

Delina
15/12/2017

CENTRO DE INFORMACIONES BILIBIOTECA
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

No. DE INVENTARIO: D-31851
VALOR: 4.00
CLASIFICACION: T658.4012/CAZ
FECHA DE INGRESO: 18/06/2003
PROCEDIMIENTO: FFMCP
SOLICITADO POR: CIB

litana 6
POR: _____
10 SEP 2018
COORDINADOR
CIB



ESPOL-CIB
INVENTARIO TECNICO
16 SEP 2019
POR: *ap*
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB

20/11/2019
Ing. María José Nieto Morán
ASISTENTE DE ACTIVOS FIJOS - CIB



T
658.4012
CAZ



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la Producción

“Estudio para mejorar la productividad y la competitividad
de la empresa Licor Agroindustrial”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Presentada por:

Leonidas Arturo Cazares Gavilanes

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2002



AGRADECIMIENTO



ARQ. ROSA RADA, Directora
de Tesis, por su ayuda y
paciencia para hacer realidad
este trabajo.

DEDICATORIA

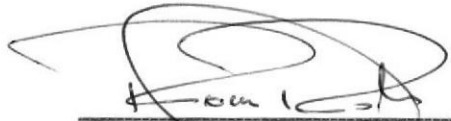


A MIS PADRES, por su apoyo
incondicional, con todo mi amor.


TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Eduardo Rivadeneira B.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Arg. Rosa Rada A.
DIRECTORA DE TESIS



Ing. Ernesto Martínez L.
VOCAL



Ing. Juan Calvo U.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).



Leonidas Cazares G.



RESUMEN

Esta tesis consiste en el estudio y aplicación de técnicas ingenieriles en la empresa Licor Agroindustrial para realizar cambios que la lleven a mejorar su competitividad partiendo de una mayor productividad. Durante el tiempo en que la empresa ha permanecido en actividad, se ha notado una buena respuesta del público hacia su producto: licor popular (denominación que le ha dado el mercado por el precio); sin embargo, no ha habido un despunte definitivo con el cual lleguen los recursos económicos necesarios para solventar la compra de equipos, máquinas e infraestructura acordes con la industria de los licores. Como consecuencia de esto, al no introducir las mejoras requeridas y mantener la organización original, la empresa tiene un bajo nivel de competitividad en el mercado. Licor Agroindustrial se mantiene laborando a la espera de recibir un impulso que el autor desea entregar con este trabajo, tratando de enfrentar la realidad económica de la fábrica con la menor inversión posible y superar la crisis en que se encuentra.

Los cambios van dirigidos al producto, a los procesos, a la organización y a las instalaciones que serán diseñados sucesivamente, precedidos de un

análisis de la situación actual de la empresa y respaldados en una encuesta de satisfacción del cliente. Finalmente, se realizará un estudio de viabilidad financiera que servirá como base para la ejecución del proyecto.

Los problemas que enfrenta este trabajo son los males que afectan a muchas empresas ecuatorianas como la falta de recursos económicos, la poca planificación, instalaciones y calidad deficientes, que en conjunto atentan contra la supervivencia de las mismas. Por esta razón se hace especial hincapié en la competitividad que es la clave para sacar adelante a toda empresa que esté en procura de sobrevivir y alcanzar el liderazgo en su especialidad.

La competitividad a largo plazo de Licor Agroindustrial dependerá de la ejecución de esta propuesta.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.	I
ÍNDICE GENERAL.	III
ABREVIATURAS.	VII
SIMBOLOGÍA.	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.	XII
ÍNDICE DE TABLAS.	XV
ÍNDICE DE PLANOS.	XVII
ÍNDICE DE MAPAS.	XVIII
INTRODUCCIÓN.	1
CAPÍTULO 1	
1. SITUACIÓN ACTUAL.	2
1.1 Definición del producto.	2
1.2 Localización y tamaño de planta.	9
1.3 Instalaciones de Licor Agroindustrial.	13



1.4	Proceso de fabricación.	19
1.5	Organización y administración.	25
1.6	Ambiente de la empresa.	33

CAPÍTULO 2

2.	REPLANTEO ESTRATÉGICO.	46
2.1	Misión, visión y valores.	46
2.2	Análisis de FODA.	53
2.3	Estrategia de negocios.	57
2.4	Objetivos estratégicos.	62
2.5	Objetivos financieros.	74



CAPÍTULO 3

3.	DISEÑO DEL PRODUCTO.	83
3.1	Encuesta de satisfacción del cliente.	83
3.2	Mejoras en el contenido líquido.	94
3.3	Aspecto de la botella y cierre.	101
3.4	Cambios en la etiqueta.	107
3.5	Embalaje del producto.	111
3.6	Estudio de los proveedores.	114

CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.....	117
4.1 Recepción y procesamiento de los pedidos.....	117
4.2 Lavado y esterilizado de botellas.....	122
4.3 Mezcla y filtración.....	128
4.4 Llenado a embalado.....	138
4.5 Sistema de producción.....	145



CAPÍTULO 5

5. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	150
5.1 Relación estrategia – cambio estructural.....	150
5.2 Integración de procesos.....	155
5.3 Nuevo organigrama.....	158
5.4 Definición de funciones.....	162
5.5 Manejo de la transición estructural.....	177

CAPÍTULO 6

6. DISEÑO DE PLANTA.....	185
6.1 Balanceo de la línea de producción.....	185
6.2 Sistema de manejo y almacenamiento de materiales.....	193
6.3 Áreas de la planta.....	218

6.4 Necesidades de espacio.	223
6.5 Gráficos y diagramas de relaciones de actividad.	237
6.6 Distribución relativa de espacios.	243
6.7 Infraestructura.	248
6.8 Plano general.	255

CAPÍTULO 7

7. VIABILIDAD FINANCIERA.	259
7.1 Inversiones y beneficios del proyecto.	259
7.2 Estudio de costos: Sistema ABC.	265
7.3 Flujo de caja proyectado.	270
7.4 Determinación de la tasa de descuento.	275
7.5 VAN y TIR del proyecto.	277
7.6 Análisis de riesgo.	282
7.7 Análisis de sensibilidad.	287

CAPÍTULO 8

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	291
---	-----

ANEXOS.

BIBLIOGRAFÍA.



ABREVIATURAS

lt.	Litro
ml.	Mililitro
g.	Gramo
kg.	Kilogramo
g/lt.	Gramos por litro
cm.	Centímetro
cm ³	Centímetro cúbico
cm/seg	Centímetro por segundo
mg/100 cm ³	Miligramos por cada 100 centímetros cúbicos
°C	Grado centígrado
°GL	Grado Gay Lussac
seg.	Segundo
min.	Minuto
h.	Hora
km.	Kilómetro
m.	Metro
m/seg	Metro por segundo
m ²	Metro cuadrado
m ² /h	Metro cuadrado por hora
m ³	Metro cúbico
m ³ /h	Metro cúbico por hora
hp	Horse power, caballo de fuerza
rpm	Revolución por minuto
u.	Unidad
Mín.	Mínimo
Máx.	Máximo
No.	Número
vs.	Versus, contra
PVC	Cloruro de polivinilo
PET	Tereftalato de polietileno
PAI	Puesto de auxilio inmediato
INEN	Instituto Ecuatoriano de Normalización



INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
ISO	Organización Internacional para Estandarización (International Organization for Standardization)
OSHA	Administración para la seguridad y la salud en el trabajo
BCG	Grupo Consultor de Boston (Boston Consulting Group)
FODA	Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (DOFA)
ROS	Margen sobre ventas (return on sales)
ROI	Rentabilidad de la inversión (return on investment)
ROA	Rentabilidad económica (return on assets)
ROE	Rentabilidad financiera (return on equity)
JIT	Justo a tiempo (just in time)
MIL STD	Estándar militar (military standard)
NCA	Nivel de calidad aceptable
EOQ	Lote económico de pedido (economic order quantity)
PEPS	Primeras entradas, primeras salidas (modelo de inventario)
PQS	Polvo químico seco
ABC	Costeo basado en la actividad
ICE	Impuesto a los consumos especiales
IVA	Impuesto al valor agregado
REF.	Referencia a la bibliografía
FMI	Fondo Monetario Internacional

SIMBOLOGÍA

%	=	Porcentaje
°	=	Grado
O	=	Operación
□	=	Inspección
▣	=	Operación - inspección
⇒	=	Transporte
D	=	Demora
	=	Pasivo total
	=	Demanda anual
	=	Valor de endeudamiento
▽	=	Almacenamiento
I	=	Flujo
	=	Inversión total
	=	Relación importante
L	=	Introducción de material
A	=	Volumen de alcohol inicial
	=	Activo total
	=	Relación sumamente importante
A'	=	Volumen de alcohol final
A _t	=	Valor esperado del flujo después de impuestos en el año t.
g	=	Grado alcohólico inicial
g'	=	Grado alcohólico final
○	=	Relación muy fuerte
○	=	Relación fuerte
△	=	Relación débil
r _a	=	Rentabilidad económica
r' _a	=	Rentabilidad económica antes del pago de los gastos financieros
r _e	=	Rentabilidad financiera
r _i	=	Rentabilidad de la inversión
r _s	=	Margen sobre ventas
π	=	Utilidad neta después del pago de intereses e impuestos
S	=	Ventas netas



S	=	Costo de colocar un pedido
E	=	Patrimonio total
τ_a	=	Tasa de rotación del activo
G	=	Tasa de crecimiento sostenible de la empresa
G_A	=	Tasa de crecimiento del activo.
G_E	=	Tasa de crecimiento del patrimonio.
G_D	=	Tasa de crecimiento de la demanda.
G_S	=	Tasa de crecimiento de las ventas.
p	=	Tasa de retención
	=	Probabilidad
i	=	Tasa de interés promedio pagado sobre la deuda D
	=	Tasa anual por llevar inventario
	=	Tasa exigida como costo de capital o tasa de descuento
	=	Costo de capital promedio ponderado
k_d	=	Costo de capital por endeudamiento
k_e	=	Costo de oportunidad
Rf	=	Tasa de libre riesgo
Rm	=	Tasa de rentabilidad esperada sobre la cartera del mercado de activos riesgosos.
β	=	Factor de medida del riesgo no sistemático
TC	=	Costo anual de llevar inventario
Q	=	Tamaño de lote en unidades
C	=	Costo unitario
	=	Costo anual
L	=	Tiempo de entrega de un pedido
R	=	Punto de reorden
m	=	Demanda promedio durante el tiempo de entrega de un pedido
s	=	Inventario de seguridad
z	=	Factor de seguridad
	=	Número de desviaciones estándar de la media
σ	=	Desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega de un pedido
	=	Desviación estándar
O	=	Relación ordinaria
U	=	Relación sin importancia
X	=	Relación no deseable
	=	Media
x	=	Valor pesimista, razonable u optimista
VDP	=	Valor de desecho del proyecto antes de impuestos
B	=	Beneficio anual
Dep _k	=	Depreciación del año k
CCPP=	=	Costo de capital promedio ponderado



P	=	Capital propio
V	=	Inversión total
i_r	=	Tasa de interés inflada
f	=	Tasa de inflación anual
TMAR	=	Tasa mínima atractiva de retorno
VAN	=	Valor actual neto
TIR	=	Tasa interna de retorno
I_0	=	Inversión inicial
F_t	=	Valor del flujo de caja en el año t.
VE	=	Valor esperado
Σ	=	Sumatoria
t	=	tiempo



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Etiqueta de licor Super Coco.	6
Figura 1.2 Distribución actual del terreno.	14 y 219
Figura 1.3 Diagrama de flujo del proceso actual.	24
Figura 1.4 Organigrama de Licor Agroindustrial.	25
Figura 2.1 Matriz BCG.	51
Figura 2.2 Matriz BCG modificada.	52
Figura 2.3 Estrategias genéricas de Porter.	58
Figura 2.4 Cadena de valor genérica de Porter.	59
Figura 3.1 Modelo de construcción para la casa de calidad.	85
Figura 3.2 Casa – contenido líquido.	97
Figura 3.3 Casa – envase.	103
Figura 3.4 Tapa de seguridad.	106
Figura 3.5 Diseño de la nueva etiqueta.	109
Figura 3.6 Casa – etiqueta.	109
Figura 3.7 Casa – caja de cartón corrugado.	111

Figura 6.10	Gráfico y diagrama de relaciones de las subáreas de administración.	240
Figura 6.11	Relaciones sumamente importantes.	243
Figura 6.12	Relaciones importantes.	244
Figura 6.13	Distribución general propuesta.	246
Figura 6.14	Distribución de las subáreas.	247
Figura 6.15	Distribución del techo y ventiladores axiales.	252
Figura 6.16	Distribución de los extintores y detectores de humo.	254
Figura 6.17	Flujo de materiales y producto terminado.	256
Figura 7.1	Diagrama de flujo de caja después de impuestos.	279
Figura Ñ.1	Curva del costo total de inventario.	
Figura Ñ.2	Sistema Q de revisión continua.	



ÍNDICE DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1	Clasificación de los licores.	4
Tabla 2	Requisitos de los licores.	8
Tabla 3	Diagnóstico estructural interno.	30
Tabla 4	Matriz FODA.	56
Tabla 5	Hipótesis y estructura de la encuesta.	87
Tabla 6	Ventajas y desventajas de los canales de distribución.	120
Tabla 7	Requisitos del alcohol etílico rectificado extraneutro.	130
Tabla 8	Requisitos del agua potable.	132
Tabla 9	Porcentaje de ocupación de cargos.	174
Tabla 10	Estimaciones de espacio para pasillos.	211
Tabla 11	Dimensiones de las cajas.	215
Tabla 12	Materiales por área de producción.	220
Tabla 13	Listado de obras físicas con inversión.	260
Tabla 14	Listado de equipos y accesorios con inversión actual y valor contable a 5 años.	261



Tabla 15	Estado de pérdidas y ganancias basado en la asignación de costos absorbentes.	268
Tabla 16	Cuadro de ventas 2.002 – 2.007.	270
Tabla 17	Flujo de caja proyectado.	271
Tabla 18	Estados de pérdidas y ganancias del periodo de evaluación.	278
Tabla 19	Valores pesimistas, razonables y optimistas (\$) del flujo de caja proyectado.	283
Tabla 20	Estados de pérdidas y ganancias con valores pesimistas. ...	284
Tabla 21	Estados de pérdidas y ganancias con valores optimistas. ...	285
Tabla 22	Inflación anual vs. VE(VAN).	288
Tabla A.	Contracciones de Boudeberg.	
Tabla H.1	Letras código para el tamaño de las muestras.	
Tabla H.2	Tabla maestra para inspección normal: muestreo simple.	
Tabla H.3	Tabla maestra para inspección estricta: muestreo simple.	
Tabla H.4	Tabla maestra para inspección reducida: muestreo simple.	
Tabla L.	Modelo del programa de producción.	
Tabla Ñ.	Porcentajes de demanda con distribución normal.	
Tabla O.	Modelo para la generación de necesidades materiales y económicas.	

ÍNDICE DE PLANOS

Plano Pormenorizado de las instalaciones (anexo V).



ÍNDICE DE MAPAS

	Pág.
Mapa 1 Localización actual de Licor Agroindustrial.	9
Mapa 2 Radio de acción de ventas.	12



INTRODUCCIÓN.

"Estudio para mejorar la productividad y la competitividad de la empresa Licor Agroindustrial" surge de la necesidad de encontrar soluciones a los problemas actuales de una empresa cuya directiva desea ver el resurgimiento del negocio, para lo cual se ha comprometido.

La calidad del producto y servicio, la mejora de las instalaciones y la viabilidad financiera son algunos de los objetivos presentes en el desarrollo de este trabajo. El estudio comprende: la exposición de la situación actual y el desarrollo de mejoras en las áreas problemáticas sugeridas en base a conocimientos adquiridos en el transcurso de la carrera, completando una propuesta que satisfaga las expectativas de los involucrados.

La competitividad buscada deberá motivar al grupo humano de la empresa y además afectar a otros grupos externos, fortaleciendo la idea de encontrar y desarrollar ventajas competitivas que en conjunto ayudarán a mejorar la situación del país.

CAPÍTULO 1

1. SITUACIÓN ACTUAL.



1.1 Definición del producto.

Licor Agroindustrial labora en el mercado de bebidas alcohólicas que involucra una extensa gama de productos. Actualmente se conocen los procesos de elaboración de muchas bebidas alcohólicas; entre éstas figuran, por ejemplo: vino, champaña, coñac, whisky, vodka, ron, tequila, ginebra, sidra, cerveza, cocteles, etc. La clasificación general de las bebidas alcohólicas puede hacerse en: vinos, aguardientes, licores, cervezas y otros líquidos alcohólicos (como cocteles y champaña). Al parecer, el licor se originó cuando se añadió azúcar al aguardiente recién destilado para suavizarlo (7).

En el Ecuador, las normas INEN (17) establecen claramente la terminología, los análisis y los requisitos necesarios para las bebidas

alcohólicas. La norma INEN 338 (17.b) define los siguientes conceptos:

Bebidas alcohólicas.- Son los productos alcohólicos aptos para el consumo humano, provenientes de la fermentación, destilación, preparación o mezcla de los mismos, de origen vegetal, salvo las preparaciones farmacéuticas.

Licor.- Es la bebida alcohólica obtenida mezclando o redestilando alcohol etílico rectificado, extraneutro o aguardiente de caña rectificado, con aditivos alimentarios de uso permitido, producidos por destilación, infusión, percolación o maceración, pudiendo edulcorarse con azúcares o mieles, y colorearse con sustancias de uso permitido. Se clasifica en:

Licor seco.- Es el producto que contiene menos de 10 g/lt de azúcares.

Licor semiseco.- Es el producto cuyo contenido de azúcares está comprendido entre 10 y 50 g/lt.

Licor dulce.- Es el producto cuyo contenido de azúcares está comprendido entre 50 y 250 g/lt.

Licor crema.- Es el producto de consistencia viscosa que contiene más de 250 g/lt de azúcares.

Licor escarchado.- Es el producto sobresaturado de azúcar.

Los licores también se clasifican en ordinarios, semifinos, finos y superfinos (tabla 1), según el porcentaje de alcohol y azúcar (7)(9).

Tabla 1. Clasificación de los licores.

(REF. 7 y 9)

Licores	Azúcar	Alcohol
Licores superfinos	40 a 60%	40 a 60%
Licores finos	30 a 40%	35%
Licores semifinos	20 a 30%	30%
Licores ordinarios	12 a 20%	25%



Los aguardientes, a diferencia de los licores, tienen porcentajes alcohólicos de 40 a 72% (7), y hasta 15% de azúcar. Un tipo especial de licor que no está incluido en estas clasificaciones es el licor aperitivo amargo sin azúcar, como el ajeno (9).

En las definiciones de licor anteriormente mencionadas hay inmersa una gran variedad de alternativas de elaboración, pero la más sencilla es la "elaboración en frío" de licor seco. Los ingredientes básicos son alcohol, agua y azúcar. Los fabricantes de licor seco mezclan estos ingredientes, procurando mantener elevados estándares de calidad.

Licor Agroindustrial produce licor seco por el método de la elaboración en frío. Actualmente, comercializa licor "Super Coco" manteniendo abierta la posibilidad de lanzar otras bebidas alcohólicas al mercado. Este producto se expende con las siguientes características:

- Embalado: Cajas de cartón corrugado de 24 y 12 unidades, de 375 y 750 cm³ respectivamente. La caja no presenta figuras ni logos en la parte externa. Las planchas de cartón que sirven para armar las cajas se compran recicladas con sellos de otros productos para reducir costos, volteando el cartón para dejar el lado no impreso hacia el exterior. Tienen divisiones (trozos de cartón) entre las botellas para amortiguar los golpes en el manipuleo. Las cajas se arman y sellan con goma blanca.
- Envase: Botella de vidrio transparente sin pigmentar. La botella grande (750 cm³) de cuello largo es de sección cuadrada y la botella pequeña (375 cm³) de cuello corto tiene sección rectangular (caminera), ambas con ángulos redondeados.
- Tapa: Cierre de rosca, plástica (PVC rígido), de color negro, cubierta con una banda o sello de seguridad de plástico termoencogible color blanco.

En la tabla 2 se pueden apreciar los requisitos y las referencias para los ensayos de los licores fabricados a base de alcoholes permitidos (norma INEN 1837)(17.e). La marca Super Coco se encuentra dentro de estas especificaciones.



Tabla 2. Requisitos de los licores.

(REF. 17.e)

Requisitos	Unidad	A		B		C		Método de Ensayo
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Grado alcohólico a 15 °C	°GL	15	45	15	45	15	45	INEN 340
Acidez total, como ácido acético	*	-	1,5	-	15	-	40	INEN 341
Esteres como acetato de etilo	*	-	2,0	-	5	-	30	INEN 342
Aldehídos como etanol	*	-	0,5	-	2	-	10	INEN 343
Furfural	*	-	0	-	0,5	-	1,0	INEN 344
Alcoholes superiores	*	-	0,5	-	5	-	150	INEN 345
Metanol	*	-	2	-	6	-	10	INEN 347

A Licores fabricados en base de alcohol etílico rectificado extraneutro, INEN 1 675.

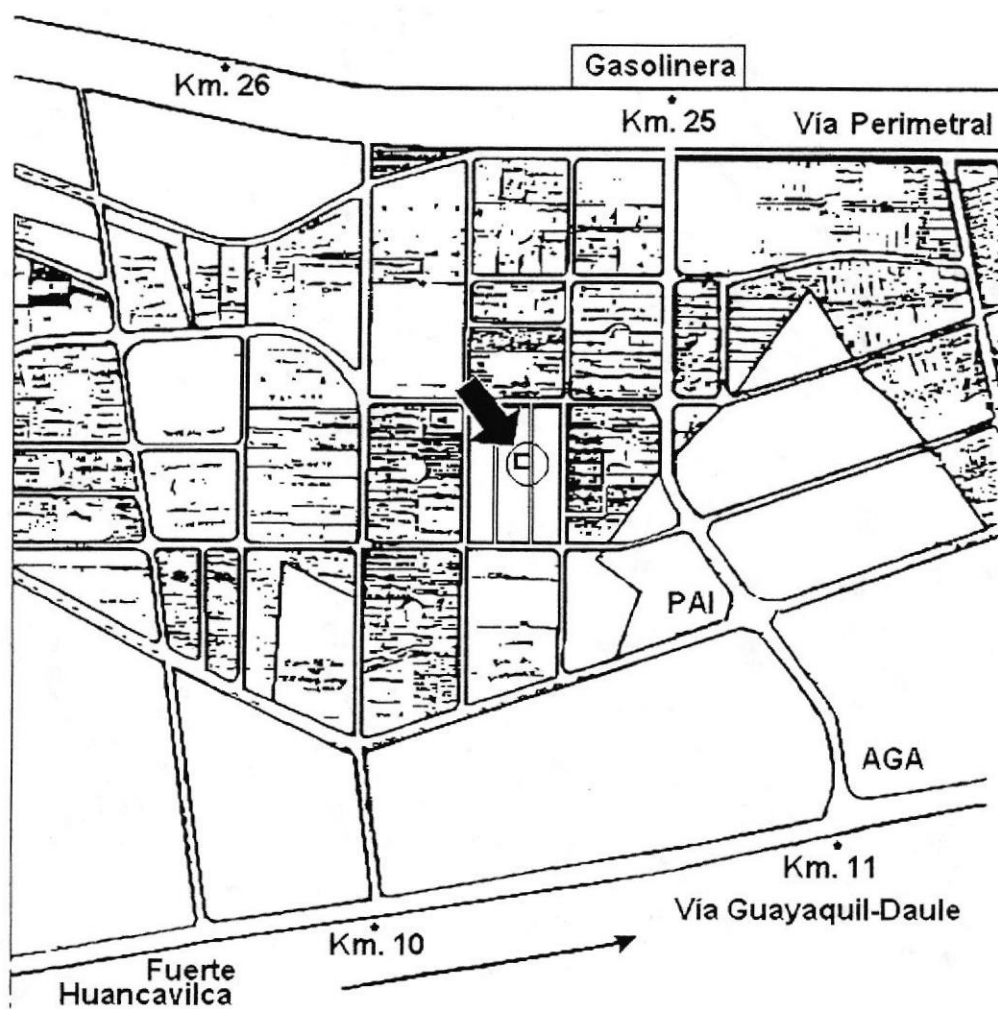
B Licores fabricados en base de alcohol etílico rectificado, INEN 375.

C Licores fabricados en base de aguardiente de caña rectificado, INEN 362.

* mg / 100 cm³.

1.2 Localización y tamaño de planta.

Licor Agroindustrial se encuentra ubicada en Guayaquil, en el km. 10 $\frac{1}{2}$ de la Vía a Daule, Lotización Industrial INMACONSA, manzana 14, Sección B, calle Crotos, lote No. 25 (ver mapa 1) y cercana a la vía Perimetral, que es otra forma de acceso importante a la lotización.



Mapa 1. Localización actual de Licor Agroindustrial.

La ubicación de la fábrica facilita llegar a un segmento de mercado estratégico que es fuertemente disputado por la competencia: la provincia del Guayas, que es la más poblada del país, y Guayaquil, considerada la ciudad de mayor influencia económica. Los proveedores de la materia prima (alcohol, azúcar, botellas, tapas, etc.) se encuentran en Guayaquil, y especialmente en la Vía a Daule, que tiene uno de los parques industriales más importantes de la región.

La lotización cuenta con los siguientes servicios públicos: agua, luz, teléfono y seguridad. Cerca de las instalaciones hay un PAI al cual se puede acceder rápidamente si llegara a presentarse una emergencia (revisar mapa 1). No hay servicio de alcantarillado ni recolección de basura.



El clima de la ciudad es un factor a tener en cuenta, especialmente en temporada invernal porque la lluvia puede mojar y dañar las cajas de licor. La temperatura ambiente oscila entre 16 y 36 °C dependiendo de la estación y los cambios climáticos, con una temperatura media de 27 °C. El contenido líquido del producto no presenta alteración por cambios en la temperatura ambiental.

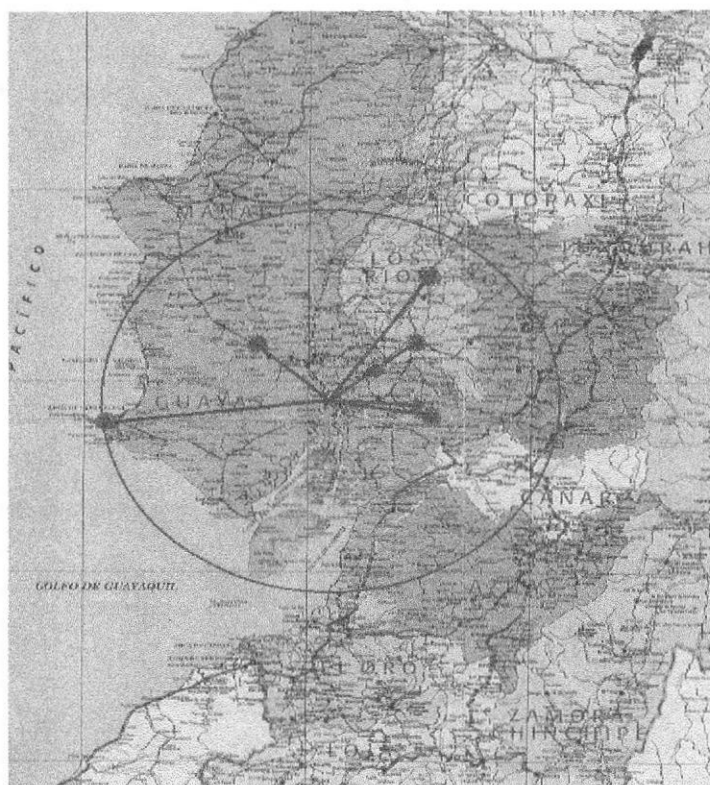
La topografía del terreno de las vía de acceso a la fábrica deja mucho que desear. La Vía a Daule está en reconstrucción, las calles de la

lotización están muy dañadas, la mayoría no pavimentadas, y cuando llueve el paso se dificulta aún más. Empresas como SUMESA, AGA, SUPAN, ELECTROCABLES y la escuela de la Sociedad Filantrópica del Guayas, que se encuentran en sectores aledaños a la fábrica, tienen el mismo problema, pero lamentablemente las autoridades municipales no parecen tener entre sus prioridades el arreglo de esas calles que soportan el paso de buses y transportes pesados.

