrelevante y si se trata de una necesidad básica hasta puede ser mas alto de lo que regularmente debería ser.

6.7 IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE VALOR

La identificación de las actividades de valor requiere el aislamiento de las actividades que son tecnológica y estratégicamente distintas. Las actividades de valor y las clasificaciones contables casi nunca son las mismas. Las clasificaciones contables (ejemplo, gastos generales, mano de obra directa) agrupan a las actividades como tecnologías diferentes y separan costos que son parte de la misma actividad.

Actividades primarias

Hay cinco categorías genéricas de actividades primarias relacionadas con la competencia en cualquier industria. Cada categoría es divisible en varias actividades distintas que dependen del sector industrial en particular y de la estrategia de la empresa.

Logística Interna: Las actividades asociadas con recibo, almacenamiento y diseminación de insumos de producto, como manejo de materiales, almacenamiento, control de inventarios, programación de vehículos y devoluciones a los proveedores.

Operaciones: Actividades asociadas con la transformación de insumos en la forma final del producto, como maquinado, empaque, ensamble, mantenimiento de equipo, pruebas, impresión u operación de instalación.

Logística Externa: Actividades asociadas con la recopilación, almacenamiento y distribución física del producto a los compradores, como almacenamiento de materias terminadas, manejo de materiales, operación de vehículos de entrega, procesamiento de pedidos y programación.

Mercadotecnia y Ventas: Actividades asociadas con proporcionar un medio por el cual los compradores puedan comprar el producto e inducirlos a hacerlo, como publicidad, promoción, fuerza de ventas, cuotas, selecciones del canal, relaciones del canal y precio.

Servicio: Actividades asociadas con la prestación de servicios para realizar o mantener el valor del producto, como la instalación, reparación, entrenamiento, repuestos y ajuste del producto.

Actividades de apoyo

Abastecimiento: Se refiere a la función de comprar los insumos necesarios para la cadena de valor de la empresa, no los insumos comprados en sí. Los insumos comprados incluyen materias primas, provisiones y otros artículos de consumo, así como los activos como maquinaria, equipo de laboratorio, equipo de oficina y edificios. Aunque los insumos comprados se asocian comúnmente con las actividades primarias, están presentes en cada actividad de valor, incluyendo las actividades de apoyo.

Desarrollo de tecnología: El desarrollo de tecnología consiste en un rango de actividades que pueden ser agrupadas de manera general en esfuerzos por mejorar el producto y el proceso. Tiende a estar asociado con el departamento de ingeniería o con el grupo de desarrollo. Sin embargo, ocurre clásicamente en muchas partes de una empresa, aunque no se reconozca explícitamente. El desarrollo de tecnología toma muchas formas desde la investigación básica y diseño del producto hasta la investigación media, diseño del equipo del proceso y procedimientos de servicio. Está relacionado al producto y sus características.

Administración de Recursos Humanos: Actividades implicadas con la búsqueda, contratación, capacitación, desarrollo y compensaciones de todos los tipos de personal de la empresa.

Infraestructura de la Empresa: Comprende actividades que incluyen, la administración general, planeación, finanzas, contabilidad, asuntos legales gubernamentales y administración de calidad.

6.8 SERVICIO

La diferencia en retener a los clientes se tiene en el valor que estos vean reflejados en los productos ofrecidos. Ser el mejor en ese servicio nos ayuda a ganar y conservar clientes y es la forma más sencilla de agregar valor al producto. El verdadero éxito en el negocio consiste en adaptarse a los cambios que se están suscitando en el mercado, mediante un cambio en la cultura, organización y un poco de sentido común.

Se debe convencer en un ambiente de oferta abundante y buscar oportunidades de acuerdo al entorno que cambia constantemente. Lo crítico es la distribución y el enfoque a la experiencia del cliente.

La idea es reconocer tendencias con base para la construcción de nuevas ventajas competitivas. La manera de retener a los clientes es:

- Atender bien y llamar por su nombre al consumidor
- Establecer estándares para tiempo de respuesta y seguir trabajando en lograr mayor rapidez. La gente lo quiere ya; ellos quieren respuestas inmediatas a cualquier petición, duda o reclamo.
- Cumplir lo que se promete si no el cliente nos perderá la confianza y lo perderemos como cliente.
- Asegurar que todos están capacitados en calidad de atención al cliente.

El servicio es de calidad sólo si se iguala o sobrepasa las expectativas que el cliente tenía con respecto al servicio. La medición de la calidad del servicio debe hacerse comparando las expectativas del servicio frente a la percepción del servicio recibido que es lo que ilustra la mayor satisfacción o insatisfacción del cliente. Esta medición debe hacerse en forma activa, es decir, preguntando y comunicándose con los clientes.

Las causas por las que se produce una discrepancia entre el servicio esperado y el servicio percibido, en ocasiones tienen su origen en factores internos a la propia empresa, y pueden ser debidos:

- A que los directivos de la industria no conocen las necesidades y expectativas de los clientes, y por tanto, carecen de la información necesaria para diseñar un servicio adecuado. Esto es típico de organizaciones muy jerárquicas, con muchos niveles entre la dirección y el personal de contacto, o en empresas que hacen pocos estudios de marketing.
- A que la industria puede afectar la calidad de servicio efectuando una comunicación externa que no esté en línea con la prestación del servicio. Esta discrepancia es muy importante por cuanto afecta tanto a las expectativas como a las percepciones y se da en situaciones en las que hay una deficiente comunicación horizontal (por ejemplo entre ventas, producción y logística) y se tiende a prometer en exceso. También se observa con frecuencia en sistemas de franquicias o delegaciones regidas localmente cuando la comunicación externa está centralizada.