Licor Agroindustrial tiene una demanda semanal muy variable debido a la falta de planificación en las ventas. La administración estableció una base de 300 cajas semanales o 1.200 cajas al mes (chicas o grandes) para la rentabilidad exigida, pero rara vez se produce o supera esa cantidad por el poco impulso en las ventas y la planificación en general, alcanzando un volumen promedio de 200 cajas semanales. Cuando existe presión por la entrega de producto, llegan a producirse 100 cajas chicas en un solo día, trabajando en un turno de 8 horas; en otras ocasiones, no se produce una sola caja por falta de materiales, descenso en las ventas, etc. Vendiendo todo lo que se produce, trabajando al ritmo de 100 cajas chicas diarias los cinco días de la semana, se alcanzarían a producir y vender 500 cajas semanales o 2.000 cajas mensuales.

La proporción de volúmenes vendidos de cajas chicas y grandes es de 8 a 2; es decir, de 100 cajas pedidas, 80 son pequeñas (24 unidades de 375 cm³) y 20 son grandes (12 unidades de 750 cm³).

El producto de la fábrica, licor Super Coco, se vende en Guayaquil, Libertad, Daule, Naranjito, Milagro, Samborondón, Babahoyo, Ventanas y Pedro Carbo. En el mapa 2 se observa el radio máximo de acción actual que abarca aproximadamente 110 km. desde la ciudad de Guayaquil.



Mapa 2. Radio de Acción de ventas.

1.3 Instalaciones de Licor Agroindustrial.

El terreno de la fábrica tiene 855 m^2 ($30 \times 28,5$) de área. La figura 1.2 muestra la distribución actual del terreno. La entrada al patio (sector I) de tierra compactada se efectúa por la parte noroeste por dos puertas: A) ingreso de personal y B) ingreso de carros o camiones. Al este se encuentra el galpón (sector II) de 133 m^2 ($5 \times 26,6$), techado a una sola agua, en el cual se desarrollan las actividades de producción. Este galpón tiene dos puertas principales: por la puerta superior C ingresan las botellas que se sumergen en la tina para el lavado y por la puerta central D ingresa el resto de materiales, como tapas, cajas, etiquetas, etc. Las mesas y los aparatos están dispuestos de tal modo que el flujo de producción va de norte a sur. Las cajas terminadas se colocan sobre cuatro palets ubicados cerca de la puerta central.

Los equipos que se usan para el proceso de producción son:

- Una máquina llenadora semiautomática de cuatro válvulas (para llenar cuatro botellas simultáneamente) que funciona con una bomba de vacío de 0.5 hp. de potencia, 15 lt/min. de caudal y conexiones de $\frac{1}{2}$ pulg. para entrada y salida. Actualmente, tiene tres válvulas habilitadas.

I	: Patio
II	: Galpón
III	: Oficinas, casa del guardián y comedor.
IV	: Bodega de alcohol
A	: Entrada de personal
B	: Entrada para autos y camiones
C	: Entrada superior para botellas
D	: Ingreso central para personal y materiales
E	: Entrada inferior para alcohol
V	: Area verde.
WC	: Baños
X	: Comedor
Y	: Casa del guardián
Z1	: Oficina de recepción
Z2	: Oficina de gerencia
1a-b	: Tina de lavado
2	: Tanque de agua clorada
3	: Tanque plástico
4	: Tina de mezclado
5	: Tanque elevado
6	: Llenadora semiautomática
7	: Mesas de trabajo
8	: Bombas para filtración
9	: Filtro de mangas
10	: Tanques para almacenaje de alcohol
11	: Remolque / utensilios varios
12	: Tanque de asbesto
P	: Pallets

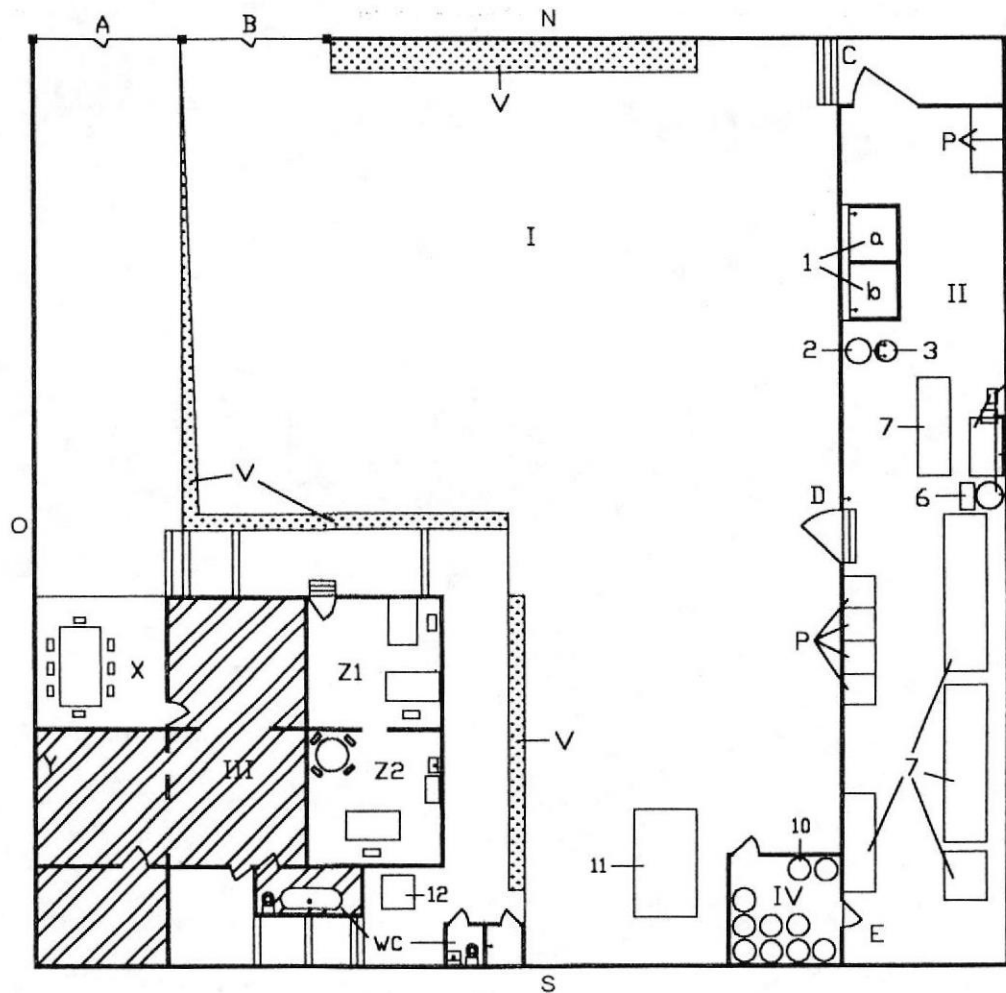


Figura 1.2. Distribución actual del terreno.
Escala 1:230

- Dos bombas centrífugas pequeñas de 0,5 hp. de potencia, conexiones de 1 1/2 pulg. para entrada y salida, 3.600 rpm. y 40 lt/min. de caudal cada una, que se usan para el proceso de filtración y para succionar el licor de la tina de mezclado hacia un tanque elevado.
- Un filtro de mangas.
- Un calentador eléctrico para colocar el sello plástico de la botella.

Recipientes:

- Tres depósitos de acero inoxidable: un tanque de agua clorada (300 lt), una tina de mezclado (450 lt.) y un tanque elevado (1.300 lt).
- Diez tanques plásticos (PVC) para almacenamiento de alcohol (220 y 240 lt).
- Un tanque plástico (PVC) para agua clorada (140 lt).
- Jabas plásticas.



Palets y mesas de trabajo:

- Ocho palets de 1 x 1 (1 m²).
- Dos mesas de 3 m x 1 m, dos de 4,8 x 1,3 y una mesa de 1,5 x 1,3.

Todas las mesas tienen un metro de altura.

La tina de lavado es una estructura de cemento de un metro de alto, en la cual se sumergen las botellas. Está dividida en dos partes de $2,25 \text{ m}^3$ cada una: en la primera (a), las botellas permanecen remojándose hasta que pasan al lavado, y en la segunda (b) se efectúa el lavado manual. Esta tina y todo el sistema de agua se encuentran alimentados tanto por la red de agua pública como por una cisterna que sirve de abastecimiento auxiliar. La cisterna está ubicada en el patio junto al galpón, al nivel de la tina de lavado; tiene una capacidad de 12 m^3 y se usa en caso de emergencia, cuando no hay agua o cuando ésta no llega con suficiente presión de la tubería de la red pública. Una bomba centrífuga de 0,5 hp. de potencia (conexiones de $1 \frac{1}{2}$ pulg. para entrada y salida, 3.600 rpm. y 40 lt/min. de caudal) toma el agua de la cisterna y la lleva a un tanque elevado de asbesto de 1200 lt. que se encuentra atrás de las oficinas. El drenaje es subterráneo, aprovechando la absorción de la tierra, pero también existe una tubería auxiliar que lleva el agua a los costados de la calle, con caída a un canal de desagüe general. El pozo séptico se encuentra bajo los baños del personal, tiene 10 m^3 de capacidad y sus desperdicios se eliminan por absorción del suelo.

En la parte sur, como una extensión del galpón, existe una pequeña bodega en donde se almacenan los tanques de alcohol (sector IV). A

esta bodega se puede acceder desde el patio o por la puerta inferior E del galpón. Cercano a la bodega se encuentra un remolque o furgón que se utiliza para guardar herramientas, equipos y materiales diversos (revisar figura 1.2).

Hacia el suroeste se observan el comedor (X), la casa del guardián (área sombreada Y) y las oficinas (Z) que forman parte del sector III, así como una rampa de acceso que va desde la puerta A hasta el comedor, un área encementada que rodea la edificación, y los baños del personal. Las oficinas son dos cuartos adosados que incluyen la recepción (Z1) y la oficina del gerente (Z2). El comedor es un espacio anexo a la casa del guardián y se encuentra bajo el techo a dos aguas que cubre la casa y las oficinas.

El terreno también posee desniveles. Los siguientes cotas tienen como referencia el nivel del patio:

- Suelo del galpón (sector II) → - 1 m.
- Comedor y casa del guardián → + 1m.
- Oficinas → + 0,5 m.
- Bodega de alcohol → ± 0 m.
- Rampa de tierra compactada y cemento que asciende desde la puerta de ingreso A (+ 0,2 m) hasta el comedor (+1 m).



- Rampas de tierra compactada para los ingresos A y B desde la calle que tiene una pendiente de 20° descendiendo de oeste a este.

El área encementada que rodea la casa del guardián y las oficinas tiene varios escalones que superan los desniveles, al igual que el galpón para los accesos C y D; el comedor, la casa del guardián y las oficinas tienen piso de losa, y los sectores II y IV poseen piso de cemento.

1.4 Proceso de fabricación.

En este subcapítulo se hará un seguimiento de las actividades que componen el proceso para establecer su orden normal y elaborar un diagrama de flujo de proceso.

Los pasos son:

1. Recepción de la materia prima.- La materia prima que ingresa se reparte según el área donde se emplea o almacena. Las botellas vienen en sacos que ingresan por la entrada superior C del galpón (ver figura 1.2), son seleccionadas y se sumergen en la tina de lavado llena de agua. El alcohol, que llega en tanques plásticos, es trasladado a la bodega de alcohol desde donde ingresa al galpón por la puerta inferior E. Las tapas, cajas, azúcar, etiquetas, gorros plásticos y otros materiales son ingresados por la puerta central D.



2. Preparación de la mezcla de alcohol, azúcar y agua.- En la tina de mezclado de 450 lts. de capacidad, se mezclan 140,6 lts. de alcohol con la diferencia en volumen de agua (ver anexo A); a esto se adicionan 4 kgs. de azúcar y 10 onzas de esencia de coco. Este líquido se mezcla y filtra por medio de una pequeña bomba que produce la circulación del líquido haciéndolo pasar por un filtro de

mangas, para luego retornarlo a la tina de mezclado. Desde la tina de mezclado se absorbe el licor por medio de otra bomba, la cual lleva el líquido a un tanque elevado. Hasta este punto, la mezcla se ha hecho efectiva. Generalmente habrá un tiempo de reposo que puede ser de varias horas, después de pasar el líquido alcohólico al tanque elevado.

3. Lavado y enjuagado de las botellas.- Las botellas que se sumergen en la tina de lavado (a) permanecen en el agua por dos horas (tiempo mínimo para remover la suciedad). Una vez remojadas pasan a la tina (b) donde son frotadas con cepillos largos especiales para el lavado de botellas. En el lavado también se usan detergentes y desengrasantes. A continuación sigue un primer enjuagado para eliminar el detergente y finalmente un segundo enjuagado con agua clorada. Este proceso de enjuagado se realiza junto a las tinas de lavado, abriendo unas válvulas que dejan caer agua clorada proveniente de un tanque de 300 lt. hasta un tanque plástico. Después del enjuagado, para que las botellas escurran, se las coloca invertidas en jabas plásticas sobre una mesa junto al llenador.

4. Llenado de las botellas.- La máquina llenadora recibe el licor del tanque elevado y lo inyecta en las botellas por medio de dos válvulas. Estas válvulas tienen unos resortes que accionan un mecanismo interno para dar paso al líquido. Cuando la botella está llena, la válvula se cierra automáticamente por acción de la bomba de vacío. El licor que no ingresa a la botella es absorbido por el sistema de vacío a un recipiente, el cual se drena periódicamente.
5. Tapado.- Inmediatamente llenada la botella, es tapada manualmente con una tapa rosca de plástico, sujetando firmemente la botella y girando la tapa hasta que esté firmemente cerrada.
6. Colocación del sello de seguridad.- La banda plástica se coloca en el cuello de la botella, una vez cerrada ésta. Como la banda se contrae al calor, se sumerge la parte superior de la botella en agua caliente invirtiéndola sobre un calentador eléctrico en forma de recipiente. El plástico se adapta instantáneamente a la forma del cuello y la tapa, sirviendo como sello de seguridad e inviolabilidad.
7. Etiquetado.- Las etiquetas son untadas con goma blanca y se colocan manualmente sobre la superficie de la botella. El tiempo de secado depende de la calidad de la goma.

8. Encajonado o embalado.- Las cajas se arman con goma iniciando por las solapas de la base. Se colocan las botellas (24 ó 12 unidades, según el formato) y se cierran las cajas pegando las solapas superiores.

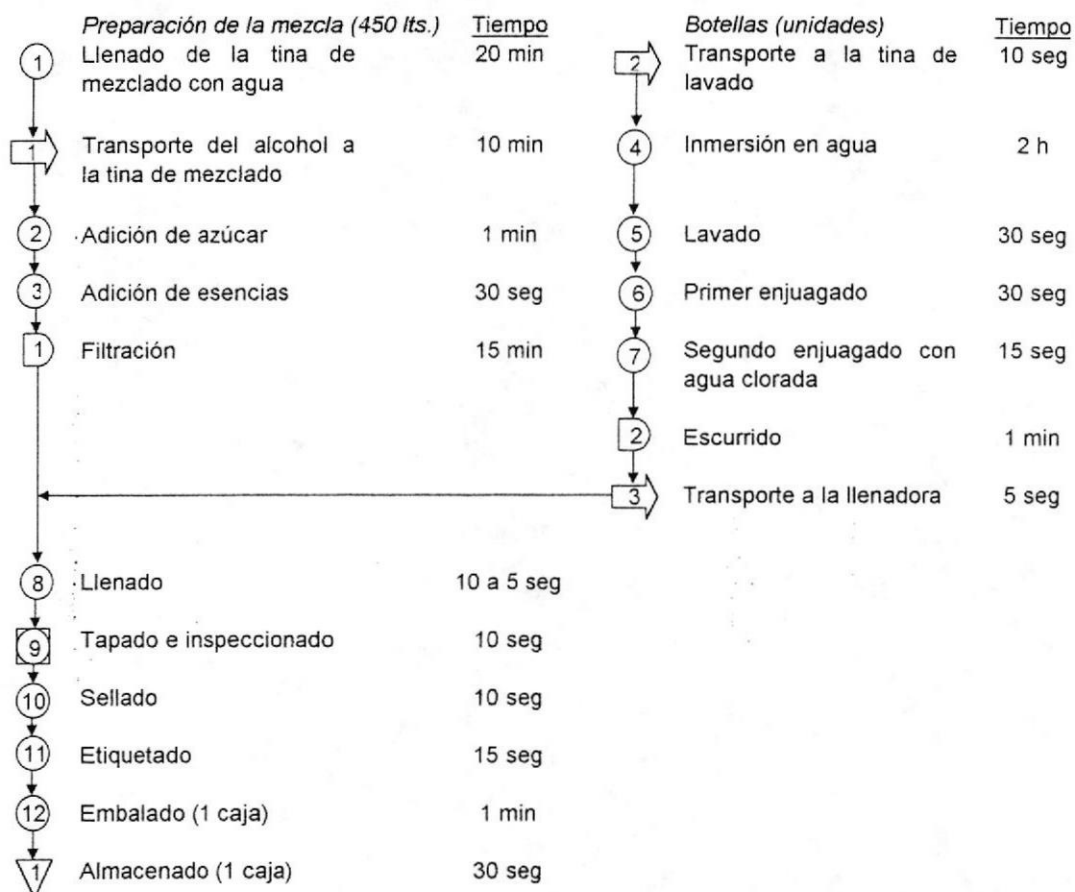
Diagrama de flujo del proceso.- Consiste en una representación simplificada del proceso. Se procede a elaborar una cadena secuencial de actividades representando a cada actividad por un símbolo que determina si es una operación (O), inspección (□), operación-inspección (□), transporte (⇒), demora (D) o almacenamiento (▽), y conectándola por medio de líneas que representan flujos (I) o introducciones de material (L). Junto a la explicación de cada actividad está el tiempo promedio para su ejecución. En la figura 1.3 se muestra el diagrama de flujo del proceso actual.



El tiempo de preparación de la mezcla se reduce porque la adición de los cuatro ingredientes no se hace secuencialmente, sino casi al mismo tiempo, lo que deja un tiempo de mezclado de 20 minutos (con agitación constante) más los 15 minutos de filtración que se muestran en el flujo, es decir un total de 35 min. para la preparación de la mezcla. Los tiempos por unidad (en botellas), desde el transporte a la

tina de lavado hasta el etiquetado, y los tiempos por caja, desde el embalado hasta el almacenamiento, son en promedio los mismos que se utilizan tanto para hacer cajas chicas o grandes, a excepción del llenado; pero por la cantidad de botellas que ambas cajas contienen, el tiempo total de obtener una caja pequeña es el doble de una grande. Todo el proceso de lavado de botellas toma más tiempo por unidad (1 botella) que el resto de actividades, sin considerar la preparación de la mezcla (450 lt.), el embalaje o el almacenamiento de una caja, porque utilizan otras formas de conteo, como 1 parada ó 1 caja respectivamente. En términos operativos, el proceso de lavado es el "cuello de botella", por lo cual se necesitan más personas en esta actividad para balancear la línea de producción.

Figura 1.3. Diagrama de flujo del proceso actual.



1.5 Organización y administración.

Licor Agroindustrial tiene su organización representada en el organigrama de la figura 1.4, no explícito, aceptado de manera informal por la administración y deducido por observación.

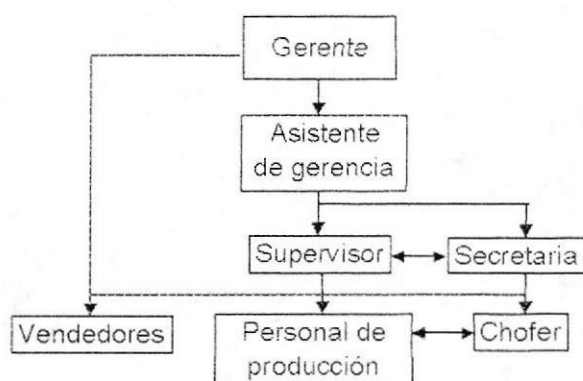


Figura 1.4. Organigrama de Licor Agroindustrial.

Como se puede apreciar es un organigrama de poca complejidad, donde el gerente actúa sobre el asistente de gerencia y directamente sobre los vendedores, manteniendo un contacto más cercano con el cliente. El asistente de gerencia hace el papel de un jefe de producción, ayuda en la logística y controla las actividades del supervisor y la secretaria, cuya obligación es atender las llamadas telefónicas, pagar al personal y llevar un registro de ingresos y egresos, requisito que exige el Servicio de Rentas Internas a las empresas cuyos ingresos brutos anuales no superan los cuarenta mil dólares. El supervisor controla el proceso en planta, informa las

cantidades producidas, los requerimientos de materiales y a menudo coopera con el personal en los trabajos de producción. El supervisor y la secretaria también ejecutan otras actividades, como contactar a los clientes para conocer sus existencias, hacer cobros, motivar al personal, etc.

La logística es la labor principal del gerente que, en colaboración con el asistente de gerencia, tiene que velar por mantener un flujo continuo de material y producto terminado para responder a las necesidades internas (producción) y externas (clientes). Uno de los problemas más comunes es la falta de materia prima (rotación de inventario elevada) por la compra de cantidades apenas suficientes para entregar un pedido determinado. En este caso, la secretaria y el supervisor mantienen al asistente de gerencia al tanto del inventario, la producción y los costos, pero en la realidad no hay una comunicación oportuna ni los procedimientos adecuados para evitar los problemas de aprovisionamiento de materiales.



La prioridad de la administración se mantiene en las ventas. No hay misión, visión ni objetivos claros a corto, mediano ni largo plazo. Las presiones legales, inspecciones municipales, permisos de salud, etc. se cumplen como obligaciones para seguir funcionando, no como una

mejora organizacional. La interpretación del comportamiento del mercado, que aparentemente favorece a otros licores, es incorrecta, cuando los problemas internos, como la falta de servicio, organización, promoción, publicidad, ventas, instalaciones y la calidad del producto en sí, son grandes desventajas que no son tratadas a fondo.

El supervisor y la secretaria cumplen su labor bajo muchas limitaciones, entre ellas la falta de inversión en la mejora de las instalaciones, la falta de materiales y la falta de apoyo que reciben de sus superiores cuando toman la iniciativa. En el nivel inferior, donde está el personal de planta y el chofer, existe un clima de insatisfacción laboral y pesimismo; además, el salario es pagado a destiempo por la baja producción, y por consiguiente la rotación es elevada.

Los vendedores actúan con más libertad, reciben un fuerte respaldo inicial, pero progresivamente decaen; no se efectúa una buena planeación de los recorridos para aprovechar mejor las salidas, y los cobros son deficientes. Muchas veces reciben quejas del producto porque no facilita las ventas. Las demoras en la entrega también ocasionan pérdidas de los clientes; finalmente el vendedor se retira dejando una cartera impaga.

El chofer maneja una camioneta de la fábrica, cabina sencilla, que puede trasladar hasta 60 cajas. Su trabajo consiste en llevar la mercadería a los clientes, traer los materiales y colaborar en planta como un hombre más de producción.

Actualmente, el personal de planta comprende:

- Dos o tres personas que lavan y enjuagan las botellas.
- Un llenador que se encarga de colocar y retirar las botellas de la máquina llenadora,
- Un tapador.
- Un sellador.
- Uno o dos etiquetadores.
- Un embalador.

Total: 7 a 9 personas que se encargan del realizar el proceso de fabricación.

Las actividades no siempre se efectúan simultáneamente. Cuando hay botellas y falta alcohol, se paraliza parcialmente la producción porque los lavadores siguen trabajando hasta terminar las botellas disponibles en la tina de lavado (actividad que les puede tomar todo el día); ocurre lo mismo con la falta de etiquetas, cajas u otro

componente del producto, haciendo la producción por partes con lo que haya a la mano hasta terminar el pedido.

La empresa no tiene una respuesta ágil frente al cambio, mientras que la competencia se supera constantemente en mejoras al producto y servicio de atención al cliente. Los precios de la competencia no se revisan con la debida prontitud, pero principalmente no se ofrecen mejoras significativas para que el cliente tenga una mayor preferencia por el producto. Los esfuerzos por tecnificar el proceso han sido casi nulos. Los cambios en los costos producidos por variaciones en los precios de la materia prima no son actualizados con tiempo, llevando a lamentables pérdidas que se solucionan aumentando el precio del producto. No existen índices financieros ni índices de productividad. Los controles sanitarios, las inspecciones municipales y bomberiles dejan informes con muchas recomendaciones. Sorteando todos estos problemas, la fábrica se ha mantenido funcionando y ha logrado que su producto se venda en algunas provincias. La tabla 3 muestra el diagnóstico estructural interno (2).

Tabla 3. Diagnóstico estructural interno.

Aspectos	Observaciones
Físicos	<p>Desequilibrio entre capacidad y demanda.</p> <p>Instalaciones deficientes en utilización del espacio e infraestructura.</p> <p>No existe una política definida de inventarios.</p> <p>Poca tecnología vs. alta mano de obra.</p> <p>Integración vertical parcial hacia abajo, presentando situaciones de cruce de canales con precios distintos.</p> <p>Red de distribución difusa con poca retroalimentación.</p> <p>Alta dependencia de las existencias de los proveedores de alcohol y esencias.</p>
Administrativos	<p>Pocos niveles verticales que favorecen la comunicación.</p> <p>Las tareas no están formalmente definidas, desvaneciéndose los límites de la responsabilidad.</p> <p>Alta integración por la concentración de las actividades administrativas en pocas personas.</p> <p>Alta centralización de las decisiones en el gerente.</p> <p>La información fluye de abajo hacia arriba. No hay comunicación de objetivos ni resultados a niveles inferiores.</p> <p>Demanda estable, cuando la demanda total de licores nacionales ha estado en aumento desde la dolarización.</p> <p>Los procesos son simples, sin aplicación de tecnologías administrativas avanzadas.</p> <p>Lentitud ante los cambios del entorno.</p> <p>No existen mecanismos para la mejora continua.</p>



Continuación del diagnóstico estructural interno.

Humanos	<p>El conocimiento destaca como base del poder.</p> <p>Poca tolerancia al conflicto.</p> <p>Poca o ninguna capacitación.</p> <p>No se fomenta la premiación por desempeño, que acompaña a la falta de índices de productividad.</p> <p>No se cumple puntualmente el pago de los sueldos y salarios, provocando malestar y rotación.</p> <p>Poco compromiso del personal hacia la empresa.</p> <p>Exceso de delegación sin contar con el personal idóneo o capacitado.</p> <p>Poco control de las actividades, con orientación hacia los resultados en lugar de los medios.</p> <p>Estilo de liderazgo informal con orientación hacia las actividades.</p> <p>El rol del supervisor está dirigido correctamente hacia el apoyo al personal y no como coaccionador.</p> <p>Necesidad de un nuevo liderazgo con conocimientos integradores.</p> <p>El personal administrativo tiene rasgos positivos de personalidad que pueden ser aprovechados por el nuevo líder.</p>
Financieros	<p>No se utilizan índices financieros.</p> <p>No se cumple a conciencia la regla: deudas a corto plazo para financiar activos corrientes y deudas a largo plazo para financiar activos fijos.</p> <p>La recuperación del capital es lenta por los incumplimientos de los clientes y el fío excesivo.</p>

Continuación del diagnóstico estructural interno.

Legales	<p>La empresa es de carácter personal, natural, no jurídica.</p> <p>Cumple con los requerimientos legales mínimos.</p> <p>No mantiene una estricta disciplina para renovar oportunamente todos sus permisos.</p> <p>Por tratarse de una fábrica de licores, debe pagarse el impuesto a los consumos especiales (ICE), que reduce el margen de utilidad.</p>
---------	---

1.6 Ambiente de la empresa.

El ambiente comprende dos niveles: macro y micro. Para el marketing (32), el nivel macro incluye todos los factores que en gran medida no son controlados por los directivos de la compañía; éstos son: demografía, condiciones económicas, factores sociales, políticos y legales, tecnología y competencia. En el microambiente están los clientes, los proveedores y los intermediarios de marketing o canales de distribución. El enfoque economista menciona los dos aspectos como microeconomía y macroeconomía, con claras diferencias sobre el enfoque de marketing. El enfoque estructural amplía esta división del ambiente en: país (macro), sector industrial y empresa (micro) (2). Finalmente, otro concepto del ambiente hace alusión al resultado de la interacción del clima y la cultura organizacional, destacando la influencia de los recursos humanos en una empresa determinada. Cada uno de estos enfoques enriquece el estudio de la situación actual, pero por razones de simplicidad se tomará el enfoque de marketing, sin que esto signifique descartar otras contribuciones que puedan realizarse posteriormente.

1.6 Ambiente de la empresa.

El ambiente comprende dos niveles: macro y micro. Para el marketing (32), el nivel macro incluye todos los factores que en gran medida no son controlados por los directivos de la compañía; éstos son: demografía, condiciones económicas, factores sociales, políticos y legales, tecnología y competencia. En el microambiente están los clientes, los proveedores y los intermediarios de marketing o canales de distribución. El enfoque economista menciona los dos aspectos como microeconomía y macroeconomía, con claras diferencias sobre el enfoque de marketing. El enfoque estructural amplía esta división del ambiente en: país (macro), sector industrial y empresa (micro) (2). Finalmente, otro concepto del ambiente hace alusión al resultado de la interacción del clima y la cultura organizacional, destacando la influencia de los recursos humanos en una empresa determinada. Cada uno de estos enfoques enriquece el estudio de la situación actual, pero por razones de simplicidad se tomará el enfoque de marketing, sin que esto signifique descartar otras contribuciones que puedan realizarse posteriormente.



Macroambiente.

Demografía.- De acuerdo a las proyecciones del Censo de la Población realizadas por el INEC (18), el Ecuador de 12'090.804 millones de personas tiene porcentajes de 49,6% y 50,4% de población masculina y femenina respectivamente. El tamaño del mercado masculino se reduce considerando edades entre 18 y 64 años (no se cuentan menores ni personas de la tercera edad), lo que deja un número aproximado de 3,5 millones de clientes masculinos potenciales en el país. Este número se duplicaría incluyendo a las mujeres, sin embargo, hay factores no demográficos que reducen bastante el tamaño del mercado femenino, más que el masculino, como la abstinencia alcohólica, las preferencias por otras bebidas o productos sustitutos, y otros factores sociales que lo incrementan pero en menor grado, como problemas familiares y atracciones hacia modas generadas por ofensivas de marketing.

Condiciones económicas.- En el modelo económico del Ecuador, uno de los pilares fundamentales es la moneda dura, junto con las finanzas públicas sanas y la competitividad (8). Actualmente, el país parece superar con éxito la peor crisis económica de su historia cuando la dolarización se ha presentado como la tabla de salvación. Aunque todavía no hay una verdadera reactivación del sector

industrial, se ha logrado una buena estabilidad macroeconómica gracias a la dolarización; además, el riesgo país ha disminuido incrementando la confianza de los inversionistas extranjeros y el precio de los bonos globales, continúan los acuerdos con el FMI (Fondo Monetario Internacional) y se sigue fortaleciendo la estabilización económico - financiera.

Factores sociales, políticos y legales.- Las imitaciones ilegales de licor y otras bebidas alcohólicas son comunes con la elaboración en frío, aunque los compradores no aceptan fácilmente las imitaciones de mala calidad. El sector productivo se mantiene a la expectativa de las leyes que impulsen el desarrollo de la industria, pero existen grandes desacuerdos políticos que dificultan el progreso; por esta razón, se producen movilizaciones populares que terminan alterando las actividades normales del comercio nacional. La calificación de Ecuador en corrupción como uno de los países más afectados a nivel mundial muestra una enorme debilidad que debe ser atacada por el estado con educación masiva, premiación al desempeño intachable y saneamiento de los malos elementos, especialmente en las instituciones públicas; estas medidas, los ajustes estructurales para poner en claro las reglas del juego que rijan la relación empresa - país, y los consensos políticos que introduzcan elevadas políticas de

estado como competitividad y honestidad, son algunas de las acciones a tomar más importantes para la superación de los problemas ecuatorianos (28).

Tecnología.- Especialmente accesible a las grandes industrias por los fuertes capitales que éstas manejan; no ocurre así con los pequeños empresarios que tienen menos inversión en tecnología y mayores gastos de mano de obra. La automatización de las líneas de producción con modernos sistemas computarizados de control otorgan una ventaja competitiva real a los productores licoristas, sin embargo su sola adquisición no garantiza la demanda del licor; hay formas alternativas de producción que son mucho más económicas y pueden mejorar la productividad, las cuales se usarán en este trabajo. En general, la tecnología de los sectores conexos ayuda a la obtención de materiales de buena calidad que se utilizan para la composición del producto. El personal joven, bien capacitado en las universidades técnicas, es una fortaleza que no es explotada lo suficiente; igual sucede con el potencial investigador de cualquier profesional. La cooperación entre empresas y universidades debe acentuarse realizando agrupaciones geográficas, que con la orientación del estado, desarrollarán mejores tecnologías de producción (26).



Competencia.- Los licores mejor posicionados en el mercado a nivel nacional son: Trópico y Cristal. Su liderazgo está especialmente orientado por estrategias de diferenciación; sin embargo, en parroquias urbanas y rurales hay otros tragos fuertes que llegan a predominar, como Caña Manabita o Zhumir, apoyados en sus estrategias de segmentación geográfica y diferenciación de marca, y otros como Pedrito, Rey Coco, Cañón, etc., denominados "populares" por sus precios más bajos, que destacan en sus mercados nicho o cajón. Los fabricantes de licores populares fundamentan su estrategia en los bajos costos de producción. Las condiciones del mercado son distintas para los competidores, detectándose varias situaciones que corresponden a supuestos de competencia perfecta, competencia monopolística y oligopolio (19). Al nivel de las empresas con mayor participación en el mercado se presenta un oligopolio, dado el número reducido de fábricas que ejercen liderazgo y la fuerte influencia de sus estrategias sobre los demás competidores. Cuando se reduce la participación de la empresa, las condiciones cambian hacia una competencia perfecta. Esta división se produce por el descenso brusco del precio, la presencia de fábricas pequeñas en mayor número y la poca influencia que unas ejercen sobre otras, especialmente por sus radios de acción reducidos. En el ambiente de

los licores populares también hay rasgos de competencia monopolística generados por la muy deseada, aunque no tan extendida, lealtad a la marca de algunos clientes. Estas condiciones no impiden que los miembros pertenecientes al oligopolio, competencia perfecta y monopolística se disputen los clientes. Como la deslealtad a la marca está más generalizada, existen cruces entre un mercado y otro, lo cual es característico de este sector industrial.

Los productos sustitutos como aguardientes, vinos, cervezas y otros líquidos alcohólicos también influyen fuertemente en la reducción del consumo de licores; estas bebidas y las no alcohólicas (colas, jugos, agua, agua mineral, etc.) integran todo el conjunto de sustitutos de los licores. Para captar nuevos clientes, las estrategias de marketing deben crear el deseo de compra del producto usando atractores psicológicos y evitando (en lo posible) herir susceptibilidades.

Los licores o aguardientes importados ocupan una pequeña parte del mercado, ya que sus precios son elevados frente a los productos nacionales por las protecciones arancelarias. Los permisos que exigen los reglamentos internos para los productos extranjeros también se transforman en barreras de ingreso al mercado ecuatoriano. Las barreras para nuevos competidores internos están

mayormente relacionadas con la experiencia (24); aunque las economías a escala y las necesidades de capital también obstaculizan los nuevos ingresos, la falta de conocimientos empíricos en la industria licorera nacional es fundamental, a tal punto que no es garantía de éxito para una empresa madura, fabricante de bebidas alcohólicas con calidad de exportación, su ingreso con una nueva marca de licor, respaldada por fuertes gastos promocionales para competir a nivel nacional.

Microambiente.

Clientes.- El mercado de las bebidas alcohólicas (considerando 3,5 millones de habitantes en el Ecuador) tiene un comportamiento orientado al consumo por temporadas, siendo las más fuertes la temporada de playa y los últimos meses del año por Navidad y Año Nuevo (ciclo etílico)(22). En las fiestas, la demanda aumenta junto con la promoción de ventas de las bebidas alcohólicas, especialmente de las cervezas, que produce un efecto dominó afectando a los productos sustitutos (licores, aguardientes, vinos, etc.). Durante el periodo de la dolarización se ha visto un mayor incremento del consumo de licores nacionales vs. importados por la reducción del poder adquisitivo del consumidor, originando la reorientación de sus consumos hacia alternativas menos costosas. El mercado también tiene una

característica singular que es la deslealtad a la marca; ésta puede ser aprovechada por los productores que en poco tiempo llegan a tener participaciones importantes desarrollando una buena estrategia de marketing; sin embargo, también es contraproducente a largo plazo cuando ingresan nuevas marcas o se producen ataques por competidores existentes (fabricantes de licores o sustitutos); el resultado es un gran poder de negociación del cliente, porque de su aprobación depende que el producto ingrese y se posicione en el mercado.



Las porciones de participación de los competidores son nombradas según sus porcentajes correspondientes al mercado total. Son:

- Segmentos, si acaparan más del 10% del mercado total.
- Nichos, si el porcentaje está entre el 5 y 10%.
- Encajonados, si tienen menos del 5%.

El mercado encajonado con el cual ha trabajado Licor Agroindustrial está integrado por el consumidor popular de clase media baja y baja, mayoritariamente masculino, incluido en su radio de acción de ventas. Para determinar el tamaño del encajonado se usan el promedio de la producción semanal (200 cajas) y las características generales de consumo de los clientes, como cuántas botellas se toman en un día y

cuántos días de la semana ingieren bebidas alcohólicas. Generalmente, con una botella pequeña (caminera) es suficiente para que un individuo entre en estado etílico y cubra su demanda del día. Los días que siempre presentan más consumo de licor son los viernes y sábados. Haciendo un cálculo simple con estos datos, es posible afirmar que existen aproximadamente 2.400 clientes asiduos al consumo de licor Super Coco. El porcentaje de participación correspondiente al mercado total de 3'500.000 clientes potenciales es inferior al 0.07%, lo que define a un típico encajonado. Las preferencias de los clientes de Licor Agroindustrial se verán con más detalle en la encuesta de satisfacción del cliente (ver 3.1).

Proveedores.- Las materias primas que forman parte del producto son: agua potable, alcohol etílico rectificado extraneutro, azúcar blanca o refinada, saborizantes y aromatizantes permitidos, botella de vidrio, tapa plástica, etiqueta, sello plástico, caja de cartón corrugado y goma blanca. Algunos proveedores tienen mayor poder de negociación que otros por la escasez e importancia de su producto. En el capítulo tres se amplía el tema de los proveedores (ver 3.6).

Agua: El sistema de aprovisionamiento de agua potable de la ciudad de Guayaquil no es suficiente para garantizar la pureza del agua que

llega a través de las tuberías. Para ello hay varios métodos de purificación que se evaluarán más adelante.

Alcohol: El alcohol potable que se usa en los licores puede obtenerse por métodos propios o a través de fábricas especializadas en su elaboración que ayudan a reducir los costos de los fabricantes de licor. El sabor y aroma del licor dependen de la calidad del alcohol utilizado. El alcohol debe tener el respaldo de los análisis químicos realizados por el proveedor; sin embargo, esto no exime de responsabilidad al fabricante de licor para verificar la calidad del alcohol.

Azúcar.- Los vendedores mayoristas distribuyen azúcar que viene en fundas o sacos desde los ingenios azucareros; también se puede obtener azúcar comprando las fundas que se expenden al por menor en las tiendas o en los mercados.

Saborizantes y aromatizantes.- Hay esencias que otorgan al producto olores y sabores de coco, piña, limón, mandarina, uva, naranja, etc., ofreciendo la posibilidad de lanzar otros licores de sabores diferentes que sean del agrado del cliente. Empresas especializadas en la elaboración de las esencias estimulan al comprador con muestras gratuitas que favorecen la realización de las pruebas.

Botella.- Muchas empresas proceden a reciclar los envases comprándolos a sus propios clientes. Los recicladores son proveedores importantes para las fábricas en general. La limitación del reciclaje consiste en la prohibición al uso de botellas de vidrio patentadas.

Tapa.- La diferencia entre la tapa metálica y la plástica está en la presentación y la durabilidad. En el medio existen muchos fabricantes de productos plásticos que pueden ofrecer buenas alternativas para reducir los costos porque las tapas metálicas son más caras; sin embargo es necesario comprobar la opinión del cliente sobre sus preferencias por medio de la encuesta.



Etiqueta.- El arte y la impresión de las etiquetas son realizadas por empresas especializadas en artes gráficas. Al diseñar la etiqueta, hay que considerar las normas ecuatorianas que se refieren al contenido de las mismas para no incurrir en faltas legales.

Sello o seguro plástico.- Se trata de una lámina de plástico semirígido que se adapta al contorno de la tapa y cuello de la botella. Esta seguridad ofrece al cliente la garantía que el contenido del producto ha permanecido inviolable desde la fábrica hasta sus manos. Hay

fabricantes especializados que se encargan de vender estos sellos a precios muy convenientes.

Caja.- El reciclaje de cajas o planchas de cartón para armar las cajas es una buena alternativa, pero, en este caso, es mejor comprar la caja nueva a cartoneras que realizan todas las actividades de corte e impresión. El resultado es la excelente presentación del producto y la posibilidad de ofrecerlo a un mercado más exigente.

Goma.- La goma que se utiliza en la producción es la goma blanca normal, pero se pueden utilizar otros tipos de goma que tienen mejores propiedades de consistencia, fluidez y rapidez de secado. Esta goma se compra directamente a las fábricas que ofrecen una buena variedad de precios, según su calidad.

Canales de distribución.- Hay dos tipos de intermediarios:

- 1) Compañías mayoristas y minoristas.- Los puntos de venta comprenden: despachadoras mayoristas, minimarkets, tiendas, centros comerciales y ventas al menudeo en cualquier región del país.
- 2) Organizaciones facilitadoras que prestan servicios, como agentes (empresas especializadas en ventas y promoción), transporte y

almacenamiento.- El transporte de la mercadería de Licor Agroindustrial se hace por vía terrestre. La contratación del servicio depende de la distancia, seguridad, urgencia y costo. En terminología de fletes se pueden presentar los siguientes casos (29):

- En el lugar de partida (free on board o libre a bordo).- El *comprador* paga el costo de transportación desde el lugar de origen, indica la modalidad de transporte y la ruta, y asume todos los derechos y responsabilidades de la propiedad mientras la mercadería está en tránsito.
- En el punto de destino.- El *vendedor* paga el costo de transporte desde el lugar de origen, indica la modalidad de transporte y la ruta, etc.
- En el lugar de partida, igualado con el punto de destino.- El *comprador* asume todos los derechos y responsabilidades de la propiedad mientras la mercancía está en tránsito e indica la modalidad de transporte y la ruta, pero el *vendedor* paga el costo de transportación.



Generalmente, los productos permanecen almacenados en las instalaciones del transportador hasta que el cliente los retira.

CAPÍTULO 2

2. REPLANTEO ESTRATÉGICO.

2.1 Misión, visión y valores.

La organización debe estar cimentada sobre preceptos claros que son definidos en la visión y la misión. Antes de expresar los nuevos preceptos, es importante reconocer que la misión implícita que tenía la empresa era sobrevivir y generar utilidades. Las consecuencias de las decisiones tomadas por la administración han llevado a la empresa a la situación actual, con grandes ineficiencias organizacionales que se traducen en resultados negativos. Una de las debilidades se encuentra en el producto que no ofrece ningún beneficio por su consumo, aún si este fuera de buena calidad, porque en realidad ocasiona un perjuicio para la salud. La industria de bebidas alcohólicas ha superado en parte este obstáculo creando un eslogan como: "la calidad es nuestra responsabilidad, la cantidad es su

responsabilidad"; de este modo cambia el sentido de promotor de consumo sin responsabilidad por la de "fabricante de productos de calidad para consumidores que tienen libre albedrío"; sin embargo, no deja de ser un papel muy difícil por la carga social que produce. Desde el punto de vista ético, el autor de este trabajo rechaza el consumo irresponsable de cualquier tipo de bebida alcohólica, pero asumirá la responsabilidad profesional de llevar a cabo la mejora competitiva de la empresa como entidad productiva que aporte con el pago de todos sus impuestos (ajustándose al marco legal) y genere puestos de trabajo.

Antes de declarar la visión y la misión es necesario definir el mercado objetivo por medio de la segmentación, que incluye variables de producto, consumidor, canales de distribución y ubicación geográfica del comprador (25). Los parámetros del mercado original, como licor de precio bajo, consumidor de clase media baja y baja entre 18 y 64 años, mayoritariamente masculino, serán conservados. La nueva perspectiva de crecimiento a largo plazo será a nivel nacional, tendrá como puntos de ventas a las licorerías y minimarkets, con total delegación de la distribución a los mayoristas; el precio incluirá las mejoras al producto manteniéndolo en la categoría de licor popular. La

meta con la calidad propuesta apunta hacia el liderazgo de ese segmento.

Declaración de la visión y la misión:

Visión.- Posicionar la imagen del producto como el mejor licor popular en todas las regiones del país.

Misión.- Proporcionar licor al gusto del consumidor de clase media baja y baja al mínimo costo.

Los valores seleccionados para la empresa son: amabilidad, responsabilidad y eficiencia. Estos valores reflejan la voluntad de la alta administración en preferencia a otros que, aunque no explícitos, también estarán inmersos en las actividades de la empresa (realización, perseverancia, compromiso, etc.). Los valores deben desarrollarse sobre cuatro pilares (3): clientes, propietarios, empleados y otros grupos significativos (comunidad, proveedores, distribuidores y competidores).

Amabilidad.

- Clientes: Servir al cliente con cortesía, capacitando a los representantes de la fábrica en relaciones interpersonales.

- Propietarios: Tratar al empleador con la mayor educación manteniendo el decoro en las actividades personales (por parte de los empleados).
- Empleados: Tratar con cortesía a todo el personal de la fábrica, atendiendo sus inquietudes con la información que necesite y dar retroalimentación a su desempeño en el momento oportuno (por parte del empleador).
- Otros grupos significativos: Actuar con política y diplomacia en cualquier relación que establezca la empresa.

Responsabilidad

- Clientes: Comunicar el mensaje de perjuicio para la salud por el consumo de bebidas alcohólicas en todos los anuncios publicitarios y eventos promocionales. Desarrollar la calidad del producto en el proceso.
- Propietarios: Proporcionar informes completos. Resolver problemas y aportar ideas para mejorar el desempeño de la fábrica. Acatar las disposiciones del trabajo.
- Empleados: Recompensar puntualmente a los empleados de acuerdo con su rendimiento. Alentar sus ideas de mejoramiento y llevarlas a cabo. Construir una infraestructura que optimice el ambiente de trabajo.

- Otros grupos significativos: Cumplir todos los requerimientos legales y los compromisos contraídos.

Eficiencia

- Clientes: Resolver inquietudes del cliente en el menor tiempo posible (rapidez de reacción).
- Propietarios: Proporcionar la rentabilidad exigida con baja inversión.
- Empleados: Comunicar a los empleados los resultados de las actividades de la empresa en tiempo real.
- Otros grupos significativos: Establecer medios efectivos de comunicación aprovechando la tecnología.



La matriz del Boston Consulting Group (28) es un gráfico que ayuda a visualizar en forma general los movimientos y la posición que pretende lograr la empresa; también se utiliza como herramienta principal del análisis de portafolio trabajándola en una escala semilogarítmica y cuantificando sus ejes. La figura 2.1 muestra la matriz con los ejes "participación en el mercado" y "crecimiento de la demanda". Actualmente Licor Agroindustrial se encuentra en la zona de "pesos muertos" pero con la aplicación de las estrategias a corto y largo plazo espera pasar a la posición de "dilema" y finalmente a la de

“estrella” en su segmento de mercado. La matriz modificada BCG que aparece en la figura 2.2 representa la visión financiera de la planificación estratégica. Sus ejes son la “tasa de rentabilidad” y la “tasa de inversión”. La consigna de la administración estará en mantener la inversión baja y obtener una tasa de rentabilidad alta, moviéndose de la posición de “peso muerto” a “vaca lechera”.

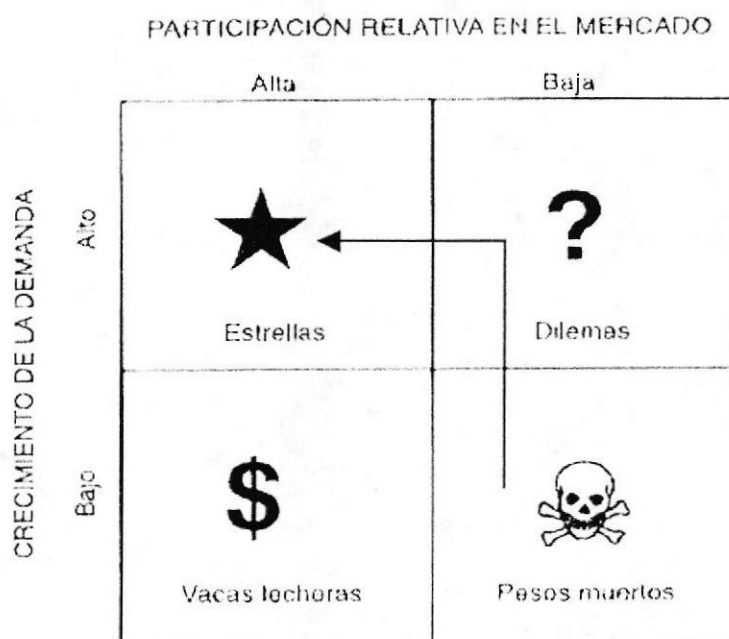


Figura 2.1. Matriz BCG.

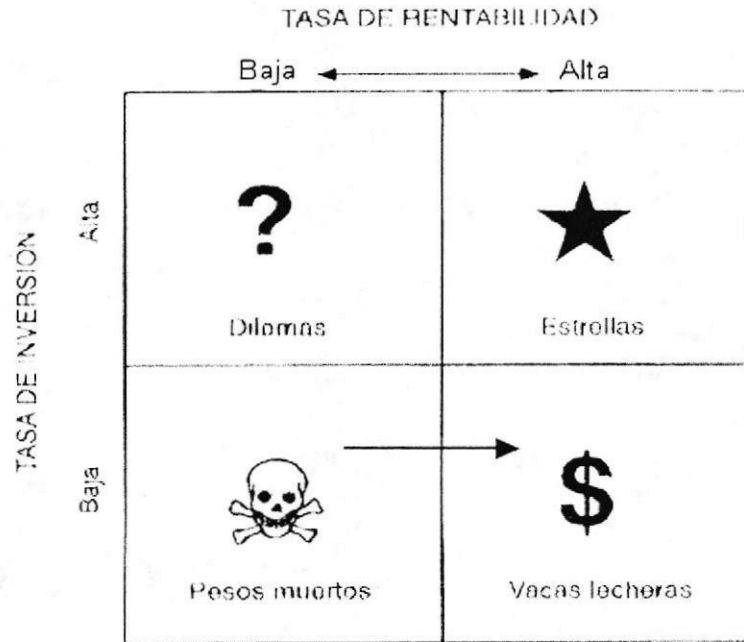


Figura 2.2. Matriz BCG modificada.

2.2 Análisis de FODA.

El análisis de FODA o DOFA explora los factores internos (fortalezas, debilidades) y externos (oportunidades, amenazas) que influyen en la competitividad de la empresa. A continuación se expondrán los factores externos.

Oportunidades.

- El uso de Internet que permite el acceso a un enorme banco de información, enriquece las comunicaciones y agiliza las actividades de compra y venta.
- La reconstrucción de la vía a Daule en donde se ha concentrado el parque industrial de la región.
- Crecimiento extrínseco por reducción de las tasas de interés dolarizadas.

Amenazas.

- Incursión de nuevos competidores nacionales (o movimientos de redespliegue en los actuales) que ofrezcan calidad y precios bajos.
- Eliminación de barreras arancelarias, devaluación de las monedas de los países de la región e incursión de la competencia internacional con precios de rompimiento.
- Nuevas imposiciones tributarias o elevación de las actuales.

- La deslealtad a la marca es un problema que todos los licoristas enfrentan cuando nuevas marcas ingresan en el mercado. La deslealtad a la marca puede ser considerada como una oportunidad cuando se inicia la penetración en el mercado, pero a largo plazo se convierte en una amenaza.
- Robos e imitaciones por estafadores y espías. Todas las estafas y las imitaciones deberían ser sancionadas por medio de la normativa legal existente, pero las evasiones persisten porque falta mayor aplicación y respeto a la ley.
- Históricamente, el Ecuador ha sido un país caracterizado por su inestabilidad política y económica. La dolarización no será la solución definitiva para el futuro del país mientras no se impulse al sector productivo ni se mejore la administración de los recursos nacionales procurando desarrollar ventajas competitivas.



Factores Internos:

Fortalezas.

- La industria del licor se caracteriza por su relativa estabilidad en tiempos de crisis económica. Los clientes difieren en sus características demográficas, pero coinciden en que la crisis no les impide ingerir bebidas alcohólicas.
- Proceso de elaboración en frío de bajo costo.

- Localización entre dos vías de acceso rápido, como son la Vía a Daule y la Perimetral, además de la cercanía a la intersección Perimetral-Vía a Daule-Juan Tanca Marengo.
- El reciclaje de materiales para la disminución de costos.

Debilidades.