Los instrumentos utilizados para la medición de la calidad de servicio consisten en cuestionarios por correo, entrevistas telefónicas y entrevistas personalizadas.

Después de estudiarse una gran cantidad de información sobre el descontento de los clientes, se han identificado siete categorías de factores de queja, denominados *los siete pecados del servicio*:

Apatía: Simplemente manifestar una actitud de no importarle nada a la persona que hace el contacto con el cliente o darle a éste la impresión de que no nos importa. Muchas personas que prestan servicio en el mostrador se comportan así cuando se sienten aburridas con su trabajo y nadie les recuerda que su trabajo consiste en atender y no en permanecer detrás del mostrador.

Desaire: Tratar de deshacerse del cliente no prestando atención a su necesidad o problema; tratar de taponar la boca al cliente con algún procedimiento reglamentario que resuelve el problema pero que saca del apuro a persona encargada del servicio para hacer algo especial. Un ejemplo es el empleado del almacén de departamentos que está dando vueltas por ahí esperando a que se le termine su turno y dice: "Este no es mi departamento", cuando el cliente le pide ayuda para buscar alguna cosa.

Frialdad: Una especie de fría hostilidad, laconismo, antipatía, precipitación o impaciencia con el cliente. Un ejemplo son los vendedores o repartidores o en los restaurantes donde parece que seleccionan cuidadosamente a la persona más hostil, más deprimida y de mal genio para el puesto de cajero jefe, con la seguridad de que los primeros y los últimos momentos de verdad del cliente son los buenos.

Aire de superioridad: Tratar al cliente con un aire de protección como lo hace mucha gente en los servicios de salud.

Robotismo: "Gracias -que tenga buen día- el próximo". El trabajador totalmente mecanizado hace que su cliente cumpla con el mismo programa con los mismos movimientos y consignas y sin ninguna muestra de afabilidad o individualidad. Una variante de esto es el robot sonriente que nos ofrece una permanente sonrisa de estrella, pero de la cual nadie se da cuenta.

Reglamento: Colocar las reglas organizacionales por encima de la satisfacción del cliente, sin ninguna discreción por parte del que presta el servicio para hacer excepciones o usar el sentido común. Los bancos son famosos por esto.

Evasivas: "Lo sentimos, tiene que llamar (ver) a fulano de tal. Nosotros no hacemos eso acá". La gente de las aerolíneas ha convertido eso en un arte: El vendedor de boletos dice al cliente que los encargados de las puertas de salida harán todo; estas personas le dicen que vea al vendedor cuando llegue a su destino. Y finalmente, éste le dice que la agencia de viajes se encargará de su asunto.

La vida tiene muchos traumas y como ejercicio personal se puede observar durante una semana algún servicio ofrecido, ahí se verá cuantas veces casi todas estas categorías salen a escena y como resultado el servicio es insatisfactorio.

6.9 OUTSOURCING O SUBCONTRATACIÓN

Es una práctica que se lleva cabo desde hace muchos años, pero muy poco se ha hablado de esta. Recientemente el tema se ha dado a conocer en el mercado, debido a que en nuestro país se ha implantado en el mundo de los negocios. Esta modalidad se ha hecho cada vez más atractiva para los empresarios debido a que éstos se enfrentaban a un esquema laboral que mermaba las utilidades de sus empresas.

El outsourcing es cada vez más la respuesta común a la pregunta que se hacen los empresarios para proporcionar un mejor servicio a los clientes: ¿Fabricar o comprar? El outsourcing, combinado con otras técnicas, está creando un ambiente sofisticado, totalmente nuevo, en la relación cliente-proveedor. A través de esta relación se busca que exista una cooperación intensa entre el cliente y el proveedor, en la que los proveedores adoptan los mismos sistemas que los clientes, a manera de proporcionar así una mejor relación de trabajo.

Delegar responsabilidades y compromisos que no son inherentes a la esencia del negocio ha sido una constante en las organizaciones. Al comienzo de la era post-industrial se inicia la competencia en los mercados globales, y es entonces cuando las empresas deciden que otros asuman responsabilidades, porque no parecía suficiente su capacidad de servicios para acompañar las estrategias de crecimiento.

Hoy en día se habla de volver al inicio y retomar estos conceptos bajo el nombre de Reingeniería de Procesos. La realidad es que siempre se ha hecho outsourcing, pero con una concepción probablemente equivocada. Hay que tratar de sacar el mejor provecho posible a un programa de esta índole y darle valor agregado para obtener una solución efectiva a los procesos empresariales.

A pesar de no ser una práctica común entre las empresas latinoamericanas, en países como México, cuando se registro la crisis económica de 1995 constituyó la plataforma de lanzamiento para que este tipo de servicios externos se llevara a cabo, dado que para muchas compañías el reducir costos e incrementar la productividad se convirtió en la diferencia entre el éxito y el fracaso.

De hecho, varias empresas que brindaban este servicio lograron la eficiencia sin tener que pasar por algunas etapas, ya que la crisis ayudó en este sentido, pues no había otra forma de adaptarse a lo que el mercado y los clientes necesitaban.