- Beneficios que el producto ofrece por su consumo.
- Alta elasticidad-precio de la demanda (gran sensibilidad por cambios en el precio).
- Falta de planificación para el futuro de la empresa, acompañada de una mala organización.
- Infraestructura y calidad deficientes con poca tecnología administrativa y operativa.
- Calles de la lotización en mal estado.

Una vez establecidos los factores internos y externos se procede a la elaboración de la matriz de FODA (tabla 4). En esta matriz se comparan los factores para encontrar estrategias que permitan aprovechar las ventajas y minimizar las desventajas descubiertas en el análisis. Las estrategias anotadas dan una visión a priori para el replanteo y el proceso de diseño que se desarrollará en los siguientes capítulos.

Tabla 4. Matriz FODA

	FORTALEZAS	DEBILIDADES
	*Buena demanda del producto aún en época de crisis. *Economía del proceso. *Cercanía a importantes vías de acceso. *Reciclaje.	*Beneficio de consumir el producto. *Demanda elástica. *Deslealtad a la marca. *Falta de organización y planificación. *Tecnología y calidad deficientes. *Calles de la lotización en mal estado.
OPORTUNIDADES	FO	DO
*Internet *Reconstrucción de la vía a Daule *Apalancamiento financiero por endeudamiento.	*Delegar las actividades de venta y distribución proporcionando apoyo logístico para centrar el esfuerzo en los procesos internos.	*Enfasis de la inversión en el mejoramiento de los procesos, servicio e infraestructura. *Equilibrar la relación riesgo-beneficio del proyecto.
AMENAZAS	FA	DA
*Movimientos de los competidores nacionales. *Caída de barreras arancelarias. *Impuestos. *Robos e imitaciones. *Riesgo país.	*Reducir los costos operativos con economías a escala. *Incentivar el reciclaje de cajas y botellas del producto por parte de los distribuidores.	*Buscar representatividad, hacer relaciones públicas y aprovechar los nexos políticos. *Mantener la inversión baja para la aplicación práctica de un diseño realista. *Ventas con énfasis en marketing directo.

2.3 Estrategia de negocios.

Ser competitivo requiere aprovechar o crear ventajas competitivas. Las ventajas competitivas se clasifican en estructurales y funcionales (28). Cuando una ventaja ya existe en el ámbito interno o externo de la empresa, se trata de una ventaja estructural, por lo cual hay que detectarla y aprovecharla. Si la empresa realiza una actividad que le permite crear una ventaja competitiva, ésta es funcional. Las implicaciones de explotar una ventaja estructural, manejando aspectos físicos, administrativos, humanos, financieros o legales, son tan importantes como crear una ventaja funcional; incluso, la una puede llevar a la otra. La ventaja funcional también puede crearse haciendo uso de dos criterios relacionados: valor y productividad.

El valor de un producto para un determinado cliente es el precio que él está dispuesto a pagar (25), y la diferencia positiva entre el valor percibido y el precio real motiva su deseo de compra. Diseñar el producto de acuerdo a las necesidades del cliente (capítulo 3), más el posicionamiento que se logre por medio de una correcta segmentación y diferenciación, hacen que el valor percibido sea mayor. Según Michael Porter, las estrategias genéricas de liderazgo en costos, diferenciación y especialización en un segmento harán

más competitiva a la empresa que opte por una de ellas (24). La figura 2.3 muestra las tres estrategias genéricas de Porter.

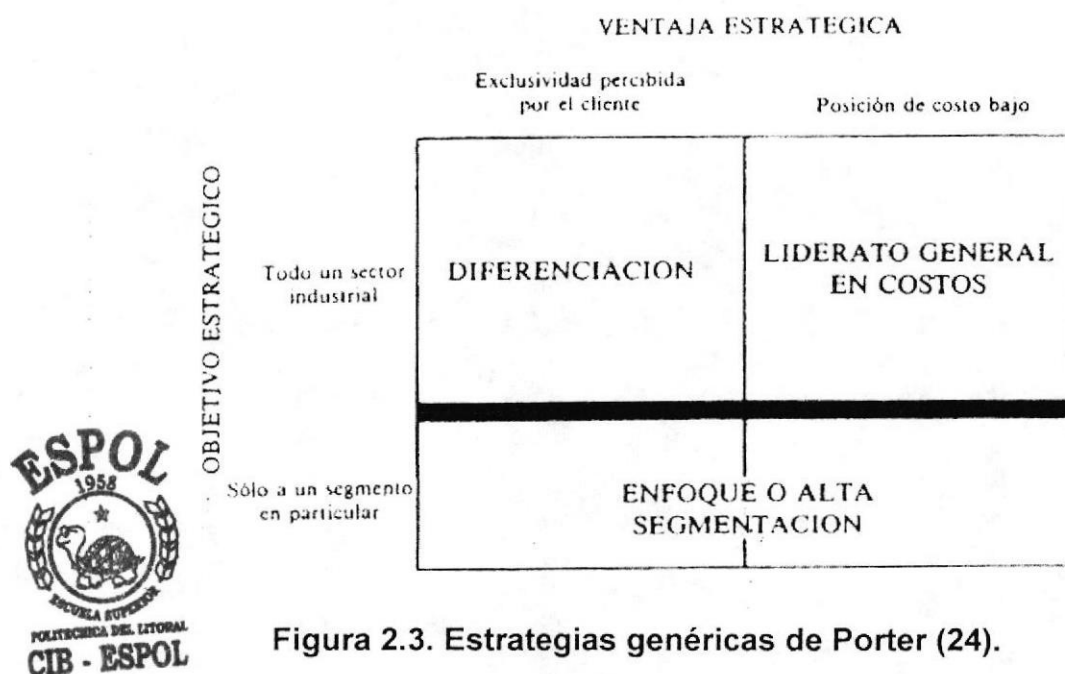


Figura 2.3. Estrategias genéricas de Porter (24).

Licor Agroindustrial orientará su estrategia de negocios hacia la especialización en un segmento con liderazgo en costos, reforzando su posicionamiento con precios bajos y funcionalidad del producto, de acuerdo a las necesidades manifestadas por los clientes de su mercado objetivo. Por teoría de palancas (28), esta estrategia tiene un valioso apalancamiento de marketing que otorga a la empresa la posibilidad de aumentar el precio. Aunque parezca contradictorio, es posible aumentar el precio sin salirse de la estrategia general que consiste en mantenerse dentro de los límites considerados como precios populares o precios bajos.

El análisis de la cadena de valor genérica de Porter (figura 2.4) mejora estos resultados.

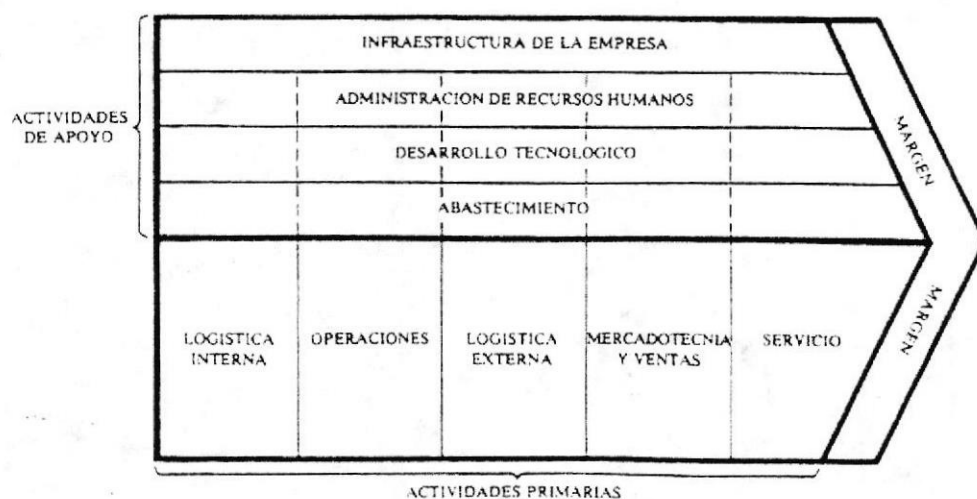


Figura 2.4. Cadena de valor genérica de Porter (25).

La categorización adecuada de las actividades de valor y la comprensión de cómo una actividad afecta al desempeño o costo de otra (eslabones de la cadena) ayuda a la explotación y creación de ventajas competitivas (25). En el capítulo 5 se hará alusión a la cadena de valor para integrar los procesos de Licor Agroindustrial.

El segundo criterio para la creación de ventajas funcionales es la productividad. El concepto de productividad integra eficacia y eficiencia (27). En términos generales, para ser productivos se deben alcanzar las metas (eficacia) con la menor utilización de recursos

(eficiencia), sin embargo la eficiencia hace mucho más por la productividad. Productividad puede ser:

- a) Hacer lo mismo con menos recursos.
- b) Hacer más con los mismos recursos.
- c) Hacer más con menos recursos.
- d) Hacer mucho más con sólo un poco más de recursos.

Cuando se menciona a la productividad se deben incluir todas las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor; por esta razón se destinaron capítulos para el diseño del producto, el proceso de producción, la estructura organizacional, la planta, y el capítulo actual para establecer las nuevas directrices generales. Los complementan el primer capítulo de diagnóstico, y el último, que es un pronóstico financiero sobre la aplicación de los cambios propuestos. Mejorar la productividad bajo estos conceptos conducirá a mejorar la competitividad y lograr el objetivo principal de esta tesis; pero, aún falta un aspecto que cerrará la estrategia general: la capacidad de participar o salir inteligentemente de un negocio.

Las etapas de crecimiento (introducción, crecimiento, madurez y declinación), las condiciones del mercado (competencia perfecta o monopolística, oligopolio, monopolio, monopsonio) para la empresa, sus competidores, sustitutos, proveedores, clientes e intermediarios

de marketing, sus estrategias ofensivas o defensivas, los ingresos de competidores potenciales, variaciones del macroambiente, etc., son factores que condicionan a toda la estrategia empresarial. La fórmula para la supervivencia será adaptarse y evolucionar, haciendo énfasis en el empleo de personal joven y capacitado en los puestos claves, el mejoramiento continuo y la aplicación de la teoría del juego a la administración. En la teoría del juego se compete y coopera con todos los participantes de un mercado (jugadores). Sus elementos básicos son: Los jugadores, los valores añadidos, las reglas, las tácticas y el alcance o los límites del juego (5). Cuando se afecta uno de los elementos, cambia la posición del participante estudiado, en este caso, Licor Agroindustrial. Los movimientos incluyen: acceso a nuevos clientes y proveedores, riesgos compartidos con distribuidores, estrategias de segmentación y diferenciación, mejoramiento del producto, diversificación, uso de influencias políticas, etc. No se descartará la posibilidad de salir del juego, si a futuro las condiciones se presentan mejor en otros campos de inversión, previa investigación de los elementos básicos y las probabilidades de éxito del nuevo juego. A continuación se detallarán los objetivos estratégicos y financieros de Licor Agroindustrial, con sus respectivos desarrollos o movimientos para reposicionarlo en su juego actual.

2.4 Objetivos estratégicos.

Incorporación activa de computadoras con manejo de Internet.

Fase A. Manejo intensivo de programas de Office y conexión en red para compartir información con rapidez.

Fase B (a partir del segundo año del período de evaluación financiera, año 2.004). Adquisición de programas especializados que permitirán optimizar las tareas del personal de línea. Cuenta compartida de Internet para uso del correo electrónico y asuntos de trabajo.

Servicio efectivo (con aplicación de los resultados de la encuesta de satisfacción del cliente, ver 3.1).

El trato que percibe el cliente en el servicio, según los datos de la encuesta al distribuidor, recibió una calificación positiva (muy buena en el 80% de los encuestados) con preferencia a la atención persona a persona (70%) sobre la negociación telefónica (30%), por lo cual es importante la capacitación en relaciones interpersonales de los representantes de la empresa, especialmente de quienes integran el personal de línea y el grupo de ventas. La periodicidad de los contactos, en opinión del cliente distribuidor, debe ser mensual (90%) para dar más tiempo a vender el producto y realizar más pedidos, aunque también asocia el tiempo entre contactos con los cobros,

arguyendo ésta como su principal razón para dejar un mes de plazo entre contactos (30%). Los competidores más destacados en atención al cliente fueron Trópico y Cristal con un 100% de preferencia por su atención rápida y sensible a las necesidades. En cuanto al despacho, las características deseadas del servicio al cliente son tiempo de entrega corto, que según la encuesta no debe superar los dos días en el 100% de los casos. Actualmente el cliente califica el tiempo de entrega como muy bueno (80%), pero lo ideal será igualar a la competencia que demora sólo un día para repartir la mercadería, destacando Trópico (70%) y Cristal (30%). La encuesta de satisfacción del cliente-distribuidor también señaló la necesidad de llenar el detalle de las facturas por medio de software de computadora (manifestado por el 70% de los encuestados), especialmente por las facturas que entrega la competencia. La calificación de la facturación actual fue de 70%, por lo que se debe mejorar. El despacho se realizará con la documentación adecuada (notas de pedido, facturas y guías de remisión, según las normas de facturación del Servicio de Rentas Internas). Todo esto, sumado a una capacidad de respuesta rápida a las necesidades del cliente por parte de la fábrica y el grupo de ventas, ayudará a la creación de un servicio efectivo (en este caso efectividad es sinónimo de productividad).

Destacar la imagen del producto.

El mensaje y la imagen que se van a proyectar al consumidor son factores determinantes para desarrollar una ventaja diferencial, pero para lograrlo la presentación externa del producto debe ser impecable. Los juegos de palabras y los dibujos caricaturescos son modos de llamar la atención, logrando un impacto mayor cuando el producto tiene una figura representativa. La publicidad panfletaria incluirá: eslogans, la figura humana que aparece en la etiqueta y un poco de creatividad humorística. Todos los puntos de venta que surgen del diseño del producto (capítulo 3) también servirán para reforzar su imagen.



Responsabilidad social.

Las fábricas no sólo son una fuente de dinero para los dueños, son también una fuente de trabajo para la comunidad, son el mecanismo que hace progresar a todo un país, pero algunas también son un dilema ético porque generan cargas sociales como la industria de las bebidas alcohólicas. Resaltando la naturaleza del producto, la ley ecuatoriana impone el deber de comunicar el perjuicio ocasionable al ingerir licor en exceso; por lo tanto, en la etiqueta del producto, en la publicidad y en toda actividad promocional se incluirá el mensaje de advertencia: "El consumo excesivo de alcohol causa graves daños en

su salud y perjudica a su familia. Ministerio de Salud Pública del Ecuador", bien perceptible, para que el consumidor recuerde su responsabilidad. El cumplimiento de normas municipales, pago completo de impuestos, pago justo y cumplido a los trabajadores, calidad del producto y otros, serán en conjunto el aporte social que corresponde a la responsabilidad de la fábrica.

Diversificación y diferenciación de productos.

Existe una amplia gama de licores y bebidas alcohólicas en general que se pueden elaborar a futuro en la fábrica. Entre las alternativas más llamativas están los cocteles, de olor y sabor según la esencia escogida. El proceso de producción es el mismo, a excepción de la mezcla donde se adiciona más azúcar y añaden otras esencias y colorantes permitidos. Otra alternativa consiste en producir licor sin sabor, como en el caso de Trópico y Cristal, en cuyo proceso supuestamente no se incluyen las esencias al contenido. Antes de la introducción de nuevos productos deben realizarse estudios de mercado, especialmente dirigidos hacia los valores añadidos que son importantes en estos segmentos, a fin de conseguir una mejor diferenciación.

Expansión selectiva en todas las provincias del país (con aplicación de los resultados de la encuesta de satisfacción del cliente, ver 3.1).

La estrategia comercial está elaborada a base de la combinación de seis p's o mezcla de marketing (32): producto, precio, promoción, plaza o distribución, relaciones públicas (public relations) y poder político.

Producto.- El licor seco y su mercado representan la unidad estratégica del negocio. El ciclo de vida del sector estratégico comprende las etapas de lanzamiento, crecimiento, madurez y declinación, que puede extenderse al atrasar la declinación en lo posible reposicionando el producto con segmentación y diferenciación. Posteriormente, la introducción de los cocteles permitirá alcanzar y satisfacer otros gustos para desarrollar el mercado en un segundo sector estratégico. Los cocteles ofrecen la ventaja de la variedad, es decir, que se podrán incorporar nuevos y abandonar los que fracasan.

Precio.- De acuerdo a los costos esperados se establecerá un rendimiento mínimo del 20% del costo por caja como utilidad neta del fabricante. El costo inicial de fábrica se comparará con los precios en el mercado al menudeo para determinar los posibles márgenes de

utilidad del mayorista y los minoristas; llegando a un acuerdo se fijará el precio de venta al consumidor manteniendo el equilibrio con los precios populares de la competencia.

Los descuentos tendrán las siguientes clasificaciones:

Descuento por volumen no acumulativo.

<u>Cajas compradas en el pedido</u>	<u>Descuento al precio de fábrica</u>
Categoría 3: 1-49	Ninguno
Categoría 2: 50-99	mínimo 5%
Categoría 1: 100 o más	mínimo 10%



Descuento por pronto pago.- La tercera categoría de pedido (hasta 49 cajas) es cobrada al contado. La segunda y primera categorías accederán al crédito. El crédito actual fue calificado como muy bueno por el 70% de los encuestados, con un porcentaje mayoritario del 60% a favor de un plazo de 30 días para cancelar la totalidad de la factura, cuando los plazos que ofrece la competencia varían desde una semana hasta 60 días. Para Licor Agroindustrial, se sugiere un plazo de crédito de treinta días, siendo la cuota de entrada el 10% del valor total. En caso de pago adelantado, dentro de un plazo de 15 días a partir del día siguiente de la emisión de la factura, se otorgaría un

descuento del 2.5% sobre el valor descontado por volumen acumulativo.

Descuento promocional.- Renegociación del precio según los servicios promocionales del comprador. Variará de acuerdo a la importancia del servicio y la posición estratégica del comprador en el canal de distribución. No habrán ventas a "consignación" (pago de la mercadería hasta que haya sido vendida en parte o su totalidad).

La fijación de precios debe tener en cuenta los costos del flete y el cruce de mercados con los distribuidores actuales. Los criterios que se emplearán son "libre a bordo" y fijación de precios de entrega por zona (32). El primer criterio establece que el comprador paga el costo de transportación desde el lugar de origen o mercadería puesta en fábrica. El segundo criterio establece que el precio variará tomando en cuenta la distancia a la que se va a hacer la entrega y el modo de transporte (ver "plaza" en la mezcla de marketing); éste incluye absorciones del flete a posteriori, según los descuentos promocionales.

Plaza.- La plaza o distribución será redefinida de acuerdo la respuesta del mercado y los cambios en la capacidad de la fábrica. Con el tiempo, el efecto de la experiencia, el mejoramiento continuo y la tasa

de crecimiento de la demanda producirán cantidades concretas de oferta y demanda que deben mantenerse en equilibrio. A medida que la penetración avance y el producto se haga más conocido se reforzará el canal fabricante-mayorista-detallista-consumidor, eliminando el canal fabricante-minorista-consumidor (ver 4.1). Mientras se empleen canales múltiples de distribución (dos o más canales) hay que tener sumo cuidado en elaborar estrategias individuales de precios y promoción para cada canal, porque pueden originarse disputas entre los intermediarios y el fabricante. Las principales plazas de venta serán las licorerías y mini-markets.

Promoción.- Incluye venta personal, publicidad y promoción de ventas. La venta personal establece el contacto directo con el cliente a través del vendedor. La fuerza de ventas será organizada principalmente como un grupo externo contratado para efectuar su actividad independientemente, pero con una responsabilidad compartida que corresponde a un volumen de pedidos, despacho y cobranzas (por parte del grupo de ventas), y a una producción que cubra ese volumen en el tiempo oportuno (por parte de la fábrica). Los vendedores trabajarán como receptores de clientes por zona haciendo las actividades que les fuesen asignadas por el líder del grupo de ventas. Esta delegación de las obligaciones de un departamento de

ventas permiten que el personal administrativo de Licor Agroindustrial trabaje más en las actividades productivas y aporte de una forma más eficiente al marketing, como definir precios de ventas y promociones, solucionar inquietudes rápidamente con el servicio al cliente, vía telefónica o Internet, controlar la facturación, desarrollar estrategias de penetración en el mercado, etc., en colaboración con el grupo de ventas. El líder del grupo será el responsable de la entrega de los pedidos reunidos por sus vendedores, el dinero de las cobranzas, los reportes de ventas, las proyecciones y toda información relevante a su labor.



La publicidad será negociada con el distribuidor mayorista; se hará en el lugar de compra orientada a la acción directa e indirecta (estimulación de compra en el tiempo aplicando marketing directo) del consumidor; alentará la demanda selectiva del producto en base a su imagen y se reforzará con publicidad cooperativa vertical (compartición de los costos de publicidad).

La promoción de ventas comprende: descuentos en efectivo y descuentos promocionales; exposiciones comerciales en el punto de compra (muestrario y afiches); especialidades publicitarias y demostraciones con muestras del producto. Las exposiciones

comerciales son reforzadas con las promociones que el minorista decida ofrecer, como descuentos por volumen no acumulativo. Los clientes consumidores que fueron encuestados consideraron las promociones malas (63,3%) o pésimas (20%), algo muy similar a la opinión de los clientes distribuidores que las calificaron como regulares (50%), malas (30%) o pésimas (20%), principalmente porque no las recibieron (opinión del 73,3% de los consumidores) o porque no fueron muy frecuentes (opinión del 60% de los distribuidores). Por medio de la encuesta también se conoció que los consumidores prefieren los descuentos por volumen en efectivo, en producto y especialidades publicitarias por igual (33,3%), mientras que los distribuidores prefieren los descuentos por volumen en producto (60%). Estas promociones deben ser explotadas en beneficio del cliente para incentivar su deseo de compra. De estas promociones, las especialidades publicitarias son materiales para regalar a los clientes que llevan o no un mensaje impreso; son temporales, es decir durante fechas especiales del año o en períodos que decida el fabricante. Los consumidores encuestados declararon mayoritariamente (60%) que desean camisetas y gorras; de forma similar lo hicieron los distribuidores (50%). La competencia ofrece éstas mismas especialidades en mayor porcentaje (60%) a

consecuencia de las preferencias de los clientes. Partiendo de éstos datos, los regalos serán camisetas, gorras y además, calendarios o fundas plásticas impresas con el nombre del producto y la razón social de la fábrica (Licor Agroindustrial). Las fundas plásticas llevarán impreso el motivo de la promoción. Ejemplo: Navidad, Día de la Madre, San Valentín, etc. Finalmente, las demostraciones con muestras del producto también se aprovecharán porque despiertan el interés y ayudan en la decisión de compra del consumidor; éstas serán realizadas en lugares estratégicos con impulsores quienes ofrecen degustar el licor en un pequeño vaso plástico a los posibles clientes.



Relaciones públicas y poder político.- Las relaciones públicas son actividades encaminadas a patrocinar eventos, participar en proyectos comunitarios, o aprovechar la publicidad no pagada. Este elemento de la mezcla de marketing es llevado a cabo con la colaboración del grupo de ventas y los distribuidores mayoristas. El poder político consiste en respaldo del gobierno y organismos de desarrollo económico regional que se puede obtener gradualmente mejorando la participación en el mercado y destacando como una empresa competitiva.

Desarrollar índices de éxito para los cuatro pilares de la organización.

Los cuatro pilares son: clientes, propietarios, empleados y otros grupos significativos. Los índices de éxito deben reflejar las percepciones generales de cada grupo hacia la empresa. Estos índices serán analizados paralelamente con los índices de productividad y los índices financieros relacionados con las actividades importantes para cada grupo (ver 5.2).

2.5 Objetivos financieros.

Los objetivos financieros se basan en la aplicación de la gerencia integral (28) que hace de los mismos un esfuerzo continuo por la supervivencia empresarial asentando las bases para la competitividad desde un punto de vista financiero. Son los siguientes:

Incluir el efecto de la inflación en los cálculos financieros.

La inflación aumenta el costo del capital y crea utilidades ficticias; sobre esas utilidades ficticias se pagan impuestos y dividendos; toda la contabilidad se pone en duda; entonces, los índices de rentabilidad fallan, y aunque pueden ser corregidos aplicando un coeficiente de deflación para expresar los valores monetarios en moneda constante, no están exentos de revalorizaciones como en el caso de los avalúos o plusvalías de bienes inmuebles; es tanta la distorsión que una tasa de inflación mínima (5%) podría inflar la utilidad declarada en un 30%. Este objetivo pretende reducir el efecto inflacionario en los resultados financieros y conocer el verdadero poder adquisitivo del dinero en el tiempo. Los recursos más importantes para este objetivo son: la disponibilidad de información económica, la eficacia de los métodos para la actualización de los valores monetarios y la habilidad de quien los maneja.

Optimizar la rentabilidad sobre ventas.

El margen sobre ventas, R.O.S. (Return on Sales) o margen de utilidad neta se expresa como r_s en la siguiente igualdad: $r_s = \pi / S$, donde π es la utilidad neta después del pago de intereses e impuestos y S las ventas netas. La estrategia es elevar un poco el precio de venta del producto manteniéndolo en el rango de precios populares mediante el posicionamiento y disminuir el costo promedio valiéndose de: análisis de valor, economías a escala con efecto de experiencia (apalancamiento de producción), competencia entre proveedores y distribución eficientes (justo a tiempo).

Optimizar la rentabilidad económica.

La rentabilidad económica, r_a o R.O.A. (Return on Assets) es igual al producto del margen sobre ventas por la tasa de rotación del activo, τ_a ó S/A , donde A es el valor de activos.

$$r_a = (\pi / S) \times (S / A) = r_s \times \tau_a$$

Efectuada la estrategia para r_s (objetivo anterior), faltaría optimizar la rotación del activo, entendiéndose por activo la suma del fijo más el circulante (inventarios, cuentas por cobrar, efectivo). Las estrategias son: minimizar los inventarios (justo a tiempo, lote económico de pedido) y las cuentas por cobrar para reducir el circulante y subcontratar la producción para reducir el activo fijo.

Las cuentas por cobrar se reducen junto con los plazos de entrega; ésto implica mejorar la productividad que también afecta positivamente al término r_s de la igualdad. La subcontratación de la producción consiste en reunir varios pedidos para producirlos en una sola jornada, prefiriendo los que aporten ingresos rápidos, reduciendo la aportación del activo fijo por caja y las cuentas por cobrar.

La principal obligación del gerente es optimizar la rentabilidad económica de la empresa. Las pautas que debe seguir son: a) la disminución de los activos no debe causar una disminución proporcional de las ventas y las utilidades; y b) mantener la proporcionalidad de activos y pasivos totales para no ocasionar un cambio en la estructura de capital (rentabilidad financiera).

Actualizar el riesgo de inversión.

El capital que se invertirá tiene dos componentes: capital propio y un préstamo a la Corporación Financiera Nacional. El costo del préstamo es el interés corregido por su efecto tributario y el costo del capital propio es el costo de oportunidad. El porcentaje de 13,4% (ver anexo B, "determinación del costo de oportunidad") representa el costo de oportunidad, por lo tanto será la tasa mínima exigida como costo de capital propio o patrimonial de la empresa; sin embargo, ésta es sólo



una tasa de referencia porque servirá para compararla con la verdadera rentabilidad financiera, por éso la necesidad de actualizarla.