La palabra outsourcing, hace referencia a la fuente externa de suministro de servicios; es decir, la subcontratación de operaciones de una compañía a contratistas externos. Con frecuencia se recurre al outsourcing como mecanismo para reducir costos, lo cual en algunos casos alcanza hasta un 40%. Dicha subcontratación ofrece servicios modernos y especializados, sin que la empresa tenga que descapitalizarse por invertir en infraestructura.

Más allá de parecer un gasto adicional, la subcontratación representa la oportunidad de dejar en manos de compañías expertas la administración y el manejo eficiente y efectivo de los procesos que no están ligados directamente con la naturaleza del negocio y que, por el contrario, permite reducir costos y reorientar los recursos internos e influir de manera significativa en su nivel de competitividad.

En definitiva, no es un contrato a corto plazo; no se limita a una asesoría puntual en un área de especialidad determinada; tampoco consiste en la contratación de personal experto por un breve lapso para mejorar puntos específicos del servicio. Este servicio es una relación de largo plazo y va más allá del apoyo puntual.

El outsourcing podría definirse como un servicio exterior a la compañía y que actúa como una extensión de los negocios de la misma, pero que es responsable de su propia administración. También se podría definir como la acción de recurrir a una agencia exterior para operar una función que anteriormente se realizaba dentro de una compañía. Encontrar el tamaño correcto y la cantidad correcta de personal para una organización son decisiones centrales para la estrategia del outsourcing. No solo tiene que ver con la reducción de costos; también puede proporcionar mejoras en el negocio y los servicios de tecnología. Si se estudia como un proceso de largo plazo puede ofrecer un valor agregado en términos de una estrategia competitiva de diferenciación que supere las expectativas de los clientes.

Bajo este concepto se lleva a cabo una alianza estratégica entre la empresa y el outsource (la compañía que presta el servicio de outsourcing), para que uno o varios procesos salgan de la empresa, o para que otros que anteriormente eran centros de costos se conviertan en centros de ganancias.

Esto le da valor agregado a la empresa: Aportar tecnología de vanguardia, adquirir una metodología de trabajo, estándares de calidad internacionales, aumentar los beneficios operativos y poner a su disposición un grupo multidisciplinario de especialistas que van a ayudar al logro de las metas.

Otro de los beneficios que aporta este modelo es la producción de ventajas competitivas. En primer lugar facilita el liderazgo, porque al quitarse el lastre de aquellos procesos que no son medulares, la empresa desarrolla tendencia a ser líder en su negocio, tiende a ser más eficiente porque se olvida definitivamente de algunas tareas que le obligan a dedicar mucha atención y tiempo; la satisfacción de las expectativas del cliente es otra ventaja competitiva indudable.

Es importante mencionar otros de los beneficios proporcionados por esta herramienta, los cuales son:

- La proporción de mayor veracidad de respuestas
- Protección de inversiones perdidas
- Evitar quedar "atrapados" con el proveedor
- Reducción del riesgo del negocio

Todos estos puntos permiten que se lleve a cabo un proceso de reducción de costos, una actividad para mejorar el valor que se le puede estar agregando al negocio ya existente, (quizás mediante mejores productos y servicios) y agregando valor mediante la innovación.

A nivel mundial ha ocurrido un fenómeno en el que la tecnología ha ido cubriendo una parte cada vez mayor del aspecto de negocios de las empresas, a través de los procesos de simplificación. Luego se vio la necesidad de llevar a cabo una fase de integración, y finalmente se está observando hoy en día una tendencia hacia la optimización.

A consecuencia de esa evolución la mano de obra directa ha disminuido, siendo sustituida por la tecnología. Esto acentúa la necesidad de las empresas de aligerar los procesos no medulares para su negocio. Una sociedad de outsourcing con éxito dependerá de:

- Ser abierto
- Establecer una relación y trabajar conjuntamente
- Saber dónde nos encontramos actualmente en términos de productividad y rentabilidad
- Conocer las necesidades mutuas
- Conocer los beneficios mutuos
- Compartir el riesgo.

Los riesgos latentes al subcontratar son:

- Pérdida de control
- Riesgos de seguridad
- Amenazas a la confidencialidad
- Calidad/Experiencia del subcontratista (proveedor outsourcing)
- Escala de costos
- Posibilidad de eliminación de la actividad por parte del cliente final, es decir, romper el contacto entre el cliente y quien hace el desarrollo
- Pérdida de talento experto dentro de la compañía
- Cambio en compromiso/estabilidad financiera del subcontratista
- Cambio en el negocio y la tecnología durante la vida de un contrato (también cambio del producto)
- Retorno del servicio a la compañía original
- Incompatibilidad de las motivaciones/habilidades, cliente-proveedor
- Cambios en el entorno.

Ya sea que el outsourcing sea o no parte de un movimiento más grande, no hay duda de que un mundo de recursos escasos está dictando una reducción en el personal gerencial; de hecho, la moralidad de la sociedad misma podría haber ya señalado el fin del desperdicio, la ineficiencia y las ostentaciones de opulencia.

Estudios recientes revelan que el outsourcing está creciendo, al mismo tiempo que los proveedores de servicios están ampliando su gama de ofertas. Todo esto implica una mayor concentración en las ventajas competitivas por parte de las organizaciones propietarias que están transfiriendo este trabajo a proveedores externos, esta tendencia también podría ser un indicio de que la industria está llegando a un acuerdo con un ambiente más exigente y de la necesidad de maximizar los recursos y reducir el desperdicio.