Optimizar la rentabilidad financiera.

La rentabilidad financiera o patrimonial se calcula de la siguiente manera:

$$r_e = r_a (1 + D / E)$$

donde:

r_e = tasa estática de la rentabilidad patrimonial o R.O.E. (Return on Equity).

r_a = rentabilidad económica.

D = pasivo total.

E = patrimonio total.

D / E = tasa de endeudamiento de la empresa.

(1 + D / E) = apalancamiento financiero.

Las estrategias para r_a ya fueron planteadas, entonces queda optimizar el apalancamiento financiero. La propuesta es aumentar el pasivo o endeudamiento. Para aumentar el endeudamiento se piden nuevos préstamos, se busca el aplazamiento de los vencimientos y el aumento del crédito con los proveedores. Esta es una maniobra

peligrosa porque aumenta el riesgo financiero, pero es efectiva si se toma en cuenta lo siguiente:

- La deuda a corto plazo debe financiar los activos circulantes y la deuda a largo plazo financiar los activos fijos.
- La tasa de interés del préstamo debe ser inferior a la tasa de rentabilidad económica esperada.

Lograr y mantener un crecimiento sostenible.

El crecimiento sostenible se basa en promover el desarrollo de la empresa en compatibilidad con su capacidad de financiamiento.

Supone la igualdad:

$$G_D = G_S = G_A = G_E = G$$

donde:

G_D = tasa de crecimiento de la demanda.

G_S = tasa de crecimiento de las ventas.

G_A = tasa de crecimiento del activo.

G_E = tasa de crecimiento del patrimonio.

G = tasa de crecimiento sostenible de la empresa

En realidad es casi imposible lograr esta igualdad simultáneamente, sólo se pueden efectuar los ajustes necesarios para tratar de corregir diferencias o "desviaciones de curso" en el tiempo. La primera igualdad ($G_D = G_S$) se refiere a la participación en el mercado: una



demanda insatisfecha se traduce en una pérdida de la participación, entonces la capacidad inicial establecida deberá responder a la demanda esperada (pronóstico de ventas) y permitir la inclusión de futuras ampliaciones. La segunda igualdad ($G_S = G_A$) establece que la tasa de rotación del activo y el índice de capital (que mide las ventas adicionales producidas por \$1 más de inversión) son iguales cuando la empresa es manejada eficientemente. La tercera igualdad ($G_A = G_E$) mantiene equilibrada la estructura del balance: activos y pasivos corrientes equilibrados, así como el activo fijo y el pasivo más el patrimonio a largo plazo. La última igualdad ($G_E = G$) define el crecimiento sostenible de la empresa como la tasa de crecimiento del patrimonio, es decir:

$$G = r_e p$$

donde:

p = tasa de retención. Representa el porcentaje de la utilidad neta que no se reparte en forma de dividendos y que se reinvierte en la empresa.

r_e = rentabilidad financiera (R.O.E.).

Como ya han sido definidas las estrategias para optimizar la rentabilidad financiera, es necesario introducir otra fórmula para la elaboración de más estrategias financieras; esto es:

$$G = (D/E)(r'_a - i)p + r'_a p$$

donde:

G = tasa de crecimiento sostenible.

D/E = tasa de endeudamiento de la empresa.

i = tasa de interés promedio pagado sobre la deuda D .

p = tasa de retención.

r'_a = rentabilidad económica antes del pago de los gastos financieros:

$$r'_a = (\pi + iD) / A,$$

donde π es la utilidad neta después del pago de intereses e impuestos. Es útil por su sencillez porque con ella se puede evaluar la rentabilidad del capital total invertido.

La última expresión de G que incluye r'_a se divide en dos partes:

$r'_a p$ = crecimiento intrínseco (sin contar las deudas).

$(D/E)(r'_a - i)p$ = crecimiento extrínseco (positivo sólo si $r'_a > i$).

La política de financiación de la empresa depende de las políticas macroeconómicas del país. Si aumenta la inflación, r'_a disminuye, el gobierno sube las tasas de interés (i) y en consecuencia la empresa endeudada se vuelve vulnerable.

La política de dividendos se ve reflejada en la tasa de retención. Para optimizar la rentabilidad financiera da resultado distribuir dividendos

elevados (reducir p), pero como se puede ver en la fórmula hay que reducir la tasa de dividendos (aumentar p) para apoyar el crecimiento extrínseco. Ambas estrategias se pueden utilizar. La estrategia inicial consistirá en mantener una tasa de retención elevada.

Optimizar el retorno de las inversiones.

La rentabilidad de la inversión o R.O.I. (Return on Investment) se escribe como r_i en la siguiente fórmula:

$$r_i = r_s (S / I)$$

donde:

r_s = rentabilidad sobre ventas.

S / I = tasa de rotación de la inversión.

Las estrategias para optimizar el margen sobre ventas ya fueron planteadas exceptuando la tasa de rotación de la inversión. Para mejorar el criterio de inversión se debe tomar en cuenta el principio 80-20 de Pareto, según el cual el 80% de los pedidos, clientes, territorios o productos representan apenas el 20% de las utilidades; en cambio, el 20% de ellos aportan el 80% del total. A partir de esto surge otro principio denominado el principio del iceberg: los costos o ventas totales de un estado de resultados son como la parte visible del iceberg y las medidas del desempeño de cada territorio o línea de productos representan la parte sumergida (32). Estos principios



revelan que la utilidad global no es un buen factor para evaluar el rendimiento de la inversión, y en su lugar se debe hacer un análisis (junto con el distribuidor) del volumen de ventas y costos de marketing por territorio, y posteriormente por producto, debido a la diversificación planificada. Hechos los análisis se podrá invertir con eficacia optimizando la rentabilidad de la inversión.

CAPÍTULO 3

3. DISEÑO DEL PRODUCTO.

3.1 Encuesta de satisfacción del cliente.

En el capítulo de diagnóstico se definió al producto, que presenta características peculiares identificadas por el cliente en el momento de compra. Para mejorar la competitividad de Licor Agroindustrial hay que mejorar el producto, sin eliminar las características significativas que hicieron al cliente preferirlo de otros productos competidores, y añadiendo o cambiando otras para, en lo posible, superar sus expectativas. Con esta finalidad comenzará el proceso de diseño.

Durante este capítulo se utilizará la casa de la calidad (10). La casa de la calidad es una herramienta empleada para traducir las necesidades del cliente a las características técnicas de un producto o servicio, al proceso y finalmente a la ejecución de un plan de control para obtener

el producto final a satisfacción del cliente. El proceso completo se denomina desarrollo de la función de calidad, cuya idea se originó en Kobe, Japón, en los astilleros de Mitsubishi (1972). La orientación de la alta administración a considerar solamente los resultados cambia hacia el enfoque de descubrir los medios correctos para alcanzar los objetivos de la compañía. Los resultados son ahora vistos como la evaluación de esos medios.

La secuencia para el desarrollo de la función de la calidad es la siguiente:

- Recopilación y reconocimiento de las necesidades del cliente.
- Traducción de las necesidades del cliente en características técnicas o equivalentes del producto-servicio.
- Construcción de la casa de la calidad. Ver el modelo en la figura 3.1.
- Evaluar la fortaleza de las relaciones entre las necesidades del cliente y las características equivalentes utilizando la siguiente simbología:

- Relación muy fuerte.
- Relación fuerte.
- △ Relación débil.



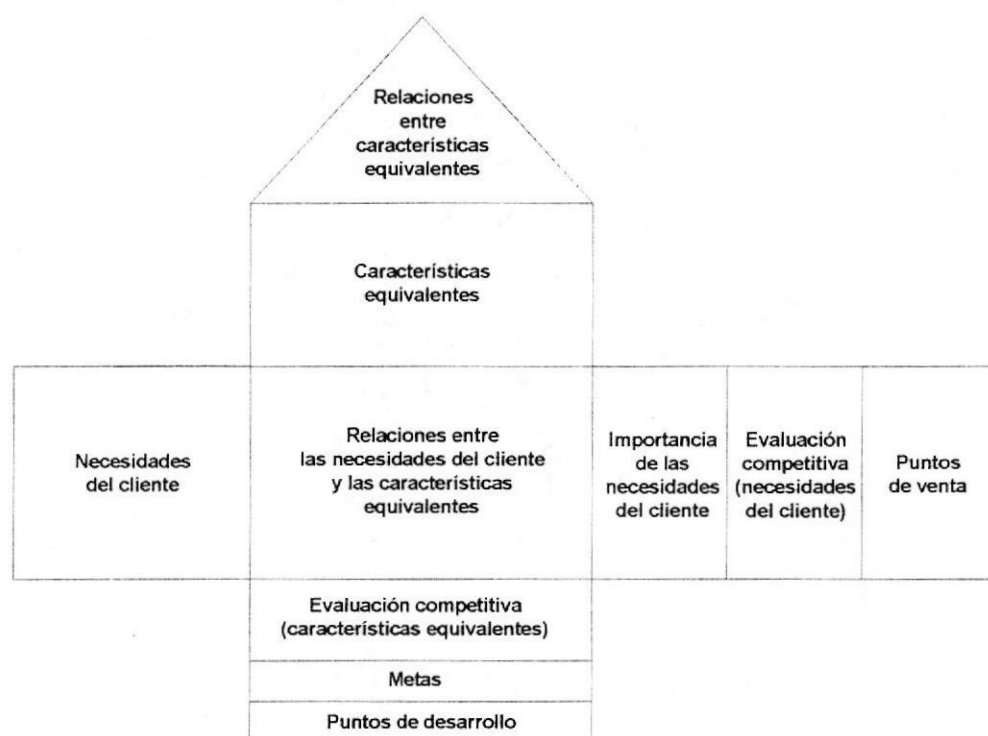


Figura 3.1. Modelo de construcción para la casa de calidad (10).

- Evaluar la relaciones entre las características equivalentes.
- Determinar los puntos de venta que destacarán en la estrategia de marketing, tomando en consideración la importancia de las necesidades del cliente y la evaluación competitiva. Los puntos de venta serán utilizados por los vendedores para destacar ventajas del producto sobre la competencia.
- Evaluar las características equivalentes de la competencia y definir la meta de la empresa con relación a cada característica.
- Reconocer los puntos de desarrollo que capturan las necesidades del cliente con relación a su importancia y evaluación competitiva.

Los puntos de desarrollo representan operaciones dentro del proceso de producción que tendrán una especial atención en el cumplimiento de los controles de calidad.

Construyendo casas de calidad, el proceso lleva las necesidades del cliente a las características equivalentes del producto, al proceso y finalmente al plan de control de calidad. Después del diseño siguen la puesta en marcha y las evaluaciones de retroalimentación (encuestas), continuando la dinámica del proceso. Para comenzar el ciclo se necesita recopilar las necesidades del cliente, lo cual se puede obtener por fuentes primarias o secundarias. La entrevista, y en especial la encuesta, como fuentes primarias (23), se utilizaron para la recolección de datos. Las hipótesis planteadas (ver tabla 5) para la construcción de la encuesta surgieron como resultado de una entrevista previa informal realizada por el autor, que incluía preguntas a clientes sobre el precio, la calidad del servicio, motivadores de compra y ventajas de la competencia. A partir de esta entrevista, los clientes de Licor Agroindustrial se dividieron en "consumidores" y "distribuidores" considerando la información que ambos pudieron aportar.

Tabla 5. Hipótesis y estructura de la encuesta.

Objetivo general: Conocer las necesidades de los clientes de Licor Agroindustrial.

C = Consumidor D = Distribuidor

Cliente	Hipótesis	Variables		Datos	Preguntas	
		Dependientes	Independientes		al consumidor	al distribuidor
C - D	H1: Los clientes atribuyen las características del producto-servicio al precio.	Características del producto-servicio.	Precio	Apreciación del producto-servicio por su precio.	1	1
				Características actuales y deseadas del producto-servicio.	2 al 30	2 al 23
				Precio que el cliente pagaría por las características deseadas.	31	24
C - D	H2: Una inconsistencia entre el precio y las características del producto-servicio puede reducir o aumentar las probabilidades de que el cliente lo compre.	Probabilidad de comprar el producto-servicio.	Inconsistencias	Probabilidad de comprar el producto-servicio.	32	25

Tabla 5 (continuación). Hipótesis y estructura de la encuesta.

C	H3: El consumidor es desleal a la marca, lo cual demuestra comprando productos de la competencia de precio similar.	Comportamiento de compra del consumidor.	Precio de la competencia	Principales productos competidores	33	
				Precios de la competencia para el consumidor	33	
			Precio del producto de Licor Agroindustrial	Precio del producto de Licor Agroindustrial para el consumidor	33	
D	H4: Nuestros distribuidores ofrecen y venden más los licores que les dan un mayor margen de utilidad	Comportamiento de venta del distribuidor	Aceptación del licor por parte del consumidor	Licores más vendidos		26
			Margen de utilidad del licor	Margen de utilidad de los licores más vendidos.		26
				Licores que ofrecen los mayores márgenes de utilidad (y sus márgenes).		27
				Precios de los licores para el distribuidor		26-27
				Licores más ofrecidos por el distribuidor		28



Para proceder con la encuesta y no interrumpir con los procesos normales de la fábrica se dispuso de un tiempo máximo de un mes para recabar la información, aprovechando la entrega de mercadería. Licor Agroindustrial tiene 10 distribuidores que son los más importantes en comparación a sus demás distribuidores minoristas; estos diez distribuidores fueron los seleccionados para la encuesta. Como muestra de los consumidores se tomaron a 3 personas voluntarias que compraban en el local del distribuidor, especialmente por razones de tiempo y representatividad, con el propósito de generar más información directa de una fuente que es más numerosa en relación a los distribuidores, y para que al encuestador no le tome demasiado tiempo continuar sus actividades normales de ventas. Los lugares en donde se desarrolló la encuesta fueron: Guayaquil (3 distribuidores, 9 consumidores), Milagro (2 distribuidores, 6 consumidores), Samborondón, Daule, Babahoyo, Libertad y Pedro Carbo (1 distribuidor, 3 consumidores). El número total de encuestados fue de 40 personas: 10 distribuidores y 30 consumidores.

La muestra tomada se conoce como una muestra dirigida o no probabilística (14), cuyos resultados pueden compararse a los que se obtendrían organizando grupos focales (otro ejemplo de muestra no

probabilística) con preguntas programadas, pero eliminando la influencia del grupo sobre la opinión de los encuestados y permitiendo que se los encueste en el lugar en que se encuentren, especialmente a los distribuidores por la dificultad de reunirlos en un lugar determinado. Los vendedores, como representantes de la empresa, hicieron las veces de encuestadores. El instructivo de procedimientos se encuentra en el anexo C y las encuestas a consumidores y distribuidores en los anexos D y E respectivamente.

Una vez realizada la encuesta se procedió al procesamiento de la información que se muestra en el anexo F. Las conclusiones sobre las hipótesis se detallan a continuación:

Hipótesis 1: Los clientes atribuyen las características del producto-servicio al precio.- La mayoría de los clientes encuestados (100% de distribuidores, 83,33% de consumidores) considera que el precio con las características actuales del producto y servicio debe mantenerse; esto quiere decir que, después de calificarlo, el cliente todavía piensa que está pagando lo justo por él. Como se trata de un producto popular de precio económico ha logrado una buena tolerancia a las necesidades insatisfechas, pero cuando se trata de aplicar los cambios manifestados en la encuesta, el precio deseado no varía en

opinión del 100% de los distribuidores y el 93% de los consumidores, invalidando la hipótesis. Esto demuestra un comportamiento típico de los clientes que consiste en exigir un producto-servicio de mejor calidad sin alterar el precio que paga por él, una vez realizados los cambios; es decir, que cuando al cliente se le impone un precio sí lo relaciona fuertemente con las características del producto, pero cuando propone el precio disminuye la relación precio-características.

Hipótesis 2: Una inconsistencia entre el precio y las características del producto-servicio puede reducir o aumentar las probabilidades de que el cliente lo compre.- Cuando todas las modificaciones al producto-servicio se apliquen, las ventas podrían incrementarse por lo menos en el 62,5% de la cantidad demandada usualmente por el cliente, dados el porcentaje máximo de aceptación del 50% sin los cambios (encuesta al distribuidor) y el porcentaje mínimo de aceptación del 80% con los cambios (encuesta al consumidor), validando la hipótesis.

Hipótesis 3: El consumidor es desleal a la marca, lo cual demuestra comprando productos de la competencia de precio similar.- Con los resultados de la encuesta se puede comprobar que existe la deslealtad a la marca: el 87% de los encuestados consumidores de

Super Coco también consume Trópico, Cristal y Zhumir, preferentemente y en orden de importancia, pero la hipótesis no es válida porque el cliente no necesariamente compra otro producto de precio similar, pasando de lo económico a lo caro o viceversa según su mayor o menor poder adquisitivo en el momento de la compra, siendo sus factores alicientes la publicidad y la economía. Para abarcar la atención del cliente en ambas situaciones se deberá insistir en los factores mencionados. La creación de imagen y la reducción de costos serán fundamentales para lograr competitividad.

Hipótesis 4: Los distribuidores ofrecen y venden más los licores que les dan un mayor margen de utilidad.- La relación ofrecimiento-margen es positiva, como lo demuestra el mayoritario 60% de ofrecimiento de Trópico, Cristal y Super Coco, y el 80% de presencia de estos tres licores en cuanto al mejor margen de utilidad que generan para el distribuidor; pero los resultados dieron a conocer que no necesariamente un producto con el mayor margen de utilidad es el más ofrecido y vendido. Los tres licores más vendidos son Trópico, Cristal y Zhumir, en un porcentaje mayoritario (40%) sobre los demás licores, que coincide con la opinión de preferencias del consumidor. El comportamiento inicial del distribuidor al encontrar un producto que le da un excelente margen es promocionarlo más, aunque



progresivamente las ventas decidirán si mantiene o no esa actitud. A base de lo anterior, un producto que mantenga el precio bajo al consumidor con un buen margen de utilidad para el distribuidor en relación a la competencia y con una buena estrategia de marketing puede mantener elevada la actitud de venta del distribuidor para ayudar a que el producto recupere o adquiera una mejor participación en el mercado.

3.2 Mejoras en el contenido líquido.

El contenido del licor fue calificado por el cliente, y entre las oportunidades de mejora está la calidad de las esencias utilizadas para el sabor y el aroma, manteniendo la cantidad de azúcar y la riqueza alcohólica. Los porcentajes obtenidos en la encuesta para mantener azúcar y alcohol son 86,67% y 96,67% respectivamente, demostrando una buena cualidad del producto en estos ingredientes. Realmente, la encuesta verificó la variabilidad de gustos que tienen las personas con relación a sabores y aromas: lo que para unos es excesivo, para otros es insuficiente. Mientras exista esta divergencia se puede hallar el equilibrio. El indicador de que algo sí está mal es la tendencia del cliente a opinar hacia el exceso o insuficiencia, como en el caso de las esencias. Las opiniones sobre mantener la cantidad de las esencias tienen un porcentaje inferior al 80%, especialmente en las esencias de sabor, con una tendencia hacia solicitar su incremento en el 23,33% de los encuestados. Para suprimir esta deficiencia habrá un nuevo parámetro para estimar la insatisfacción que se denominará "desviación del gusto"; no deberá exceder del 40%, tomando una muestra con 5 personas encontradas alrededor de un punto de distribución; es decir, que si 3 de las 5 personas encuentran una tendencia y el resto cree que el contenido está bien, se indagará el

origen de la desviación, que puede ser un lote defectuoso por una falla mecánica en el proceso o un error humano. Este parámetro servirá para detectar mejoras (pruebas con otras esencias), establecer promedios y descubrir si existen desviaciones de preferencia por zona o región y estrato social, dada la naturaleza reactiva del parámetro. Como acción proactiva, antes de que ocurra la falla y el producto llegue al mercado generando devolución y reproceso, se hará el muestreo en la fábrica por cada parada de preparación, con 5 personas entre personal administrativo y operativo, que servirá para comparar los resultados de las muestras efectuadas con clientes y que se difundirán para conocimiento de todos quienes trabajan en la empresa.

Aunque la cantidad de azúcar y la riqueza alcohólica fueron del agrado del consumidor, antes de la encuesta se presentaban reclamos en relación al grado alcohólico con expresiones como "muy fuerte" o "muy bajo" y en relación al azúcar como "simple" o "muy dulce". Estas variaciones que competen al proceso también se pueden detectar con el parámetro "desviación del gusto".

El último ingrediente y básicamente el que ocupa el mayor volumen es el agua. Es de vital importancia que ésta sea lo más pura posible.

Adicionalmente, durante el proceso, cuando se procede al reposo de la mezcla, ocurre una precipitación de pequeñísimos copos que son el resultado de reacciones químicas. La generación del precipitado es inevitable, de manera que la interrupción del reposo para envasar el producto rápidamente, una vez terminada la mezcla, produce que el contenido se vea con impurezas a contraluz. La solución a este problema debe incluir un proceso de purificación del agua antes de su unión con los demás ingredientes y un sistema eficaz de filtración después de la mezcla.

Para visualizar las relaciones existentes entre los componentes del licor y las necesidades del cliente expresadas en la encuesta se ha construido una casa de calidad (figura 3.2) donde se grafican estas relaciones. En esta casa de calidad también se muestran los niveles de importancia que el cliente manifiesta en sus necesidades, en especial el buen sabor y aroma. La competencia trabaja con un mercado que prefiere principalmente licor sin sabor pero también ha incursionado en el mercado de sabores, específicamente con el sabor de limón. La preferencia del cliente resulta ser un papel clave en la apreciación de estos atributos, porque de acuerdo a lo manifestado en la encuesta, el sabor de coco predomina sobre todos los sabores con un 73,33%, incluyendo el limón; de esta forma, licor Super Coco tiene

una ventaja competitiva sobre la preferencia de otros sabores. En la casa de calidad destacan el sabor y el aroma como puntos de venta, mientras que sus correspondientes características equivalentes (la cantidad de esencias de sabor y aroma) aparecen como puntos de desarrollo para satisfacer la necesidades del cliente ligadas al proceso.

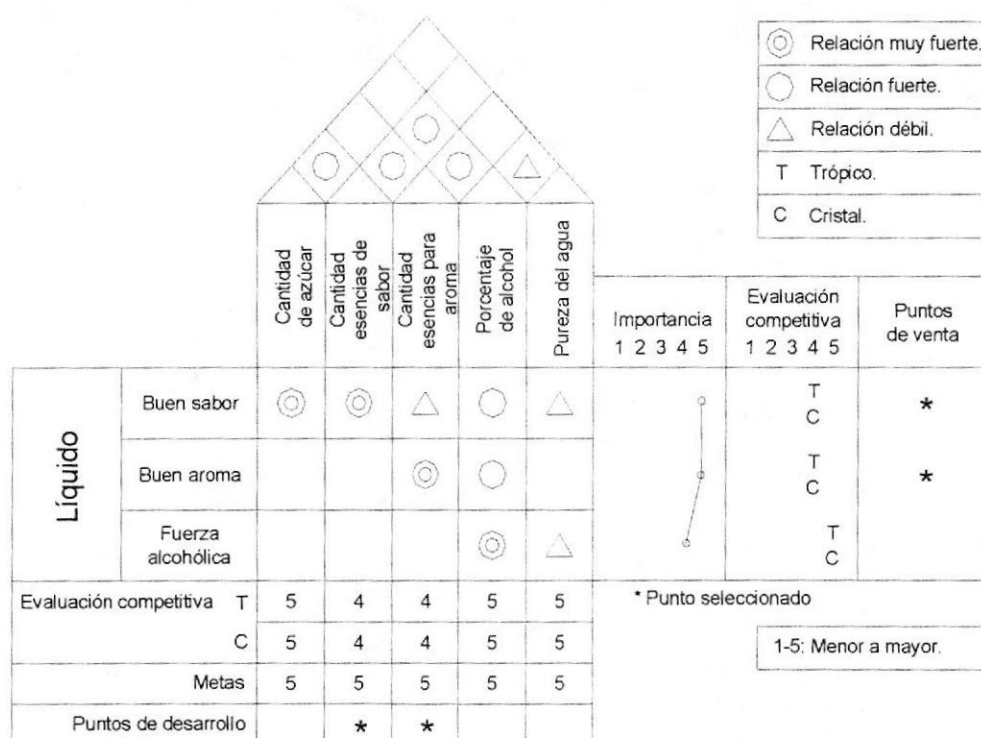


Figura 3.2. Casa – contenido líquido.

La competencia tiene posibilidades económicas para obtener lo siguiente:

- Alcohol y azúcar o jarabes importados de excelente calidad.

- Agua tratada con los mejores resultados físicos, químicos y microbiológicos.
- Esencias importadas con o sin mezcla de tinturas, jugos, zumos y/o alcoholados que dan mejor sabor y aroma al producto, asegurando también una mejor calificación del cliente.

Licor Agroindustrial trabaja con alcohol, azúcar y esencias nacionales.

Reconociendo esta limitación, se deberá hacer lo siguiente:

Alcohol.- Si los representantes de la empresa realizan un mayor acercamiento estrechando las relaciones con el proveedor podrán comparar la calidad del alcohol que éste proporciona en relación al que exporta, inclusive llegando a conseguir que el proveedor le facilite alcohol con calidad de exportación.

Azúcar.- El azúcar que se comercializa en el mercado en fundas plásticas tiene un inconveniente en la aplicación industrial. Erróneamente se asume que una mezcla invariable de g/lit de azúcar comercial en agua debe tener el mismo poder endulcorante. En realidad, no siempre se obtiene el mismo porcentaje de sacarosa de toda funda de azúcar producida, ni los ingenios lo colocan en cada funda que se expende en el mercado, por la variabilidad que ésta puede llegar a tener. Una alternativa es recurrir a los proveedores de

jarabes que tienen calculado el porcentaje de sacarosa. Otra alternativa factible es hacer el jarabe por cuenta propia, filtrándolo y midiendo su poder edulcorante. Los resultados de las muestras de licor en °Brix y los exámenes organolépticos indicarán al mezclador si debe tomar medidas correctivas.

Agua.- Licor Agroindustrial ha adquirido un purificador de agua que toma el agua de la llave, procesándola para lograr las condiciones adecuadas de producción y que fue sugerido por el autor de este trabajo. Este purificador tiene un prefiltro de fibras polarizadas, carbón activado y una cámara germicida con rayos ultravioleta para conseguir óptimas características físicas, químicas y microbiológicas del agua tratada. Una vez instalado el sistema (previo al tanque de mezclado) y trabajando deben realizarse exámenes periódicos del agua para comprobar la eficacia del sistema purificador.

Esencias.- De las esencias también se puede obtener calidad de exportación. En elaboración de licores, las esencias naturales, jugos, zumos, tinturas y alcoholados son potenciadores de sabores y aromas. Los proveedores tienen todas estas variedades que se pueden encontrar en el mercado nacional. Licor Agroindustrial debe buscar alternativas y realizar pruebas aplicando cualquiera de las

opciones solas o combinadas que le pueden servir, no sólomente para obtener un mejor producto, sino para encontrar sabores potenciales y desarrollar nuevos productos.



3.3 Aspecto de la botella y cierre.

Generalmente, el envase de licores que se encuentra en el mercado es de vidrio, con tapa plástica o metálica y con sello plástico termoencogible. Sobre esta figura en común hay algunas variaciones como la forma, color de la botella y adornos de tela, cuero u otro material. En relación a las botellas de cristal, los costos para hacerlas nuevas es elevado, por lo que actualmente las grandes compañías (fabricantes y embotelladoras) las reciclan. Licor Agroindustrial recicla botellas genéricas que se usan para el envasado. No acepta botellas ralladas, rotas o patentadas.

Durante la elaboración de este trabajo se hizo una revisión a la norma INEN 1837. Existe un producto en el mercado que, con el nombre de "Panita", usa envase plástico, y en su etiqueta menciona una norma 1837-B, que supuestamente permite envasar licor en botellas plásticas. Siguiendo su ejemplo, muchas empresas licoreras se aprestan para cambiar el envase. La decisión más aconsejable para Licor Agroindustrial es introducir la botella plástica manteniendo su fortaleza como producto económico en colaboración con proveedores que le permitan reducir sus costos.

Una vez tomada la decisión de usar el plástico como material de envase surgió otra inquietud: la imagen del producto. La botella de cristal sigue siendo el envase clásico de las bebidas alcohólicas como el ron, vino, whisky y licores internacionales de alta calidad. La conservación del formato actual servirá para satisfacer los gustos que asocian el vidrio con la calidad del licor, mientras que la introducción del otro formato con envase plástico dará un aire de renovación al producto y ayudará a impulsar las ventas.

Envase de vidrio.- El envase de vidrio genérico se mantendrá, dado el 86,67% de aprobación de los encuestados, con un mayor control en el proceso de selección, dando especial importancia a la adaptación de la tapa plástica.

Envase plástico.- Los volúmenes que predominan actualmente en el mercado son de 350 y 750 cm³. Licor "Panita ha sacado un envase distinto de 250 cm³, tipo caminera que puede guardarse en el bolsillo de la camisa o el pantalón; pero al parecer, una vez que el cliente desea consumir más, deja a un lado la comodidad por la cantidad, optando rápidamente por los envases tradicionales de mayor volumen. La propuesta será utilizar envases plásticos con

capacidades de 350 y 750 cm³. En la figura 3.3 se observa la casa de calidad para el envase.

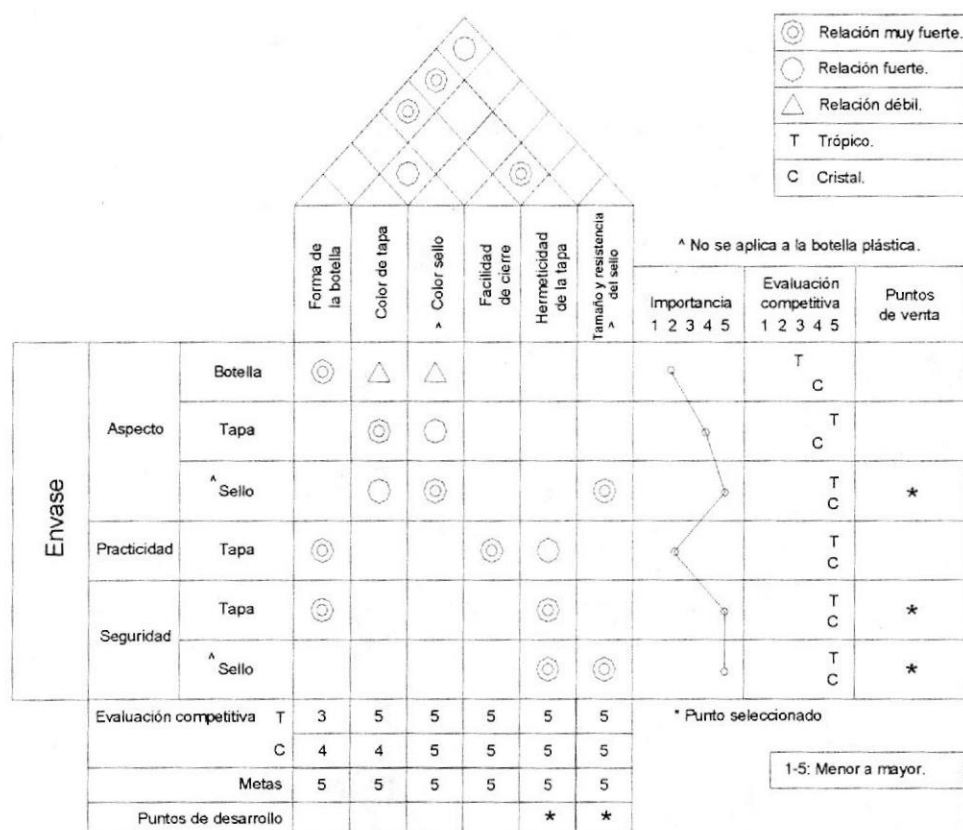


Figura 3.3. Casa – envase.

Las necesidades expresadas por el cliente con relación al envase fueron presentación, practicidad y seguridad. La tapa es uno de los componentes a mejorar. Se mantendrá la tapa plástica con el respaldo mayoritario de los encuestados (60%), cambiando el color de azul a rojo, dadas las preferencias del cliente (83,33%). La seguridad de la tapa está asociada a la retención del contenido líquido cuando se cae

o voltea la botella; por esa razón se estableció la hermeticidad de la tapa como punto de desarrollo en el proceso. Para que no existan problemas con el cierre, boca y tapa deben ser del tamaño adecuado; si la boca es más grande se ejercen fuerzas internas que con el tiempo rompen la tapa, y si las formas de sus roscas no coinciden tampoco se puede garantizar que el líquido no se escape por los intersticios ni que haya la facilidad para volver a cerrar la botella, siendo la practicidad o facilidad de cierre otra de las necesidades del cliente. Ésto conduce a una cuidadosa selección de la botella de vidrio. El problema puede solucionarse fácilmente para la botella plástica si el mismo fabricante de la botella también provee la tapa porque conoce las tolerancias para obtener el mejor ajuste. Según lo anterior, se puede lograr una reducción de costos ya que se transportan juntos tapa y botella; además, es más sencillo el proceso de cambiar el modelo de una botella de plástico que una de vidrio. El plástico adecuado y solicitado por Licor Agroindustrial para el envasado de bebidas alcohólicas es el tereftalato de polietileno (PET) (34) que tiene buena resistencia al impacto, rigidez y transparencia.

El sello de seguridad plástico que se usa en la botella de vidrio también fue calificado recibiendo una regular aceptación, especialmente por su tamaño reducido, manifestado en la opinión del

73,33% de los encuestados. Al parecer, el tamaño del sello, además de su resistencia al rompimiento, da una sensación de seguridad al cliente. Usando un sello más amplio y transparente se destacará el color rojo de la tapa. Otra alternativa consiste en usar un sello de color rojo, con un mensaje impreso de "sello de garantía", que será la alternativa sugerida. Como la seguridad y el aspecto del sello son relevantes para el cliente, ambos figuran como puntos de venta en la casa de calidad, y las características equivalentes asociadas a estos atributos son los puntos de desarrollo de calidad en el proceso. En relación al envase plástico, el sello no se aplica. Como en los envases de gaseosas, no es necesario colocar un sello plástico alrededor del cuello y la tapa cuando la tapa tiene su propio sistema de seguridad (figura 3.4), y especialmente porque la superficie del envase plástico también se quema al recibir el calor que contrae al sello. Para satisfacer la necesidad de seguridad del contenido manifestada por el cliente se solicitará al proveedor del envase una tapa con anillo de engrane desprendible al abrir que se usará sólo para las botellas plásticas.

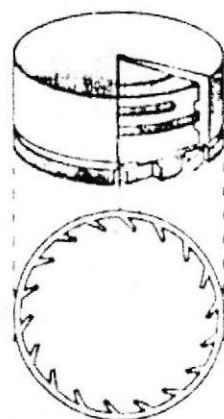


Figura 3.4. Tapa de seguridad.

3.4 Cambios en la etiqueta.

La encuesta arrojó que los clientes aprueban el diseño de la etiqueta en un 83,33%, pero el mensaje relacionado con la marca Super Coco puede ser más atractivo, lo cual se manifiesta en el 50% de las opiniones. Los colores y las formas son indudablemente las herramientas más fuertes para producir las sensaciones deseadas y crear una mentalidad más positiva hacia el producto (34). Las siguientes formas producen esa reacción en las personas que va de neutra a positiva:

- Cruz, estrella, triángulo, círculo y punto.

Las formas que producen una reacción que va de negativa a neutra son:

- Cuadrado, rectángulo, trapecio y otras formas irregulares.

Para aprovechar la influencia de estas formas se harán cambios en la etiqueta que las muestren, si no directamente, de una manera oculta.

Los colores producen otra influencia que estimula o inhibe deseos específicos, obteniendo mejores resultados si se explotan como herramientas para el diseño. Los colores más importantes que

producen los estímulos necesarios para la compra de un producto son:

- Naranja.- Predispone a la recepción de mensajes subconscientes.
- Rojo.- Crea un vínculo emocional.
- Azul: Da voluntad y ayuda a superar la duda.
- Amarillo.- Combate el orgullo y la intolerancia.

Para una mayor impresión visual se seleccionarán los colores más vivos en el papel couché resaltando los contrastes. Es importante que el nuevo diseño mantenga las formas principales de la etiqueta anterior porque el cliente debe reconocer fácilmente que se trata del mismo producto (además porque los encuestados aprobaron el diseño original); éste no lo reconoce sólo por la marca, también intervienen aspectos psicológicos que producen familiaridad debido a características visuales que hacían llamativa a la etiqueta anterior.

La figura 3.5 muestra el nuevo diseño con el contenido regulado por la norma de rotulado (INEN 1933)(17.f). El material del papel se mantiene (papel couché) añadiendo una base adhesiva para facilitar el pegado sobre la superficie de la botella y mejorando el brillo con la aplicación de barniz en el último paso de impresión.

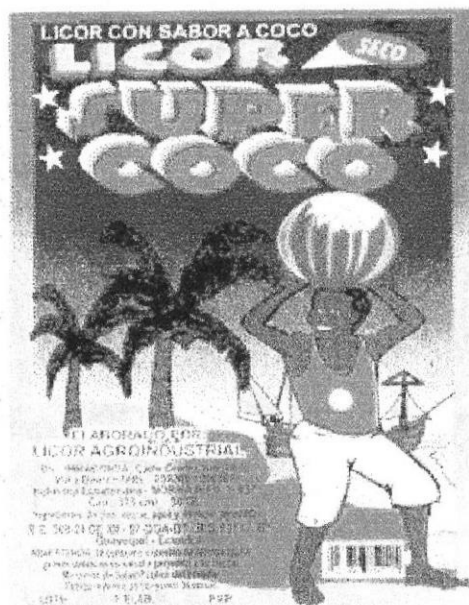


FIGURA 3.5. Diseño de la nueva etiqueta.

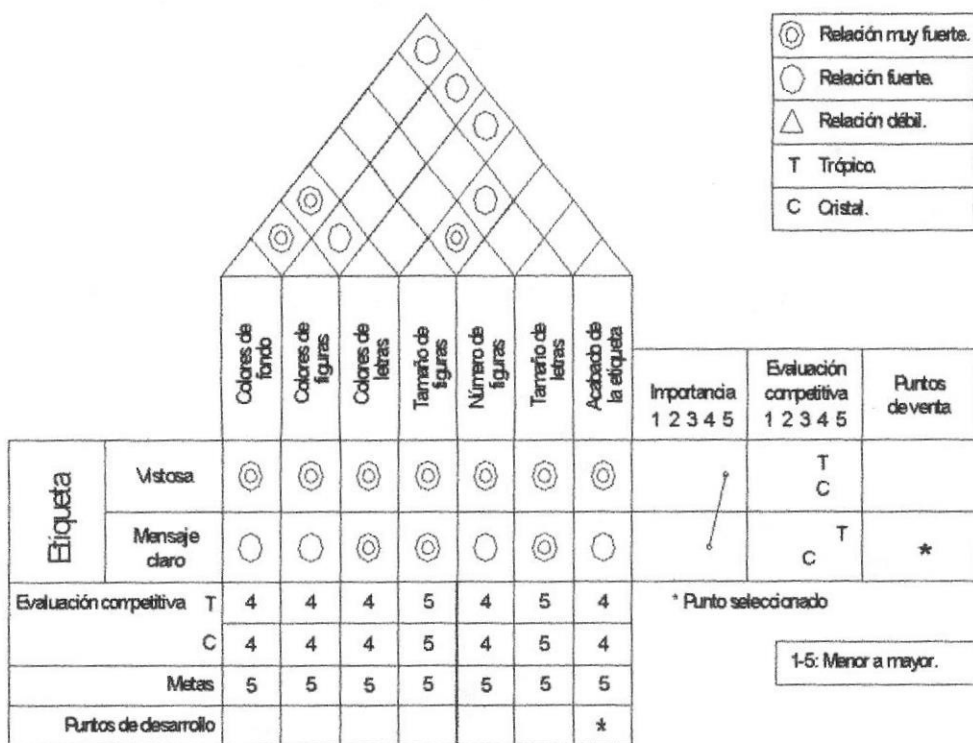


Figura 3.6. Casa – etiqueta.

La figura 3.6 muestra la casa de calidad para la etiqueta, con las necesidades del cliente que son: vistosidad y mensaje claro reforzados por la aplicación de colores y formas sugerentes. El punto de desarrollo seleccionado es el acabado, por lo cual se necesita un trabajo de impresión de excelente calidad ya que está directamente relacionado con la necesidad del cliente. Si la etiqueta no muestra un buen acabado, como en el caso de la etiqueta original que presenta una desviación en el montaje de colores, se puede distorsionar el mensaje produciendo un efecto negativo sobre la decisión de compra. El punto de venta en la casa de la calidad es el mensaje que se proyecta desde la etiqueta y se expande con la publicidad. Este mensaje es el buen sabor y aroma de coco del producto, razón para señalar al sabor y aroma como puntos de venta en la casa de calidad del contenido líquido. El diseño de la etiqueta persistirá en la toda la publicidad impresa como afiches, hojas volantes y calendarios. Las tácticas más eficaces para este tipo de propaganda son el sentido del humor y las figuras caricaturescas.



3.5 Embalaje del producto.

Actualmente, la industria licorera usa cajas de cartón corrugado para embalar las botellas de vidrio y las botellas plásticas. La caja que utiliza Licor Agroindustrial para embalar su producto es reciclada y sin logo. Una vez tomada la decisión de conservar la botella de vidrio e introducir la botella plástica, ambas en cajas de cartón corrugado, se harán las modificaciones necesarias para mejorar el embalaje, el cual fue calificado como regular por el 60% de los encuestados. La figura 3.7 muestra la casa de calidad correspondiente.

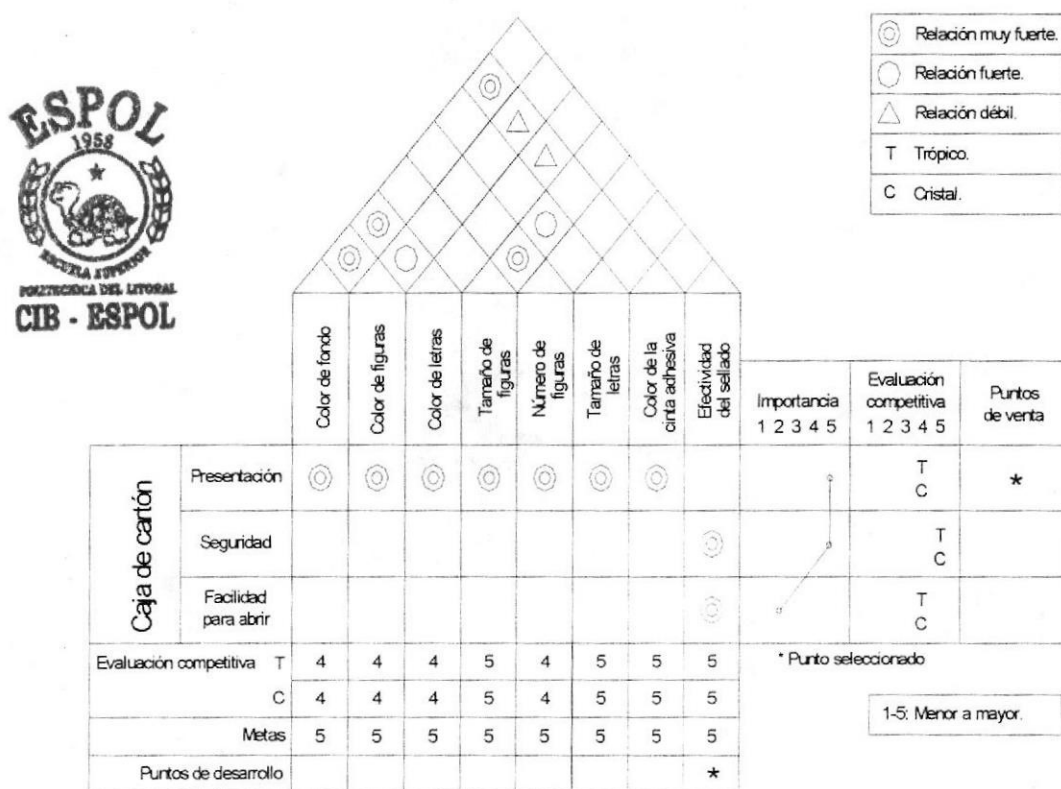


Figura 3.7. Casa – caja de cartón corrugado.

La característica más deseada por el cliente es la presentación con un 90% de las opiniones a favor del cambio; si la presentación de la caja mejora se convertirá en un punto clave para la venta. La caja será nueva, con largueros y transversales para evitar el impacto entre las botellas. El color y el diseño se expondrán a continuación:

- El color de fondo será blanco
- Las palabras "Licor", "Seco" y "Super Coco" tendrán el mismo diseño de la etiqueta (logo) y estarán ubicadas en los dos costados amplios de la caja, ocupando aproximadamente el 70% de sus áreas de impresión.
- El nombre de la fábrica, dirección, etc. irá en uno de los costados angostos de la caja; el otro costado angosto llevará impresa la simbología internacional para el manipuleo de embalaje (norma ISO 7.000)(34) y la declaración del contenido: 12 botellas de 750 cm³ o 24 botellas de 375 cm³. Ver el anexo G donde se muestra la simbología. Los símbolos aplicables son los No. 0626, 0628, 0623 y 0621.

Las necesidades expresadas por el cliente, además de la presentación fueron la seguridad y la facilidad de apertura de la caja. Para el sellado de las cajas se usarán cinta adhesiva y grapas. En la encuesta, el cliente manifestó preferir la cinta principalmente por

practicidad y presentación, junto con la goma, pero técnicamente el engrapado es el más efectivo para sellar la base de la caja. Ver en la figura 3.8 la distribución adecuada de las grapas en el fondo de la caja. La cinta adhesiva servirá para sellar la parte superior colocándola a lo largo de la unión entre las dos solapas mayores; será transparente y llevará impreso el nombre "Licor Agroindustrial", además no se permitirá el traslape de solapas para el cierre, por esta razón la efectividad del cierre será tomado como un punto de desarrollo de la calidad en el proceso.

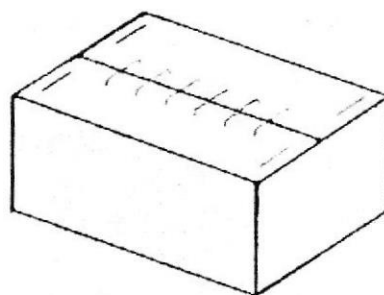


Figura 3.8. Distribución de las grapas.

3.6 Estudio de los proveedores.

Licor Agroindustrial debe hacer un seguimiento de sus proveedores y mantenerse actualizado sobre otras alternativas que puedan suministrar la calidad deseada. La elección de trabajar con un solo proveedor puede ser la más recomendada (11), mientras el poder de la negociación no pase significativamente a manos del proveedor (24). Básicamente los factores generales a evaluar son precio y calidad del producto y/o servicio; a partir de éstos se formará y archivará una base de datos que contendrá la información de cada proveedor (29).

A continuación se muestra una lista que detalla la información a recabar:

- Precio del producto - servicio.
- Sistema interno de control de calidad del proveedor.
- Garantía por no conformidad.
- Factores ocultos de costo.
- Adecuación al JIT (just in time o justo a tiempo).
- Políticas de pago y fijación de precios.
- Atención durante la producción normal para conocer el estado actual y el mejoramiento de los productos y servicios proporcionados.



- Impacto en el proceso de producción y administración del producto-servicio adquirido o contratado en la calidad del producto final de Licor Agroindustrial.

Sobre el último punto se darán a conocer los factores críticos y las fallas que suelen presentarse en cada materia prima que conforma el producto:

Alcohol.- No tiene la riqueza alcohólica requerida (alcohol adulterado).
Mal olor por proceso de rectificación deficiente (presencia de aldehídos).

Agua.- Al provenir de un servicio público puede presentar los siguientes factores críticos: turbiedad con presencia de residuos, mal olor y sabor, exceso de cloro y contaminación microbiológica. Ésto implica un costo adicional para procesar el agua hasta que se pueda utilizar en el producto.

Azúcar o jarabe.- Impurezas e inconsistencia en la edulcoración (g/lt de azúcar en el licor) y el porcentaje de sacarosa.

Esencias.- Cambios en la concentración de los ingredientes efectuados por el proveedor, que afecten el sabor o el aroma.

Tapas.- Desprendimiento de rebaba en la tapa plástica después de cerrar (aparecen flotando en el líquido filamentos plásticos) e incontinencia del líquido al voltear la botella.

Sello plástico.- Tamaño inadecuado.

Botellas de vidrio y plástico.- Bocas golpeadas o astilladas. Opacidades, rayones o deformidades en el cuerpo de la botella.

Etiquetas.- Fallas en el acabado, como desviación del montaje de un color sobre otro y palidez.

Caja de cartón corrugado, laterales y transversales.- Fallas en el corte que dificultan la construcción de la caja.

Cuando la calidad del producto del proveedor es buena no debe presentarse ninguno de los casos citados anteriormente. Licor Agroindustrial tendrá especial cuidado en observar estos detalles para que su producto final no presente tales desviaciones correspondientes a la materia prima directa, y también deberá considerar la calidad de la materia prima indirecta, los servicios, herramientas y equipos que están involucrados en todo el proceso, cuyos proveedores deberán ser analizados bajo los mismos criterios citados.



CAPÍTULO 4

4. DISEÑO DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN.

4.1 Recepción y procesamiento de los pedidos.

En la situación actual, Licor Agroindustrial introduce su producto en el mercado por medio de vendedores quienes se encargan de establecer el contacto con el cliente. Los pedidos son llevados a la fábrica y a partir de entonces se inicia el proceso de compra de materiales, producción y finalmente la entrega del licor. Continuando con el proceso de diseño, el próximo paso consiste en desarrollar la logística que permita proporcionar licor al gusto del cliente.

La recepción de pedidos depende estrechamente del canal de distribución escogido (ver figura 4.1)(32). Los canales que usa Licor Agroindustrial son:

- Productor – consumidor final.

- Productor – minorista – consumidor final.
- Productor – mayorista – minorista – consumidor final.

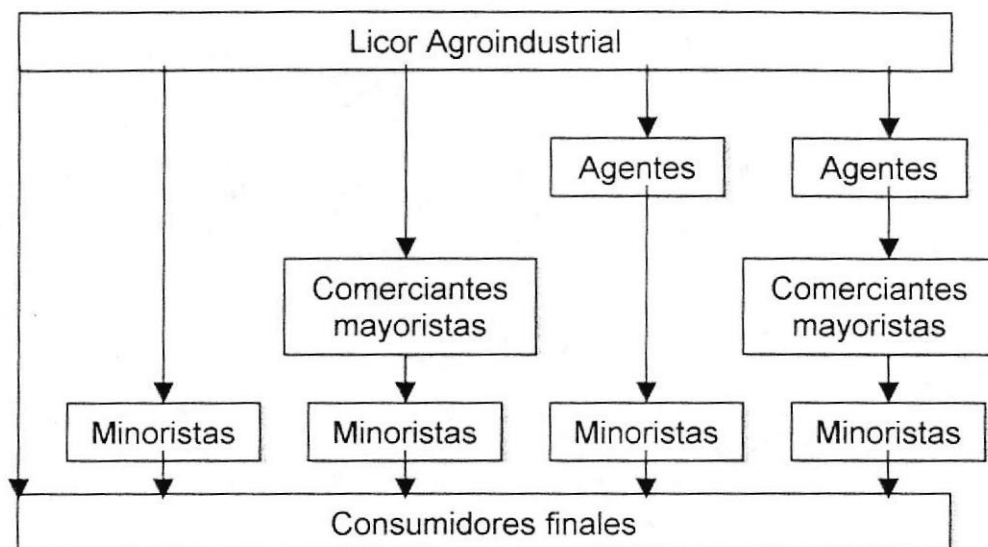


Figura 4.1. Canales de distribución.

El canal productor – consumidor final está integrado por personas independientes que compran en las instalaciones de la fábrica o en demostraciones con muestras del producto. No existe la necesidad de comprar materiales para la fabricación y el despacho es inmediato.

Canal productor – minorista – consumidor final: En procura de conseguir nuevos clientes minoristas, los vendedores recorren un sector del mercado receptando pedidos para luego regresar a la fábrica e informar de sus actividades. Una vez hecho el pedido se

hacen las compras según la existencia de materia prima en bodega. Este es el canal normal de distribución de la fábrica.

El canal productor – mayorista – detallista – consumidor final es el más deseado para extender la cobertura del mercado, la cual podría llegar a todas las regiones del país. La calidad del producto no ha permitido negociar exitosamente con grandes mayoristas y en su reemplazo la fábrica trabaja con distribuidores por ciudad, cantón o recinto que ofrezcan la mayor cobertura o compra en volumen de mercadería.



Los canales en donde intervienen los agentes no son utilizados por la empresa. Los agentes son compañías encargadas de establecer nexos comerciales a nivel nacional e internacional; generalmente se dedican a las importaciones y exportaciones. Su principal diferencia de los distribuidores comunes es que no compran la mercadería, sirviendo sólo de intermediarios para la venta de productos que tienen un grado de posicionamiento y status ya ganado en el mercado. En nuestro medio existen empresas de naturaleza mixta que desempeñan actividades de agentes y distribuidores mayoristas. La tabla 6 muestra un resumen de las ventajas y desventajas de cada uno de los canales de distribución.

Los canal donde se pondrá el énfasis en la distribución es el canal productor – mayorista – minorista – consumidor final. El requisito indispensable para este canal es fabricar un producto totalmente acorde con las especificaciones de calidad de la fábrica. Los reclamos por calidad serían inadmisibles ya que causarían las clausuras de los contratos. Aunque el margen de utilidad por caja es menor en comparación a la negociación directa con el minorista, los volúmenes son mayores facilitando economías a escala y optimizando el transporte por mayores cantidades transportadas a un solo destino. Finalmente, se mantendrá el canal productor – consumidor final entregando mercadería en la fábrica al cliente consumidor que se acerque a comprar a las instalaciones, y promocionando con demostraciones del producto en puntos claves de distribución, de mutuo acuerdo con el cliente distribuidor.



Tabla 6. Ventajas y desventajas de los canales de distribución.

CANALES	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fábrica-consumidores finales	Despacho inmediato.	Cobertura mínima.
Fábrica-minoristas	Mayor margen de utilidad por caja vs. mayoristas.	Transporte hacia los minoristas.
Fábrica-mayoristas	Eliminación del transporte a minoristas.	Menor margen de utilidad por caja vs. minoristas.