Las consideraciones antes de decidirse a subcontratar son:

- Ubicación del servicio
- Convenios adecuados de seguridad
- Disponibilidad del servicio y capacidad
- Acceso a tecnología avanzada

- Posibilidad de migración a sistemas más avanzados
- Habilidad para administrar e informar según acuerdo del nivel de servicio
- Soporte del software
- Planes de contingencia preparados
- Recuperación ante un desastre
- Soporte e integración de redes
- Capacitación de usuarios, soporte de primera línea, administradores de sistemas
- Calidad del servicio
- Relación con proveedores.

El manejo ineficiente del proyecto, junto con cambios en el negocio y la tecnología pueden causar dificultades e incluso llevar el proyecto al fracaso. El mayor peligro, sin embargo, es que no se trate adecuadamente la cuestión relativa al personal. El problema no es simplemente cómo se puede transferir personal a un proveedor, sino como evitar la pérdida del personal más calificado con que se cuenta o incluso perder las ventajas competitivas.

¿Qué se puede subcontratar?

Las funciones que tradicionalmente se han contratado son las siguientes:

- Suministro de Materiales y Componentes
- Servicios Generales
- Tecnología Informática
- Consultoría y Capacitación
- Logística

Dentro de los aspectos que se deben tomar en cuenta para subcontratar se deben mencionar las funciones que las compañías están más dispuesta a poner en mano de subcontratistas. Por ejemplo:

- Aquellas que hacen curso más intensivo de recursos
- Áreas relativamente independientes
- Servicios especializados y otros servicios de apoyo
- Aquellas con patrones de trabajo fluctuantes en carga y rendimiento

- Aquellas sujetas a un mercado rápidamente cambiante y donde es costoso reclutar, capacitar y retener al personal
- Aquellas con una tecnología rápidamente cambiante que requiere una gran inversión.

La metodología para establecer un proyecto de outsourcing sería:

- Combinar tecnología, recursos humanos y recursos financieros.
- Analizar si la empresa esta preparada cultural, técnica y gerencialmente para ser sometida a un proceso de outsourcing en un momento determinado.
- Diseñar un programa de outsourcing partiendo de este análisis, establecer cronogramas, necesidades y todos los recursos que se requieren para llevar a cabo el proceso.

Prepararse para la implementación, y adquirir los recursos necesarios para que pueda ser manejado por control remoto (vía Internet, por ejemplo). Debemos convencer de la necesidad de que con esto se agilizan las acciones en el desempeño cotidiano de la organización.

7. CASO ESTUDIO

Se va a identificar el valor agregado desde la perspectiva del departamento de Control de Calidad en el proceso de embotellado de la planta Acoxa de Pepsi del grupo PBG México.

7.1 Antecedentes de la empresa

Embotelladora Metropolitana S. de R.L. de C.V. (planta Acoxa), es una industria que produce bienes a través de la transformación de materias primas para la producción de bebidas carbonatadas que satisfagan las necesidades del consumidor. Forma parte del segundo embotellador (Pepsi-Gemex) más grande de bebidas Pepsi-Cola fuera de los Estados Unidos.

7.2 Misión de la empresa

"Tenemos absolutamente claro lo que nosotros realizamos: *Vendemos bebidas refrescantes*. Y nos comprometemos con estos principios de operación:

Reglas del camino

1. Impulsar el éxito en el mercado local
2. Actuar ahora. Hacerlo hoy. Obtener resultados.
3. Fijar objetivos. Medir los resultados. Ganar.
4. Respetarse mutuamente

Nuestro éxito asegurará que:

- Los clientes construyan su negocio
- Los empleados construyan su futuro
- Los accionistas construyan su capital

El enfoque de PBG se centra en una excelencia en la ejecución de ventas, de servicio al cliente, de mercadotecnia y de operación."

7.3 Planta Acoxa del grupo PBG México

Se localiza en Av. Acoxa No. 69, Colonia Santa Ursula Coapa (frente al Estadio Azteca), Delegación Coyoacán, CP 04850. La planta cuenta con las siguientes áreas: Oficinas para el Corporativo, Recursos Humanos, Sindicato, Logística, Tiendita Pepsi, Almacén de Producto Terminado, Almacén de Materias Primas, Sistemas, Recepción de Materias Primas del área de Calidad, Oficina de Mantenimiento y su respectivo taller y almacén, oficina de Gerencia, oficina del M&W (Manufactura y Logística), laboratorio de Aseguramiento de Calidad, Tratamiento de Aguas, Sala de Jarabes, Bodega de azúcar, comedor y el área de producción.

Esta planta tiene cinco líneas de producción (4 de productos en PET y una en lata) y su capacidad de producción diaria es de aproximadamente 146,000 cajas por día obtenidas en los tres turnos (1º Mañana, 2º tarde y 3º noche). Manejándose las siguientes presentaciones:

Línea 2: 600 ml PET

Línea 3: 355 ml PET

Línea 4: 250, 355 y 500 ml PET

Línea 5: 1 y 2 litros PET

Línea 6: 163 y 355 ml LATA

Los sabores que se producen son: Pepsi-Cola (normal, light, max y limón), Mirinda Naranja, Manzana Sol, 7 Up, Kas, Squirt (normal y light), Ginger Ale, Club Soda, Agua Quina, Garci Crespo (naranja, sangría, toronja, manzana), Power Puch (uva, mandarina, guayaba y fresa), Sangría Señorial (normal y light) y Sangría Casera. Sabores y presentaciones se muestran en la *Figura 17*.



Figura 17

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Los componentes para la elaboración del producto son: preforma o lata, tapón o tapa, jarabe, agua para embotellado, dióxido de carbono o nitrógeno. Para su presentación como producto terminado se necesita etiqueta, adhesivo, polietileno o caja de cartón y tarimas.

El canal de distribución que se maneja en la planta Acoxa es el siguiente:

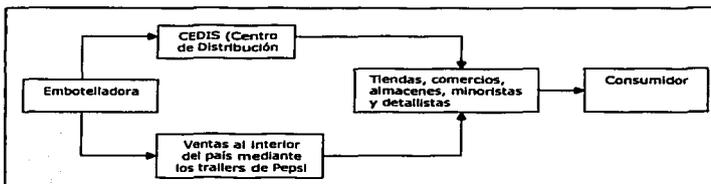


Figura 18

7.4 Control de Calidad

La visión común de calidad es elaborar, vender y entregar bebidas al consumidor tal como las bebidas fueron diseñadas. Es decir cumpliendo con los estándares que marca PepsiCo. La calidad es importante ya que los consumidores quieren productos más consistentes, con buen sabor y disponibles a cualquier hora y en cualquier lugar. Con ello se crean clientes fieles.

Una forma en que este departamento contribuye a crear valor al producto es cuidando los cuatro factores principales que afectan la calidad de la bebida al salir del proceso de embotellado y que son:

- *Manejo en el almacén:* La bebida se deteriora y pierde su atractivo sensorial cuando se añeja y no se almacena adecuadamente. Los puntos críticos a cuidar son evitar: lugares calientes, ventanas y tragaluces, almacenar cerca de calor de maquinaria y almacenar en el exterior.
- *Edad o añejamiento:* Los componentes del sabor cambian con el tiempo de forma natural, el PET pierde carbonatación con el tiempo y por degradación los dietéticos pierden su dulzor. Para evitar esto se debe contar con un sistema de rotación de producto eficiente PEPS (Primeras Entradas Primeras Salidas)

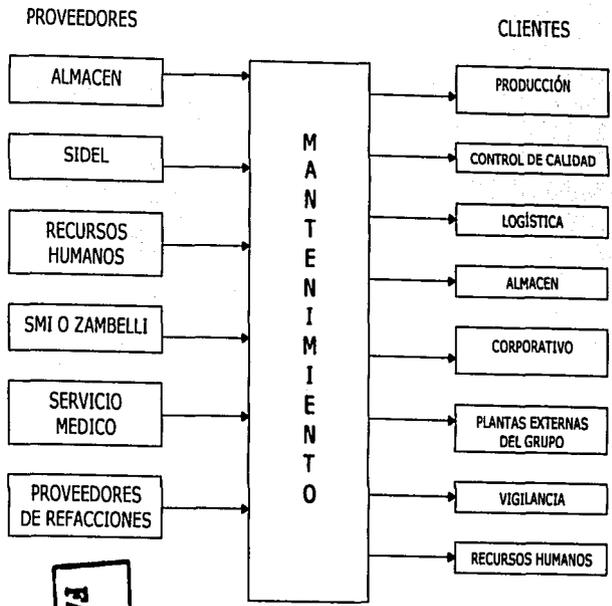
- **Exposición al calor:** Este acelera el añejamiento del sabor, disminuye el dulzor de los dietéticos y acelera la pérdida de CO₂. También degrada vitaminas, color y expande la botella.
- **Exposición directa a los rayos del sol (UV):** Es más destructiva que el calor solo ya que degrada el sabor en cuestión de horas y crea sabores extraños. Acelera la pérdida de CO₂, decolora el producto y destruye las vitaminas, por lo que NUNCA se debe dejar el producto al SOL. Una vez que le ha dado la luz el producto se sigue degradando aunque ya no este expuesto a la luz solar ya que la reacción continúa.

Para esto también es necesario contar con la ayuda de los departamentos que están involucrados también con la calidad del producto y cuyos diagramas cliente-proveedor se muestran en las *Figuras 19-22* en las siguientes páginas.

Todos forman parte de la cadena de valor y cada área respeta los objetivos y actividades realizadas individualmente, así al cumplir cada uno con esto, trabajan para el objetivo en común que es la misión de la empresa descrita en la página 36.

7.5 Proceso general de embotellado

En la *Figura 23*, se muestra el proceso de embotellado para elaborar producto. En cualquier línea de producción se utiliza: preforma (PET), lata, tapón (PET), tapa (lata), jarabe, agua para embotellado, dióxido de carbono o nitrógeno, y amoníaco (enfriar equipos). Para su presentación final se necesita etiqueta, adhesivo, polietileno (PET), caja de cartón (lata) y tarimas. Una vez que se tiene todo el material disponible en la línea, el supervisor de producción procede a hacer su arranque para así obtener la producción con la presentación y sabor que se este necesitando en el mercado, como se muestra en el Programa Diario de Producción (*Figura 24*). Control de Calidad esta presente para inspeccionar que la cantidad tanto de azúcar como de dióxido de carbono (pruebas fisicoquímicas y sensoriales) y la imagen del producto terminado obtenido, cumpla con las normas de calidad que exige PepsiCo (quien tiene su propio manual de normas y se encuentra en la gerencia de Control de Calidad de la planta). Posteriormente, es enviado al Almacén de Producto Terminado donde se le da destino ya sea a un centro de distribución (CEDIS) o se envía fuera de la zona metropolitana, incluso a los Estados Unidos cuando así se requiere. La empresa cuenta con sus propios medios de transporte (trailers, camiones o camionetas) para llevar el producto a donde se requiera.