Fábrica-agentes	Cobertura máxima.	Amerita un nivel de posicionamiento y status del producto.
-----------------	-------------------	--

El jefe de producción será el encargado de recoger los pedidos que traen los vendedores a la planta y elaborar el programa de producción. El procesamiento de los pedidos también incluye proyecciones a mediano y largo plazo de cada vendedor sobre su capacidad de ventas. Una vez entregadas las proyecciones en meses (largo plazo) y semanas (mediano plazo) se procederá a la programación preliminar asignando un volumen estimado de producción por cada día de la semana. Los inventarios también alimentan al programa de producción. Con las proyecciones se harán los adelantos en la gestión de compra de materiales, pero al generar el programa a corto plazo definitivo con los pedidos reales se puede especificar al proveedor las cantidades necesarias por día promoviendo el "justo a tiempo". Al efectuar las compras deben considerarse los descuentos por volumen y un stock de seguridad contra imprevistos. En el capítulo 6 se detallará esta parte del proceso.

4.2 Lavado y esterilizado de botellas.

El proceso recibirá dos clases de botellas: plásticas y de vidrio. Las botellas de vidrio necesitan una limpieza más profunda porque son reciclables; además, la selección de la botella de vidrio es clave para la facilidad y la hermeticidad del cierre. La figura 4.2 muestra el diagrama de flujo correspondiente al proceso.

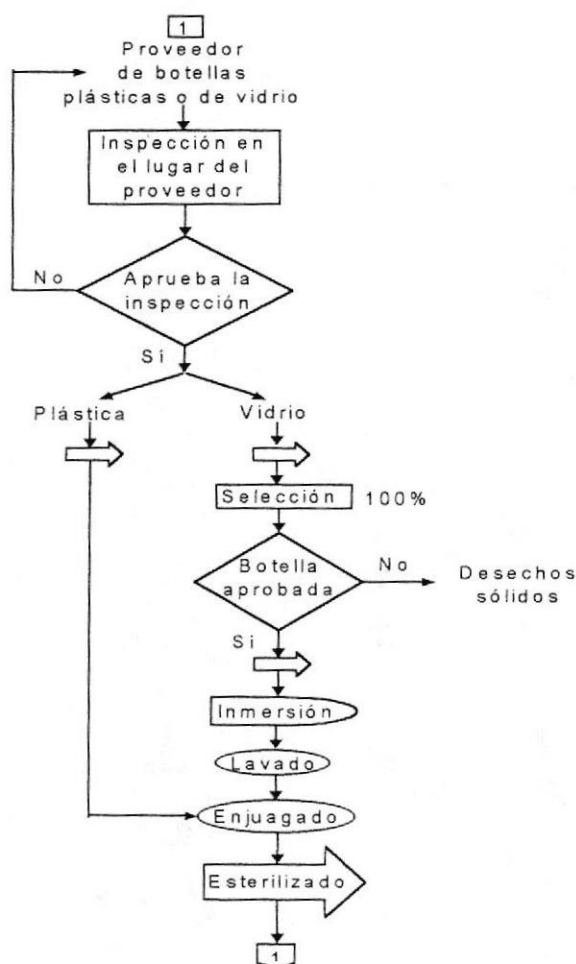


Figura 4.2. Diagrama de flujo del lavado y esterilizado de botellas.

El primer paso consiste en la inspección en el lugar del proveedor, de donde se toman muestras de las botellas. El método de muestreo se basa en la norma militar MIL STD 105D (1) que, por medio de unas tablas, facilita el tamaño de la muestra y las cantidades de unidades defectuosas para aceptación o rechazo de un lote. Como el procedimiento para obtener los datos de las tablas no es complicado, el personal encargado de tomar las muestras puede hacerlo después de capacitarlo en un corto plazo. El anexo H muestra el procedimiento para la aplicación de la norma. El lote de botellas aprobado es transportado a la fábrica. Es importante que en el transcurso de la carga, transporte y descarga haya la menor cantidad de botellas malogradas o golpeadas. La selección de la botella de vidrio en fábrica se hará con inspección al 100% y tendrá como objetivo principal separar las botellas no conformes que pasaron el muestreo en el lugar del proveedor, como botellas rotas, manchadas o sucias, de las botellas que se utilizarán en la producción. La indumentaria que usará el trabajador en la selección son guantes de cuero para evitar cortaduras. A diferencia de las botellas de vidrio, todas las botellas plásticas pasan directamente al enjuagado.

Después de la selección de las botellas de vidrio, el siguiente paso consiste en humedecerlas para ayudar a remover la suciedad



adherida, operación que se mantiene en relación al proceso original. Las etapas del proceso son: preparación de la tina (limpieza), introducción de las botellas y llenado con agua. Periódicamente se introducirá un saco de 50 kg. de carbonato de calcio granulado en la tina. El carbonato de calcio es un excelente purificador del agua y elimina los malos olores (15), durando (1 saco) un tiempo aproximado de 30 días antes de la disolución total de su contenido. El lavado se realizará con agua corriente de la llave. La acción sanitizante la desempeñan detergentes especiales para envases alimenticios que con la ayuda de cepillos eliminan la suciedad de las botellas.

Terminado el lavado continúa el enjuagado, que originalmente se efectuaba con agua clorada en un tanque especialmente destinado para esa actividad. Este paso será eliminado porque es ineficiente denotando consumo de agua y cloro. La propuesta consiste en realizar el enjuague en la tina por la misma persona que lava y adicionar un proceso efectivo para la esterilización de las botellas. El número de tinas y su capacidad se determinarán en el balanceo de línea (capítulo 6).

El proceso de lavado tiene las siguientes operaciones: tomar la botella que está sumergida en la tina, lavarla con detergentes usando los

cepillos y finalmente, enjuagar la botella. Indumentaria adecuada para esta tarea: gorro, delantal, botas y guantes plásticos.

La esterilización puede efectuarse exponiendo las botellas al calor o a la luz ultravioleta. El método más antiguo es la inmersión del objeto a esterilizar en agua hirviendo. Modificaciones industriales de este método sumergen las botellas en agua caliente pasando por una banda transportadora; otras usan vapor, como en los autoclaves o los inyectores de vapor. La inyección de vapor requiere de un caldero, un sistema de cañerías, apéndices y llaves de paso que liberan el vapor en el interior de las botellas. Los problemas de la exposición a altas temperaturas son:

- Peligros de quemaduras y un ambiente insoportable.
- Condensación del vapor y tiempo de escurrimiento adicional.

El último método, que emplea radiación de luz ultravioleta, es utilizado en los laboratorios para la esterilización efectiva de enseres o recipientes. Si no se utiliza correctamente tiene un efecto perjudicial para los seres humanos cuando éstos se exponen a la radiación directa. La alternativa práctica con rayos ultravioleta es construir un túnel por donde pasen las botellas (figura 4.3). Usando recipientes de jabas plásticas es posible mantenerlas volteadas haciéndolas pasar

por el túnel y escurriendo al mismo tiempo. La secuencia es la siguiente: Las botellas enjuagadas se colocan boca abajo en las jabas que serán depositadas sobre un sistema de rodillos movidos por cadenas que harán pasar las jabas por el túnel a baja velocidad para extender el tiempo de exposición a la luz ultravioleta. Al final del túnel, el operario retira la jaba y extrae las botellas una por una hasta dejar la jaba vacía. Para retornar las jabas al área húmeda, el túnel tendrá una banda ubicada bajo el sistema de rodillos, con sus movimientos sincronizados por engranes y cadenas, igualando la velocidad de salida y retorno de las jabas. Las jabas vacías que regresan caerán en una bandeja plástica al inicio del túnel para evitar su contacto directo con el suelo, de donde serán llevadas a las mesas de abastecimiento de los lavadores.

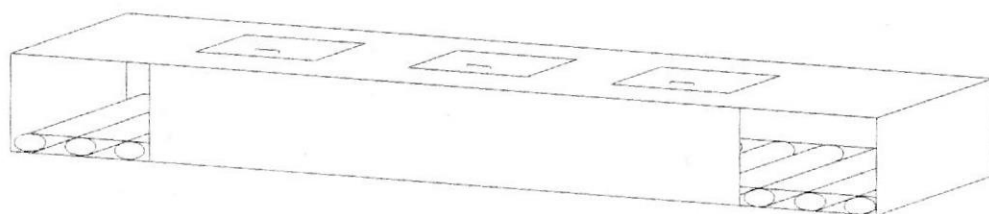


Figura 4.3. Túnel de esterilización.

El túnel ingresa a un área especial, denominada área húmedo-controlada, separada físicamente de las otras áreas, donde se hará la mezcla, la filtración, el llenado y finalmente el tapado. Toda el área de proceso antes de ingresar al área húmedo-controlada se denomina área húmeda. La separación en este punto se debe a la importancia del área húmedo-controlada, porque la exposición a un medio ambiente viciado contaminaría el producto. Los operarios que trabajen en el cuarto especial deben llevar guantes plásticos, gorro, mandil, mascarilla y orejeras para protegerlos del ruido.

4.3 Mezcla y filtración.

El buen sabor y aroma fueron los puntos de venta seleccionados por las preferencias del cliente, según lo manifestado en el capítulo anterior. Sus puntos de desarrollo correspondientes al proceso están en la cantidad y calidad de las esencias de sabor y aroma. El diagrama de flujo del proceso se muestra en la figura 4.4.

Los ingredientes de la mezcla pueden tener impurezas que se deben eliminar antes de proceder a unirlos. El alcohol y las esencias serán inspeccionados en la planta del proveedor tomando muestras para la aceptación o rechazo a base de las normas MIL STD 105D. Entre los exámenes a realizar están la determinación del grado alcohólico y la percepción sensorial (examen organoléptico). Como en este caso la materia prima es líquida se tomarán litros o mililitros de muestra para la aceptación o rechazo del lote. Las normas INEN no son explícitas con las esencias, entregando sólo una lista de aditivos alimentarios que son permitidos para el consumo humano (17.g). Los proveedores de las esencias deberán facilitar un listado de sus componentes o mostrar los originales de sus registros sanitarios que autoricen la elaboración de esencias para uso de licores.

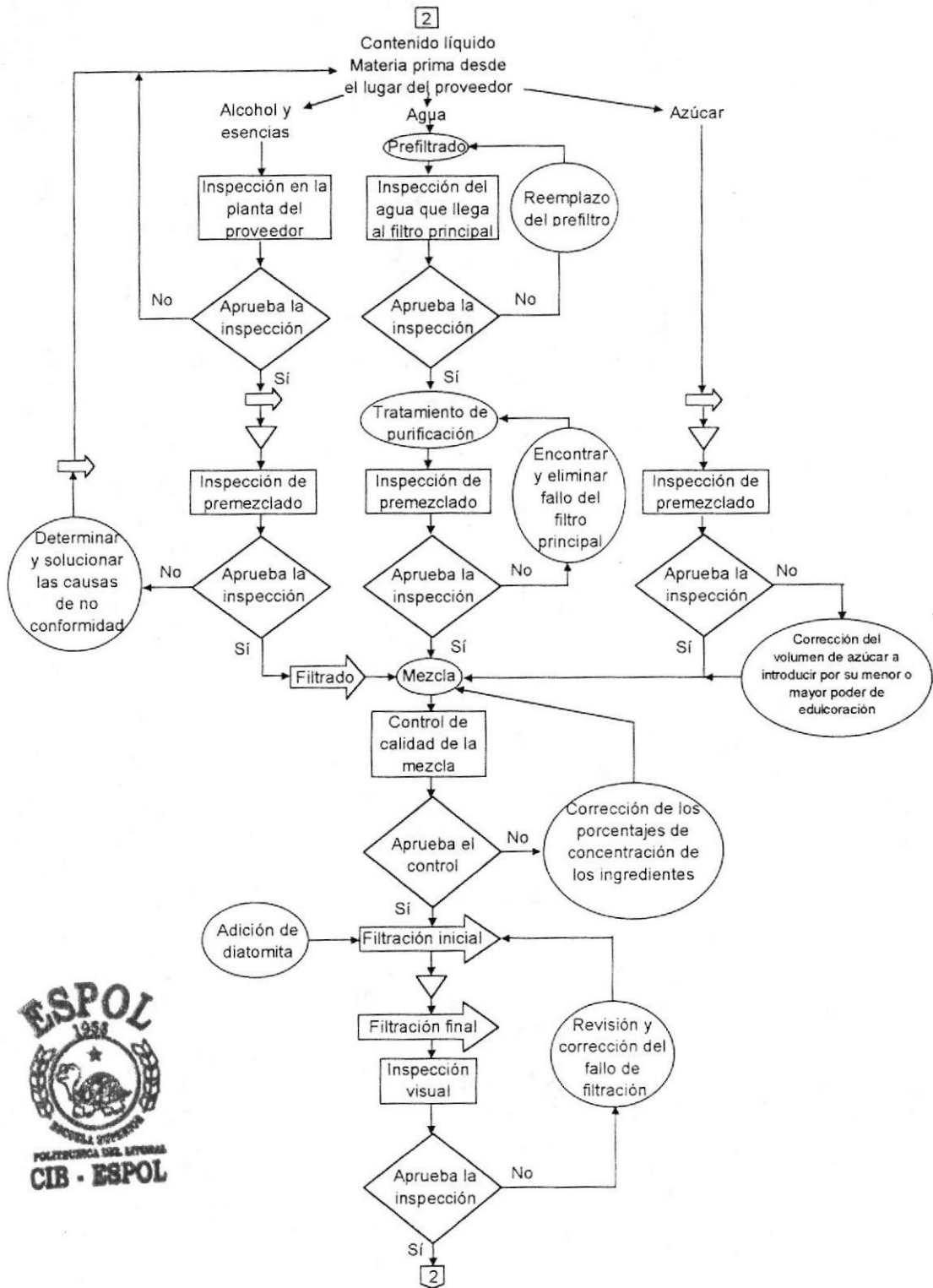


Figura 4.4. Diagrama de flujo de mezcla y filtración.

Adicionalmente, al proveedor del alcohol se le exigirá el cumplimiento de la norma INEN 1 675 (17.d) sobre requisitos del alcohol etílico rectificado extraneutro (ver tabla 7), en sus hojas de control del producto.

**Tabla 7. Requisitos del alcohol etílico rectificado extraneutro.
(REF. 17.d)**

REQUISITOS	UNIDAD	MÍN.	MÁX.	Método de ensayo
Grado alcohólico a 15 °C	°GL	96	-	INEN 340
Acidez total, como ácido acético	*	-	1,5	INEN 341
Esteres, como acetato de etilo	*	-	2	INEN 342
Aldehidos, como etanol	*	-	0,5	INEN 343
Furfural	*	-	0	INEN 344
Alcohol superiores	*	-	0,5	INEN 345
Metanol	*	-	2	INEN 347
Tiempo de permanganato	minutos	25	-	INEN 1 546
Congéneres	*	-	4,5	
* mg / 100 cm ³ de alcohol anhidro				

Es probable que los ingredientes, al transportarlos y almacenarlos, se contaminen (contaminación cruzada), por esa razón será necesario realizar otra inspección en fábrica antes de la mezcla que impida la utilización del ingrediente contaminado y ayude a determinar las causas del problema. Los ingredientes rechazados serán devueltos al proveedor, aunque la causa de la contaminación se haya producido en las instalaciones de Licor Agroindustrial, para que el proveedor

haga un mejor uso de los desechos líquidos. El azúcar blanco granulado en fundas tiene menor probabilidad de contaminación que el jarabe en frascos por su condición de estado sólido. La elección del azúcar blanco granulado también depende de su calidad, prefiriendo las fundas de los Ingenios Valdez o San Carlos que se comercializan en el mercado, ya que cumplen a satisfacción la norma INEN 259 (17.a).

Antes de introducir los ingredientes al tanque de mezclado, éstos pasarán por varios filtros; en el caso del alcohol, se introducirá por bombeo desde los tanques de almacenamiento hasta el tanque de mezclado haciéndolo pasar por un filtro de manga (membrana de tela resistente) o papel filtro; para las esencias también se usará el papel filtro. El agua de la llave pasará por un prefiltro de 20 micras para eliminar macropartículas que puedan obstaculizar el filtro principal de fibras polarizadas, carbón activado y luz ultravioleta. Después de pasar el prefiltro, el agua se inspecciona visualmente. Si el prefiltro falla se puede bloquear el filtro principal, por lo que será necesario revisar el prefiltro cada cierto tiempo. Antes de que el agua purificada entre al tanque mezclador se le hará una inspección de premezclado. La tabla 8 muestra los requisitos para el agua potable según la norma INEN 1108 (17.c).



Tabla 8. Requisitos del agua potable.
(REF. 17.c)

REQUISITOS	UNIDAD	Límite deseable	Límite máximo permisible
Color	Unidades Escala Pt-Co	5	30
Turbiedad	FTU turbiedad formazina	5	20
Olor	-	ausencia	ausencia
Sabor	-	inobjetable	inobjetable
pH	-	7 - 8,5	6,5 - 9,5
Sólidos totales disueltos	mg/l	500	1000
Manganeso, Mn	mg/l	0,05	0,3
Hierro, Fe	mg/l	0,2	0,8
Calcio, Ca	mg/l	30	70
Magnesio, Mg	mg/l	12	30
Sulfatos, SO ₄	mg/l	50	200
Cloruros, Cl	mg/l	50	250
Nitratos, NO ₂	mg/l	10	40
Nitritos	mg/l	cero	cero
Dureza, CaCO ₃	mg/l	120	300
Arsénico, As	mg/l	cero	0,05
Cadmio, Cd	mg/l	cero	0,01
Cromo, Cr cromo hexavalente	mg/l	cero	0,05
Cobre, Cu	mg/l	0,05	1,5
Cianuros, CN	mg/l	cero	cero
Plomo, Pb	mg/l	cero	0,05
Mercurio, Hg	mg/l	cero	cero
Selenio, Se	mg/l	cero	0,01
ABS (MBAS)	mg/l	cero	0,2
Fenoles	mg/l	cero	0,001
Cloro libre residual ¹	mg/l	0,5	0,3 - 1
Coliformes totales	NMP/100 cm ³	ausencia	ausencia
Bacterias aerobias totales	colonias/cm ³	ausencia	30
Estroncio 90	Pc/l	ausencia	8
Radio 226	Pc/l	ausencia	3
Radiación total	Pc/l	ausencia	1000

¹ Cuando se utiliza cloro como desinfectante.

Si el agua no pasa el examen se debe arreglar o cambiar el filtro principal. El mantenimiento del equipo purificador se realizará antes de cada producción según las recomendaciones técnicas del proveedor del equipo.

Previo a la introducción del azúcar en la mezcla, se confirmará su poder de edulcoración en °Brix tomando muestras diluidas del azúcar en agua. Las variaciones se corrigen con un porcentaje de incremento o decremento del volumen normal a utilizar en la mezcla.

Para el proceso de mezclado, la fábrica trabaja con una tina abierta al ambiente. Las desventajas son grandes si se considera la evaporación del alcohol y las impurezas que flotan en el aire. El tanque de mezclado se cambiará totalmente por un diseño cerrado que permita la facilidad de operación y limpieza. La figura 4.5 muestra el tanque con una tapa de acceso para introducir el agua, el alcohol, el azúcar y las esencias. La tapa superior lleva un motor adaptado a un eje que hará mover unas paletas para el mezclado. La parte inferior tendrá una salida en forma de embudo para bombear el líquido retornándolo por la abertura superior. La bomba que realiza esta función se usará también para transportar el licor a los tanques de reposo.



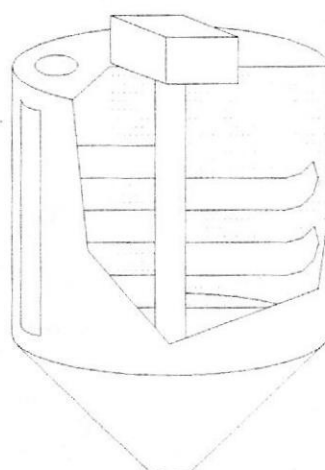


Figura 4.5. Tanque de mezclado.

La limpieza de los tanques de mezcla y reposo se hará pasando alcohol puro por el sistema; para hacer una limpieza más exhaustiva se los limpiará internamente con un trapo limpio humedecido de alcohol en las partes de contacto, y agua más sanitizante en las partes externas que no están en contacto con el líquido. El material del tanque debe ser de acero inoxidable y las manueras de plástico (exceptuando el PVC negro). Después del mezclado se harán los exámenes respectivos para asegurar la calidad del producto. De no aprobar estos exámenes sería necesario reprocesar el licor para corregir los porcentajes de concentración de los ingredientes, paso que deberá ser eliminado haciendo la mezcla correcta desde el inicio. Licor Agroindustrial no tiene laboratorio propio, pero puede encargar exámenes externos del licor (determinación de acidez total, esterés,

aldehídos, furfural, alcoholes superiores, metanol) y el agua, además del control en planta por parada que incluye: determinación del grado alcohólico, grados Brix y exámenes organolépticos.

La filtración se produce en dos fases: en el tanque de mezclado y en el sistema de llenado. La propuesta incluye la utilización de polvo de sílice diatomácea que garantiza una excelente filtración. El polvo de sílice diatomácea o diatomita es una ayuda de filtro intensamente empleada en la industria. Proviene de la fosilización de la diatoma (organismo de plancton) que forma yacimientos en el subsuelo. El uso de la diatomita comprende dos etapas: la formación de una pre-capa en la pared del material filtrante que estará en contacto con el líquido que se va a filtrar y la adición del polvo al líquido. La dosificación correcta varía en los límites comprendidos entre el 0,1 y el 0,5% sobre el peso total del líquido a filtrar. Cuando el líquido pasa por el filtro se forma una torta filtrante donde todas las impurezas se van acumulando, mezcladas con las partículas de ayuda de filtro. En este sistema, el papel filtro actúa como soporte de la precapa y la torta filtrante. Ver figura 4.6.

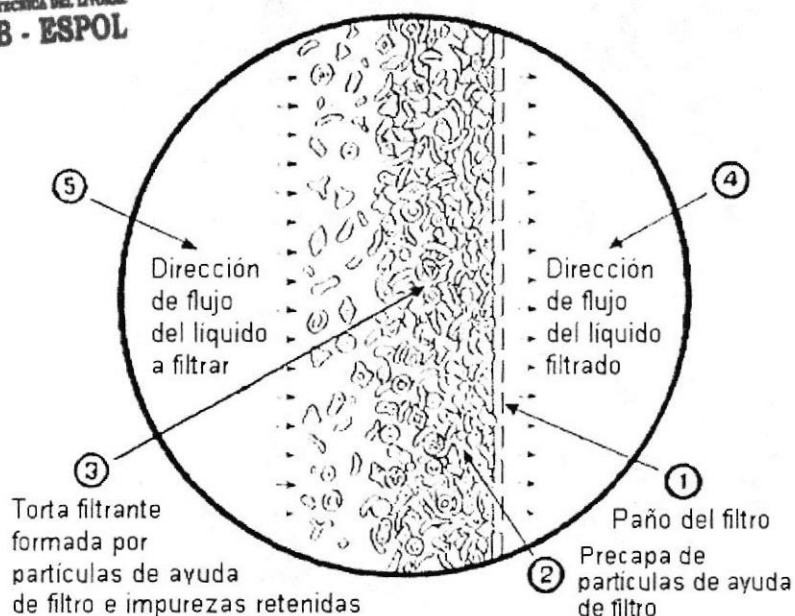


Figura 4.6. Vista de una sección de torta filtrante.

Un filtro inicial de 20 micras con la precapa de diatomita estará ubicado en el paso de recirculación del tanque de mezclado, entre la salida y entrada de licor a ese tanque, y el filtro final de 5 micras estará a la salida del tanque de reposo para pasar el licor totalmente clarificado por las mangueras que lo llevan a las válvulas de la llenadora. La adición del polvo al líquido será efectuada en la mezcladora después de tomar la muestra y hacer el control de calidad del licor. No es necesario el reposo porque la filtración puede efectuarse inmediatamente después de la mezcla. La denominación "tanque de reposo" se mantendrá sólo para expresar que el licor

preparado se almacenará en el tanque hasta su utilización. La inspección del líquido, antes del llenado de la botella, es visual y se hará para comprobar su nitidez, que en caso de alteración sería refiltrado en el tanque de mezclado, previa averiguación y corrección del defecto del sistema de filtración.



4.4 Llenado a embalado.

La figura 4.7 muestra el diagrama de flujo del proceso. El llenado se realizará con la máquina semiautomática que posee Licor Agroindustrial. La máquina recibirá el licor de uno de los tanques de reposo, mientras que el otro tanque almacenará lo que se mezcle en la siguiente parada. El volumen entregado también es muy importante, por lo tanto se cuidará que el volumen expresado en la etiqueta sea el mismo que el contenido real del producto, porque el exceso de líquido representa pérdidas para la fábrica y el faltante engañar al consumidor. Para que esto no ocurra, debe asegurarse el funcionamiento correcto de las válvulas y el sistema de vacío, cuya misión es dejar de inyectar el líquido cuando ha llegado hasta el nivel deseado.

Los materiales que intervienen en esta etapa, como etiquetas, sellos, tapas o planchas de cartón, serán inspeccionados en las instalaciones del proveedor aplicando la norma MIL STD 105D. En esta inspección, la etiqueta merece una atención especial porque influye directamente en la presentación, lo que motivó a considerar su acabado como un punto de desarrollo de la calidad. Cuando el lote es aceptado, el material es trasladado a la fábrica. Ya en el proceso, después del

llenado, es muy importante la colocación de la tapa por la hermeticidad del cierre, que también es uno de los puntos a desarrollar en la calidad.