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figura 19

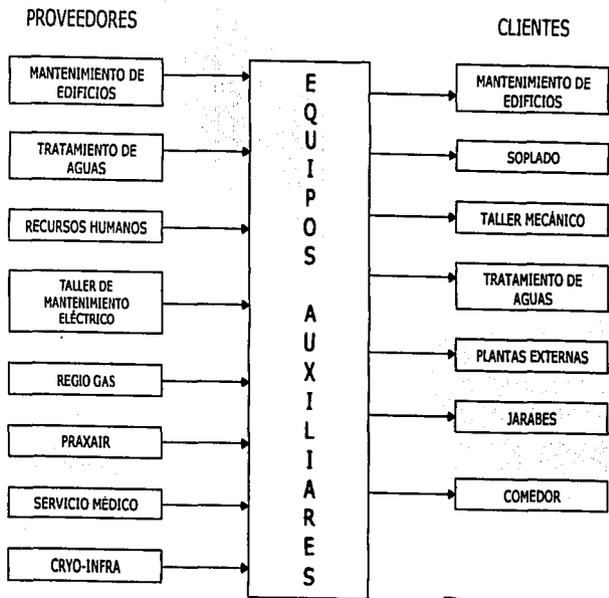


Figura 20

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

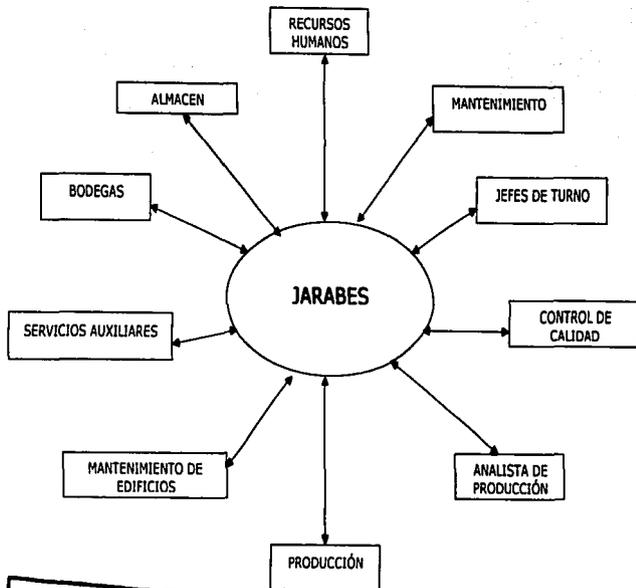


Figura 21

**TRABAJO CON
FALLA DE ORIGEN**

ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO

PROVEEDORES

Producción
Control de Calidad
Almacén de Materias Primas
Taller Automotriz
Finanzas
Recursos Humanos
Mantenimiento de Edificios
Proveedores externos

CLIENTES

Cedis/Filiales/Mayoristas
Producción
Control de Calidad
Almacén de Materia Prima
Taller Automotriz
Finanzas
Recursos Humanos
Mantenimiento de Edificios
Clientes externos

Figura 22

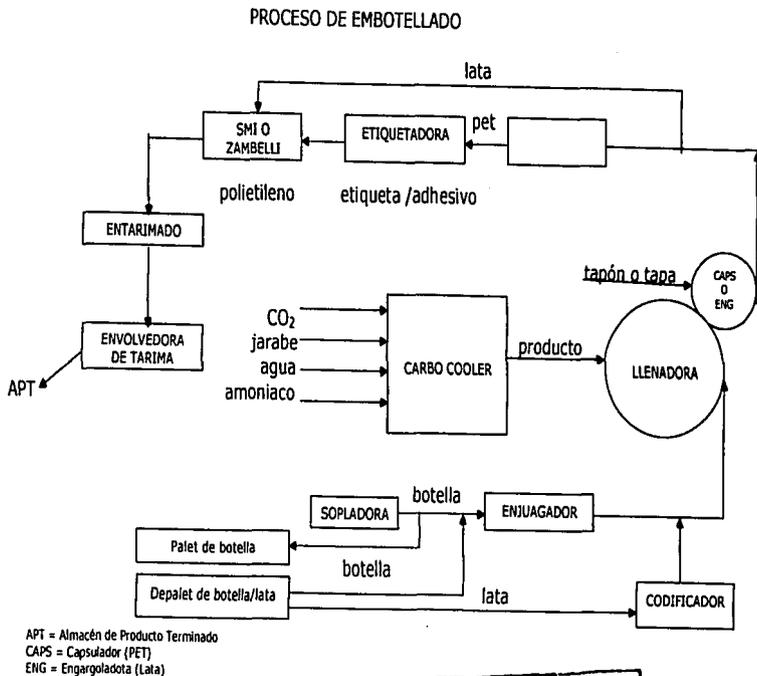


Figura 23

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**FALTA DE ORIGEN
TESIS CON
NO SISAL**

**EMBOTELLADORA METROPOLITANA S. DE R.L. DE C.V.
PLANTA ACOIFA**

PROGRAMA DE PRODUCCION

24/01/2003

VIERNES

ORDEN	MATERIA PRIMA					EMBALAJE					MATERIA PRIMA							
	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR			
1	PCR 8 8	3000	TRAD	SP	MADERA	NE SOL 8 8	3200	TRAD	SP	MADERA	SO 8 8	1022	TRAD	SP	MADERA			
2	PCR 8 8	1200	TRAD	\$5.00	MADERA	NE SOL 8 8	1200	TRAD	SP	MADERA	AGOTAR JARABE PARO PROG							
3	NE SOL 12 02	1000	TRAD	SP	MADERA	SO 8 8	1000	TRAD	SP	MADERA								
4	NE SOL 12 02	1400	TRAD	\$3.50	ADZ.	RE	GUAYABA 12 02	1000	AMARILLO	TRAD	ADZ.	RE	FRESA 12 02	1000	AMARILLO	TRAD	ADZ.	RE
5	GUAYABA 12 02	800	AMARILLO	TRAD	ADZ.	RE	FRESA 12 02	600	AMARILLO	TRAD	ADZ.	RE	PCR 12 02	820	TRAD	\$3.50	MADERA	RE
6	SOPLADO 7 HORAS SP					SP BOEL					SOPLADO							
7	PCR 1 8	1070	TRAD	SP	ADZ.	NE SOL 1 8	1000	TRAD	SP	ADZ.	NE SOL 1 8	230	TRAD	SP	MADERA	RE		
8	CAMBIO DE FORMATO A 8 PACK																	
9	NE SOL 1 8	1270	TRAD	SP	ADZ.						NAJ 1 8	1000	TRAD	S/P	ADZ.	RE		
10	PROBLEMAS EN PACK																	

SABADO

ORDEN	MATERIA PRIMA					EMBALAJE					MATERIA PRIMA				
	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR	DESCRIPCION	CANT.	UNID.	PRECIO	VALOR
1	CAMBIO DE MOLDES A 12 OZ SOPLADO 4 HORAS														
2	PCR 12 02	1000	TRAD	\$3.50	8000 MAD	RE	UVA 12 02	1200	AMARILLO	TRAD	MAD 102 P	RE			
3	UVA 12 02	1200	AMARILLO	TRAD	ADZ.	RE	PCR 12 02	1100	TRAD	SP	MADERA	RE			
4	NAJ 12 02	1700	TRAD	\$3.50	ADZ.	RE	NAJ 12 02	800	TRAD	\$3.50	MADERA	RE			
5	NAJ 1 8	2000	TRAD	SP	MADERA	PCR 1 8	800	TRAD	S/P	ADZ.					
6	CAMBIO DE FORMATO A 12 PACK														
7	SO 1 8	8000	TRAD	SP	ADZ.	AGOTAR JARABE, PARO PROG.									

Figura 24

PÁG. 45

FES ZARAGOZA

INGENIERÍA QUÍMICA

52

PLANEACION

JARABES

ALMACEN

PRODUCCION

MANTENIMIENTO

C. DE CALIDAD

Los proveedores de los insumos utilizados en el proceso de embotellado son:

Preforma: Ball Plastic y Proplasa

Etiqueta: Artigráfica, Novaceil y Minigrip

Poliétileno: Tecnoráfia

Tapón: Proplasa

Concentrado para elaboración de jarabes: PepsiCo planta Atlacomulco

Adhesivo: Henkel

Caja de Cartón: Envases Plásticos San Pablo

Dióxido de carbono y amoníaco: Praxair

Agua para embotellado: Planta de Tratamiento por Intercambio

Iónico en la misma planta

Todos los proveedores entregan, de acuerdo a tiempos establecidos y especificaciones requeridas, los insumos. Se seleccionan por medio de licitaciones y se realizan evaluaciones cada seis meses.

7.6 Cambios en el proceso para agregar valor

- La gerencia de la planta se comprometa y sea consciente de la necesidad de cambio en la cultura de servicio al cliente dentro de la cadena en la misma planta para así verla reflejada fuera de la industria. Y que este cambio será a largo plazo.
- Como Control de Calidad establecer la comunicación adecuada con los clientes-proveedores más cercanos. (*Figuras 19-22*)
- Calidad, producción y mantenimiento pueden esforzarse en trabajar más en equipo para mejorar las partes del proceso que causan las mayores pérdidas de tiempo durante la producción. Estableciendo formas de mantenimiento preventivo y dejar de lado los mantenimientos correctivos. Aquí también se involucra a los almacenes (tanto de producto terminado como de refacciones) para que tomen en cuenta su inventario y que no haga falta pieza o producto alguno en el momento de necesitarse.
- Que el gerente de calidad este consciente de que la comunicación y capacitación del capital humano es importante para que la gente se sienta parte de la industria y del cambio.
- Seleccionar a los proveedores de acuerdo a licitación, realizar evaluaciones una vez al mes para ver si cumplen con las especificaciones requeridas. No favoritismos.

- Los proveedores ofrezcan soluciones a los problemas que suelen presentarse en líneas de producción debido a que sus productos no están dentro de especificación y creen que son fallas operacionales.
- Implementar un sistema de control de inventarios en las áreas de almacén y bodegas, para que las primeras entradas sean las primeras salidas; así como para contar con lo que realmente se necesita y no tener nada en exceso, obsoleto, caduco o que haga falta. En el caso de la planta se esta manejando una propuesta de rotación de inventario bajo un sistema *First in First out* (FIFO) que establece ayudas visuales dentro del almacén de producto terminado, almacén de materias primas y bodegas.
- Recepción de Materias Primas realmente sea exigente con la calidad de lo que recibe ya que en caso contrario se tienen muchos problemas en líneas de producción y con ello hay pérdida de tiempo y falta de cumplimiento al programa de producción.
- Cambiar las estrategias (tanto de ventas como de publicidad) para posicionar mejor la marca en el mercado, siempre enfocada a las necesidades del cliente.
- Una ventaja con respecto a la competencia se encuentra en el sabor. Por lo que podría realizarse una modificación en el contenido de azúcar para quitar lo "demasiado dulce" que muchos consumidores perciben sin afectar el sabor característico de Pepsi.
- Rediseñar y crear nuevos productos y aumentar la inversión en publicidad.
- Adiestramiento continuo en todas las áreas.
- Contar con un transporte adecuado para evitar daños al producto. Por ejemplo lo ideal al transportar producto a zonas con demasiado calor (varias zonas de la República Mexicana), es que este cuente con refrigeración, para evitar cambios sensoriales en el producto. Esto sería lo ideal, pero como no se cuenta con dicho transporte puede subcontratarse a una empresa externa.

- Una forma rápida de integración entre clientes y proveedores, tanto internos como externos, sería el uso eficiente del correo electrónico o cualquier otro medio en el internet que nos ayude a tener la información correcta y precisa de lo que se necesita. Sin necesidad de perder tiempo.

7.7 Resultados esperados

- Involucrar a toda la gente de la planta, desde los directivos hasta los sindicalizados, haciéndolos conscientes de que la calidad depende de todos y no sólo de un solo departamento.
- Ser la marca líder en productos de cola, ya que el sabor se diferencia notablemente de la competencia.
- Incrementar la participación en el mercado consolidando la marca.
- Garantizar un producto con la más alta calidad
- Lograr una mayor cobertura tanto en la zona metropolitana como en la República Mexicana
- Satisfacer 100% a los clientes haciendo de la marca su favorita en bebidas refrescantes
- Entrega directa del producto, a tiempo y satisfaciendo las necesidades individuales de los clientes sobrepasando sus expectativas.

En general se busca tener un proceso más eficiente, una planta eficaz y brindar el mejor servicio al cliente obteniendo las mejores utilidades.

8. CONCLUSIONES

Crear valor agregado en cualquier etapa de la cadena de valor involucra una secuencia de cinco actividades: integrar, organizar, seleccionar, sintetizar y distribuir información. Por otra parte, la información presenta oportunidades para desarrollar nuevas relaciones con los consumidores a muy bajo costo.

El uso de la logística y el analizar la cadena de valor de Pepsi tiene como objetivo el identificar aquellas de sus actividades que pudieran aportarle una ventaja competitiva dentro del mercado, agregando valor al producto final. Esto se logrará si se desarrollan y optimizan sus costos de operación productiva así como una mejora en el nivel de servicio. Es decir, integrar toda la cadena de valor desde el proveedor hasta el cliente para mejorar su desempeño en el mercado.

Si se logran optimizar estas actividades primarias, el desafío será mejorar la cadena de valor a través del desarrollo de una metodología para la optimización de la administración de las operaciones en manufactura y abastecimiento, a través de la identificación, caracterización y rediseño de aquellas actividades operativas que son susceptibles de aportar valor agregado al proceso productivo.

El seminario de titulación me permitió entender que como ingeniero químico no solamente puedo desarrollarme dentro del proceso de producción, sino en cada una de las etapas involucradas en la cadena de valor.

El análisis, desde la perspectiva del departamento de Control de Calidad, a la cadena de valor de la planta Acoypa de Pepsi, me ayudo a identificar en que parte podía agregar valor a mi proceso para así satisfacer las necesidades de mis clientes más próximos, minimizando costos y dando un mejor servicio. Estas propuestas fueron planteadas a jefes inmediatos de los cuales depende su aplicación.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Porter, Michael E., *Ventaja competitiva. Creación y sostenimiento de un desempeño superior*, CECSA, México 1991, Págs. 57-62
- Aguilar, Juan Manuel, *Memorias del módulo VI del seminario de titulación "Sistemas Productivos"*, FES Zaragoza Campus II, UNAM, Octubre 2001
- Rayport, Jaffrey F. y Sviokla John J., "Exploiting the Virtual Chain", *Harvard Business Review*, Noviembre-Diciembre 1995
- Soret, Ignacio, *Logística comercial y empresarial*, CECSA, Madrid, España, 1999
- H. Abraham Alan y P. Sutherland Jane, *Bedidas. Tecnología, química y microbiología*, Serie 2 Alimentos básicos, Traducido por Dr. José Manuel Ena Dalmau, Editorial Acirbia, S.A., España, 1994, págs. 77-130

Páginas de internet consultadas:

- ¹ www.wharton.upenn.edu/faculty/fisher.html
- ² www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc073.htm
- www.PBG.com
- www.cornejoonline.com
- www.3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc.htm
- www.expansion.com.mx
- www.mex-i-co.com/mexcoys/PepsiGem.htm
- www.economia.gob.mx
- <http://rsbanking.bitai.com.mx>
- www.bursametrica.com.mx
- www.acclval.com.mx
- www.banamex.com.mx
- www.cbbanorte.com.mx
- www.expansiondirecto.com