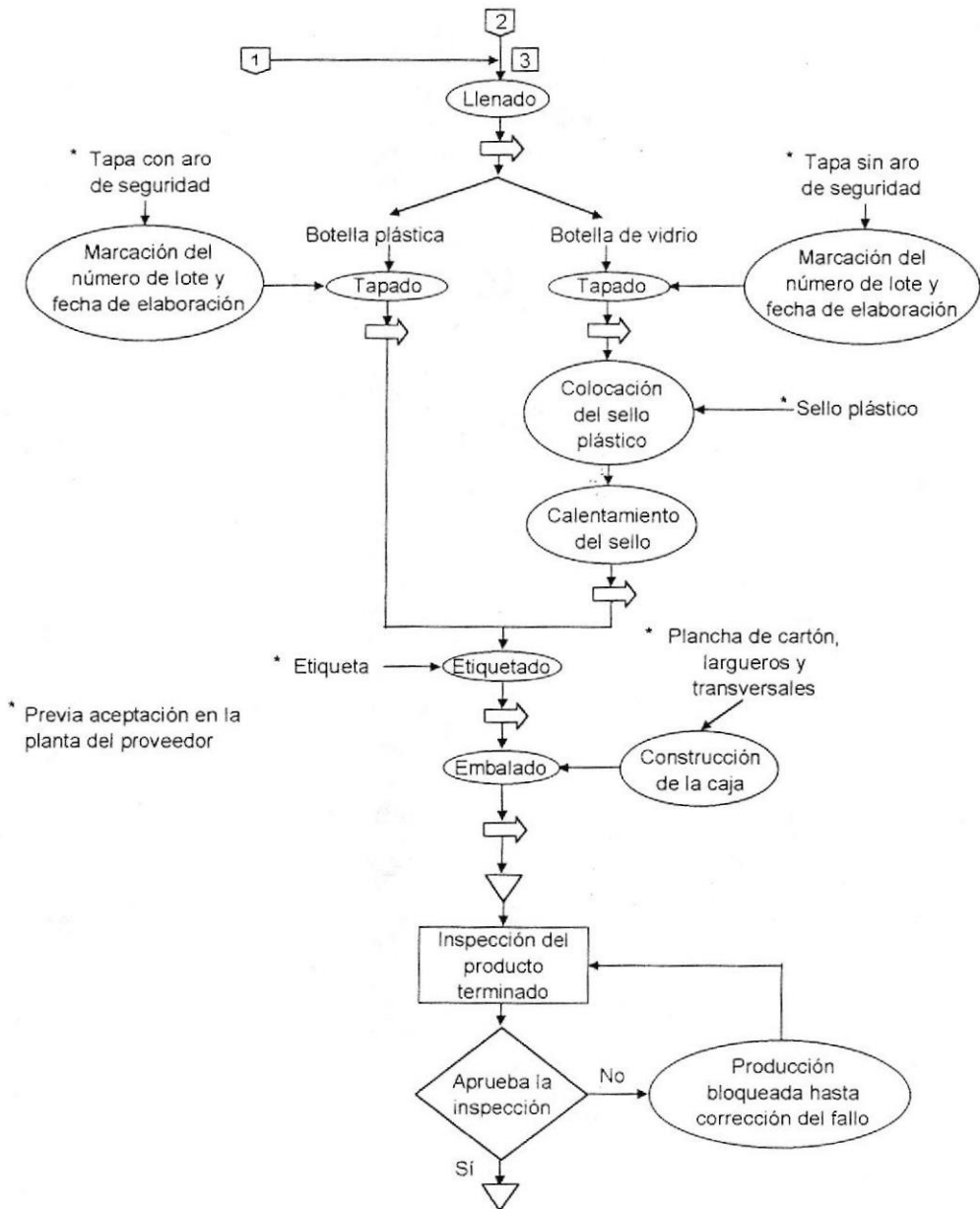


Figura 4.7. Diagrama de flujo de llenado a embalado.

Las tapas plásticas serán colocadas manualmente justo después del llenado de las botellas. El trabajador debe asegurarse de ejercer la presión suficiente para que la tapa quede bien apretada. Como esta actividad requiere mucha fricción, será necesario el uso de guantes de cuero. Antes del tapado, la persona encargada marcará la tapa con la fecha de elaboración y el número de lote. Uno de los requisitos para los licores y para cualquier producto de consumo es la indicación de la fecha de elaboración y el número de lote como medida de control. Como la fecha y el lote cambian no es factible elaborar las etiquetas con ambos datos impresos. Existen métodos como colocar un sticker o imprimir con un equipo especial de tinta inkjet sobre la superficie de la botella. El método seleccionado (por su economía) será imprimir sobre la tapa plástica usando sellos convencionales, en posición invertida, untados con tinta y fijados en un lugar junto al tapador. Esta operación es necesaria para llevar un control especial sobre los lotes de las materias primas que intervienen en cada lote de producto terminado. Con la trazabilidad, ya sea de la materia prima o del producto terminado, habrá la posibilidad de reconocer:

- El producto final que se elaboró dado un lote de materia prima, y
- la materia prima que se empleó para hacer determinado lote de producto.

Cuando la fábrica trabaje más de un turno, la marcación incluirá letras: A, B y C para el primero, segundo y tercer turnos respectivamente.

Una vez tapada, la botella es colocada sobre una banda transportadora (figura 4.8) para dar fluencia a las actividades intermedias, hasta que la botella llegue al proceso de embalado. La banda transportadora sale del área húmedo-controlada por una abertura que la comunica con el tercer ambiente denominado "área seca".



Figura 4.8. Banda transportadora y mesa redonda.

El próximo paso consiste en colocar los sellos plásticos que se adhieren al contorno de la tapa y parte del cuello de la botella, siendo la resistencia y el tamaño del sello, puntos de desarrollo en el proceso que afectan la percepción de la seguridad, por parte del cliente. Para

mejorar esta actividad se puede aprovechar la transferencia de calor por radiación. Un ejemplo es el efecto que producen las secadoras de pelo. Usando la temperatura máxima es posible recoger el sello rápidamente y con uniformidad; también se puede calentar por medio de un potente reflector o con una superficie caliente ubicados a una cierta distancia encima de un número de botellas. El problema radica en los períodos de exposición y la uniformidad del sellado; no sólo se puede perder tiempo, también energía. El sistema más rápido es usar la secadora para calentar el sello mientras la botella avanza por la banda transportadora. El sello no se aplica a la botella plástica, porque ésta llevará la tapa con el anillo de seguridad; además, se quemaría la superficie de la botella plástica produciéndole opacidades.

El etiquetado consiste en colocar la etiqueta sobre la superficie de la botella. Es necesario que la superficie esté totalmente seca para que tenga una mejor adherencia. En este caso, el trabajador puede contar con un trapo limpio y retirar el exceso de humedad. Para facilitar el etiquetado se diseñó la etiqueta con base desprendible, de tal modo que al colocarla no exista el excedente de goma que comúnmente mancha la botella, se garantiza un pegado homogéneo y la etiqueta no resbala con el manipuleo, ganando bastante en presentación.

Previo al embalaje, las cajas de cartón vienen desarmadas en planchas para armar en la fábrica. En una mesa redonda al final de la banda transportadora (figura 4.8), se colocará la plancha e iniciará el armado sellando las solapas inferiores con grapas lagarto; luego el trabajador colocará las divisiones internas laterales y transversales. Después de armar la caja y ubicar las botellas en su interior continúa el sellado con la cinta adhesiva usando la pistola especial destinada para esa operación y procurando una repartición homogénea de la cinta a largo de las dos solapas superiores. El sellado final de la caja también representa un punto de desarrollo, a efecto de lograr un sellado seguro y limpio.

Finalmente, como última medida de control en planta, se harán ensayos destructivos abriendo las cajas para revisar que estén bien selladas, rompiendo los gorros de seguridad para comprobar su rigidez, volteando y destapando las botellas para comprobar la hermeticidad de las tapas. Junto al ensayo destructivo habrá una inspección de la presentación del producto, tanto de la caja seleccionada como de las botellas que contenga. En este caso, ya que el ensayo destructivo resulta una forma de muestreo costosa, se revisará un máximo de 3 cajas por lote. Si sólo hay una botella defectuosa entre las botellas muestreadas se bloqueará la producción,



aunque el defecto será considerado como tal después de determinar la gravedad del mismo (filtración deficiente, pico roto, tapa violada, falta una botella en la caja). La inspección del 100% del lote y el reproceso de las unidades defectuosas es el resultado del bloqueo, que debe ser eliminado si el producto se elabora bien desde un principio, tomando muy en cuenta las condiciones del trabajo, la calidad de los materiales y la necesidad de contar con un personal responsable.

4.5 Sistema de producción.

El nuevo sistema de producción tiene la forma que se muestra en la figura 4.9. Este sistema abierto tiene ahora un proceso de retroalimentación con la participación del consumidor, el distribuidor y los proveedores. Para mantener la retroalimentación con el cliente y conocer el grado de cumplimiento de calidad en el servicio, las encuestas de satisfacción se realizarán una vez al año. Además de la encuesta de satisfacción, el contacto con el distribuidor será continuo, especialmente para estimar las cantidades demandadas en el mediano y largo plazo. La encuesta de satisfacción, junto con la aportación de los proveedores para la modificación de los materiales, ayudan al proceso de diseño. El diseño del producto y el proceso, tal como se ha efectuado en este capítulo y el anterior, genera los cambios para lograr un mejor posicionamiento frente a la competencia, sin olvidar los factores ambientales (demografía, condiciones económicas del país, tecnología, competencia, factores sociales, políticos y legales, etc.). Con la información de la demanda proporcionada por los vendedores y la existencia en inventario se elabora el programa de producción para conocer las necesidades de compras. El programa también ayuda a distribuir las horas para el mantenimiento y limpieza de las instalaciones (si es necesario



incluyendo fines de semana), una vez conocida la ocupación de las horas destinadas a producción. La limpieza general emplea soluciones con cloro, detergentes, sanitizantes para envases alimenticios y alcohol. El mantenimiento rutinario lo realizarán los operarios; de presentarse daños o reparaciones en los equipos se contratarán a técnicos especializados. Las etapas del proceso de producción incluyen los cambios descritos en este capítulo (revisar 4.2, 4.3 y 4.4).

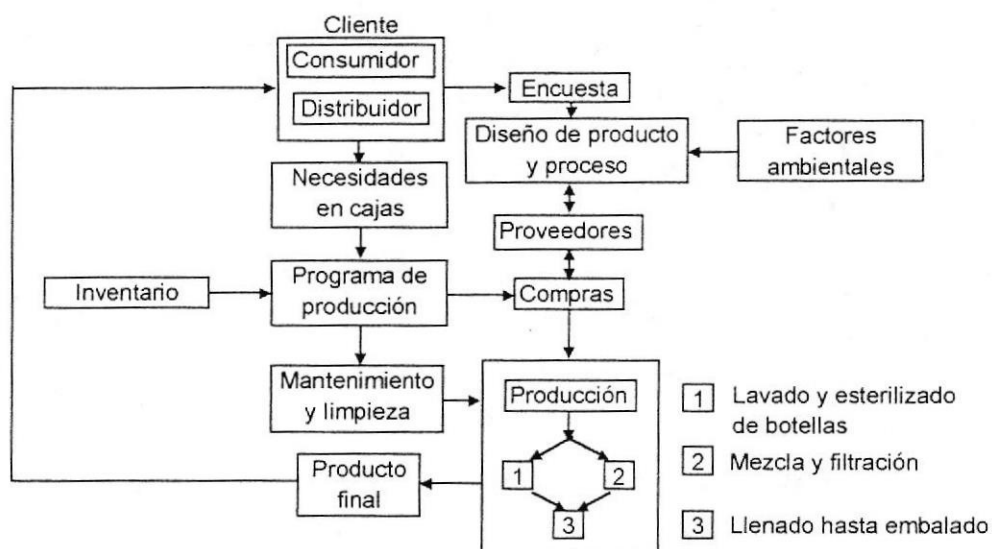


Figura 4.9. Sistema de producción.

Para finalizar el ciclo, se necesita despachar el producto al cliente distribuidor, lo cual será realizado por los vendedores que formarán parte de un grupo de ventas externo, contratado exclusivamente para desarrollar las ventas, ejecutar el despacho y las cobranzas al cliente

distribuidor. La obligación principal de la fábrica se reduce a la entrega oportuna de la mercadería en sus instalaciones y a brindar apoyo logístico.

Los cambios más importantes que se realizaron al proceso de producción son los siguientes:

- La materia prima que ingresa debe tener las especificaciones requeridas comprobándolas en las instalaciones del proveedor. La visita a las instalaciones del proveedor es clave no sólo para conocer si sus procesos garantizan la calidad del producto, sino también para establecer buenas relaciones que creen una relación duradera y de confianza.
- Las botellas de vidrio ahora pueden ser lavadas y enjuagadas en el mismo sitio y por la misma persona.
- Introducción de la botella plástica con tapa de anillo desprendible. Esta botella pasa directamente al enjuagado.
- Exposición de las botellas a la luz ultravioleta.
- Prefiltro de agua antes del filtro principal, y análisis químicos del agua.
- Tanque de mezclado cerrado, con motor para la mezcla.
- Segundo tanque de reposo para almacenamiento.
- Filtración del licor con polvo de diatomita.

- Ambientes separados desde la salida de las botellas del túnel de esterilización hasta el tapado. Zona húmeda: lavado de botellas. Zona húmeda controlada: proceso de mezclado, llenado y tapado. Zona seca: colocación del sello, etiquetado y embalado.
- Banda transportadora después del llenado hasta el etiquetado.
- Recogimiento del sello usando un secador industrial.
- Colocación de la etiqueta con base desprendible: eliminación del engomado.
- Mesa redonda para el embalado.

El tiempo que tarda el proceso completo se reduce porque hay mayor continuidad y en consecuencia aumenta el volumen de producción. En el capítulo 6 se desarrolla el balanceo de la línea y el detalle de la nueva capacidad.

En este proceso, así como en el original, no hay contaminación del medio ambiente. Para Licor Agroindustrial, los desechos pueden ser sólidos (vidrio, cartones, etiquetas, tapas, etc.), líquidos (derrames de alcohol, licor o esencias) y gaseosos (evaporación de alcohol). Algunos sólidos son reciclados para la venta (vidrio y cartón), y el resto se desechan a recipientes de basura o se queman. Los líquidos pasan a un canal de aguas servidas cuyo destino son las plantas de

tratamiento de agua de la ciudad. La evaporación del alcohol no afecta al ambiente, pero sí puede marear a las personas que inhalan los vapores, por eso deben usar mascarillas y los recipientes de alcohol deben estar cerrados, tanto al almacenarlo como al procesarlo. El ruido y los olores también son factores que pueden ser considerados contaminantes; sin embargo, el olor del licor se pierde rápidamente en un radio de 2 m, y en cuanto al ruido, los motores están cubiertos o tienen soportes amortiguadores que eliminan sustancialmente las molestias producidas por las vibraciones. La seguridad en el trabajo también incluye protección auricular y aislamientos físicos contra el ruido (ver 6.7).



CAPÍTULO 5

5. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.

5.1 Relación estrategia – cambio estructural.

En el primer capítulo se realizó un diagnóstico general de la situación actual de Licor Agroindustrial, y en el segundo capítulo se delinearon los objetivos y las estrategias generales para llevar a cabo el mejoramiento de la productividad y la competitividad; esta información servirá para reconocer los cambios estructurales que faciliten la aplicación de las estrategias y diseñar una estructura organizacional eficiente.

La estructura de Licor Agroindustrial tiene poca complejidad y formalización con un elevado centralismo en la toma de decisiones (27). Esta descripción de su estructura utiliza tres términos:

Complejidad.- Diferencia vertical, horizontal y espacial en una organización.

Formalismo.- Nivel de estandarización en los procesos de la organización.

Centralismo.- Concentración de la toma de decisiones en un punto de la organización.

En la descripción del organigrama actual destaca la baja complejidad, pero ésta no ha proporcionado la solución a los problemas de la organización. Los procesos deben integrarse mejor para facilitar el trabajo, tanto operativo como administrativo. Proporcionar un buen producto al gusto del cliente requiere coordinación y para lograrlo es necesario formalizar más la estructura permitiendo un cierto grado de flexibilidad.

Existen dos clases de estructuras generales: mecanicista y orgánica; ambas tienen características opuestas de mayor o menor complejidad, formalismo y centralismo respectivamente. Como Licor Agroindustrial está orientada hacia el liderazgo de costos, la estructura que más se adapta a esta estrategia de negocios es mecanicista por las oportunidades que ofrece para mejorar la productividad; sin embargo una estructura puramente mecanicista reduce sustancialmente la



flexibilidad en los procesos y la capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios del entorno. El análisis de las variables estructurales permite determinar mejor las características deseadas. Las variables son: división del trabajo, unidad de mando, autoridad y responsabilidad, tramo de control y departamentalización.

División del trabajo: El grado de repetición de la tarea influye positivamente en la productividad cuando el personal no es especializado. La empresa se beneficiará más si contrata para la producción a personas que se sientan bien realizando trabajos simples. La división llega a ser negativa cuando ocasiona deseconomías humanas (fatiga, tensión, mala calidad, etc.). Con rotación de puestos será posible mejorar algunas dimensiones del trabajo, como variedad, identidad y significado, además de la organización en equipos y la retroalimentación que se dará al trabajador.

Unidad de mando: Cada equipo de trabajadores (separados por las áreas de producción) tendrá un líder que será responsable por el buen desempeño de sus compañeros. Sobre estos líderes estará el personal administrativo, y en especial el jefe de producción. Los líderes no rotarán, pero sí el personal a su cargo; de este modo los

trabajadores, además de poder cambiar de actividad podrán cambiar de líder. Las ideas de mejoramiento serán tratadas individualmente con el respaldo directo del jefe de producción. Lo importante de esta variable estructural es determinar claramente a quién se debe reportar y crear situaciones para la generación de ideas.

Autoridad y responsabilidad: Para que los líderes tengan una autoridad efectiva serán bien capacitados sobre su trabajo y relaciones personales, ofreciéndoles dos fuentes de poder: el poder de experto y el poder personal. La responsabilidad por la calidad del producto será de todos; no se pondrá el énfasis en castigar culpables, sino en tomar medidas específicas para eliminar las causas de la falla, salvo casos de clara irresponsabilidad.

Tramo de control: Siendo una pequeña industria, los tramos de control se mantendrán muy cortos, lo que favorecerá la solución rápida de problemas; ésto no quiere decir que el superior tenga que sobreactuar; el criterio para aprovechar los tramos cortos estará basado principalmente en proporcionar seguridad a los procesos.

Departamentalización: No existirá; en su lugar habrá una importante concentración de actividades en los puestos administrativos, destacando el trabajo en equipo.



La descripción de estas variables no corresponde a una estructura mecanicista pura. La estrategia general demanda productividad, pero también velocidad de respuesta con adaptación al entorno, y esto se logra introduciendo importantes características orgánicas a la estructura.

Los cambios estructurales también se clasifican según aspectos físicos, administrativos, humanos, financieros y legales (2). El replanteo estratégico (capítulo 2) asegura el cambio de la mayor parte de las observaciones del diagnóstico estructural interno (revisar 1.5), transformando las variables de cada aspecto de acuerdo a la estrategia. En todos los capítulos de este trabajo se observa el desarrollo de cada uno de esos aspectos estructurales.

5.2 Integración de procesos.

El personal de los departamentos tradicionales de una empresa, como contabilidad y finanzas, producción, compras, técnico, ventas, investigación y desarrollo, legal, etc., generalmente trabaja sin conocer su verdadera aportación a la cadena de valor. Antes, la consigna estaba en crear departamentos con especialistas que entendían perfectamente su trabajo, sin necesidad de conocer lo que sucedía en el resto de la empresa. Ahora, la necesidad de integrar los procesos reconociendo las actividades que aportan valor es fundamental para la supervivencia empresarial (25). Una forma de hacerlo consiste en definir las áreas que a primera vista son importantes para los cuatro pilares de la organización: clientes, propietarios, empleados y otros grupos significativos (3).

- Clientes: Compras, producción, calidad, distribución, marketing y ventas.
- Propietarios: Gerencia, contabilidad y finanzas.
- Empleados: Recursos humanos, mejoramiento continuo, seguridad industrial y medio ambiente.
- Otros grupos significativos: Legal, información y relaciones públicas.



Existen otras formas de agrupar las áreas, según el criterio del analista. Para Licor Agroindustrial se han seleccionado estas agrupaciones por las siguientes transformaciones (13):

- Clientes: de insumos a productos de calidad.
- Propietarios: de información a estado financiero saludable.
- Empleados: de ambiente común de trabajo a compromiso con la empresa.
- Otros grupos significativos: de relaciones externas a modelo social.

La figura 5.1 muestra el gráfico de procesos para Licor Agroindustrial. Cada "caja negra" interna representa una transformación importante para un grupo específico, y la caja mayor transforma las características del sector industrial en factores de competitividad sostenible para la empresa. Sobre todos estos procesos regirán los valores de amabilidad, responsabilidad y eficiencia. Finalmente, también es importante reconocer cómo las actividades afectan al desempeño o costo de otras; por ejemplo, el mejoramiento continuo puede afectar a producción, ventas, seguridad industrial, etc. El seguimiento de estas interacciones y el desarrollo de las actividades orientada a la aportación de valor en los procesos es esencial para comprender la necesidad de flexibilidad en la estructura y la falta de departamentalización.

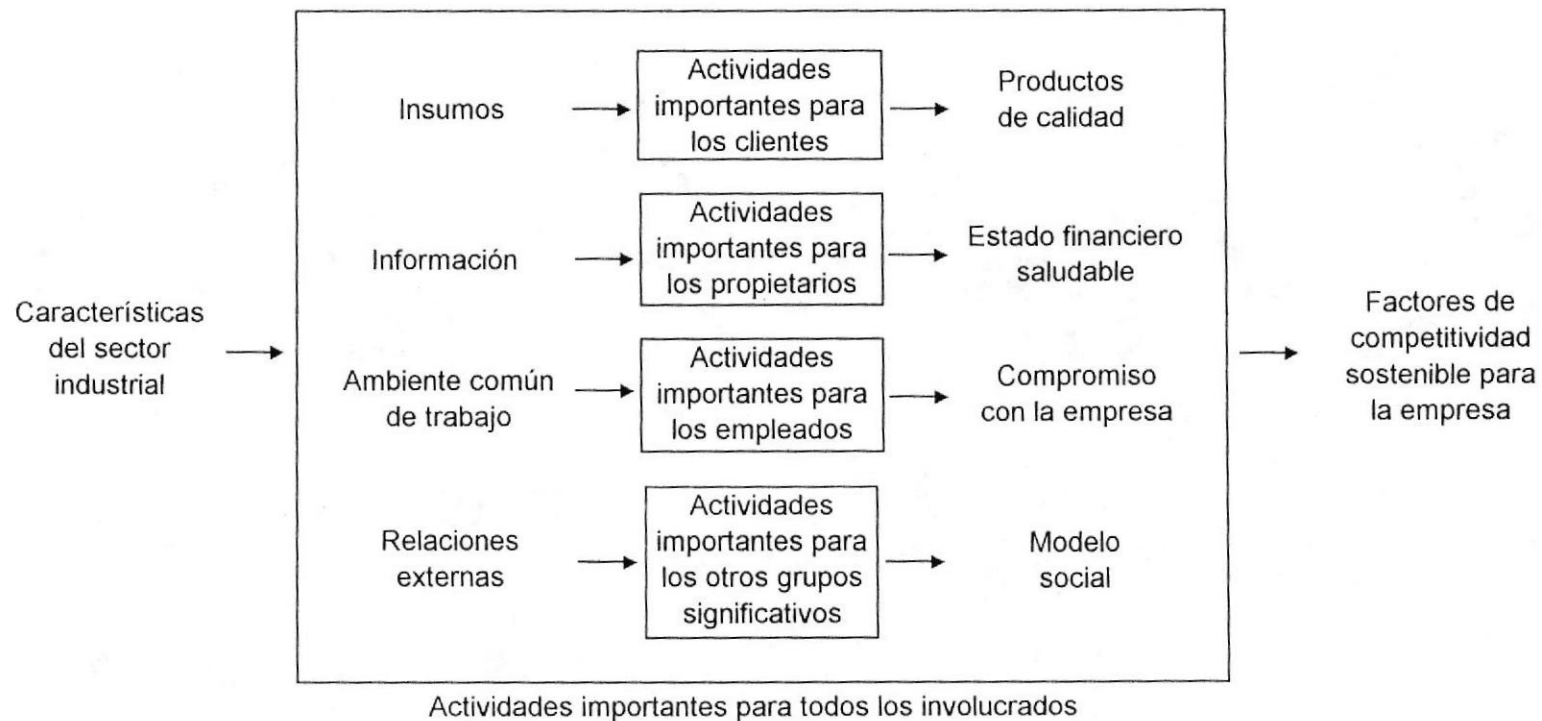


Figura 5.1. Gráfico de procesos para Licor Agroindustrial.

5.3 Nuevo organigrama.

La figura 5.2 muestra el nuevo organigrama. Este organigrama mantiene una baja complejidad concentrando las actividades administrativas con la funcionalidad y flexibilidad necesarias para una pequeña industria como Licor Agroindustrial. El gerente se mantiene sin más superiores que los valores de la empresa. El puesto del asistente de gerencia y la secretaria se fusionan quedando sólo el asistente de gerencia, y aparece un nuevo puesto que es el jefe de producción y logística. El supervisor desaparece ascendiendo a dos personas: el mezclador y el chofer, que junto a un bodeguero serán los líderes que se encargarán de los trabajos en facetas importantes del proceso de producción; cada uno también se hará responsable de una parte del personal de base.

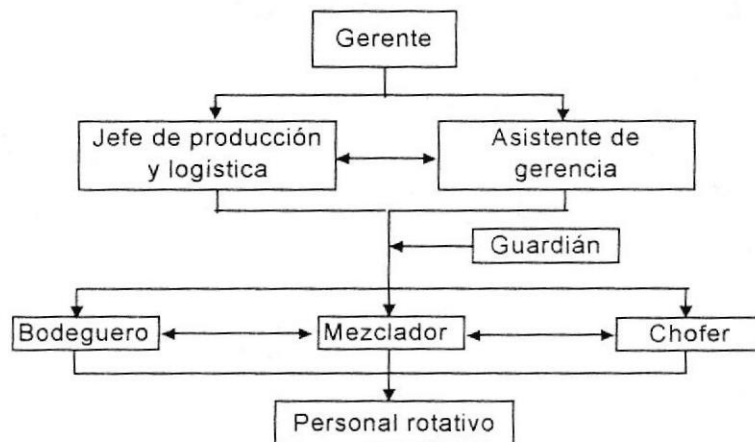


Figura 5.2. Nuevo organigrama.

El personal de base rotará en todos los puestos por razones de motivación y capacitación. Finalmente, el guardián ayudará en la seguridad de las instalaciones, la supresión de robos internos y el servicio de comidas junto a su cónyuge.

El organigrama es una variante de la estructura simple propuesta por Mintzberg (27). La estructura simple de Mintzberg es de poca complejidad y formalismo, con decisiones centralizadas en una sola persona. La variante consiste en aumentar el grado de formalidad, ya que cada individuo conocerá mejor cuál es su función y las funciones de los demás colaboradores. Capacitando al personal se reduce el grado de centralización. El interés fundamental está en aprovechar las ventajas de una estructura simple y eliminar sus desventajas cuando aumenta la interacción del personal.

Legalmente, Licor Agroindustrial es una empresa constituida como persona natural y tiene como alternativa transformarse en persona jurídica. Las principales virtudes de la persona jurídica consisten en:

- Mayor facilidad para la obtención de préstamos nacionales o internacionales e importación de maquinarias.
- Exportación de sus productos.

- Separación de los bienes de la persona natural y la persona jurídica en caso de pago a los acreedores.
- Reunión de capitales de los asociados que incrementa el capital propio de la empresa.

En general, la Ley de Fomento Industrial favorece a las empresas constituidas como persona jurídica. La clasificación actual para compañías de carácter comercial es: compañías en nombre colectivo, en comandita simple o por acciones, de responsabilidad limitada, anónimas y de economía mixta (33). Cada una tiene características que las hace diferentes por su constitución legal y estructura organizativa. Los tipos de compañías que destacan actualmente son las de responsabilidad limitada, preferentemente para las empresas pequeñas, y las anónimas para las empresas grandes, aunque también se pueden aplicar estas formas legales indistintamente del tamaño de la empresa. La forma más atractiva es la compañía o sociedad anónima, por tratarse netamente de una sociedad de capital la cual puede ser incrementada por la emisión de acciones; además, el traspaso de estas acciones se puede realizar por endoso, que es la manera más sencilla de pago por traspaso de bienes de capital. Esto convierte a la compañía anónima en la primera opción de Licor Agroindustrial para transformar a la empresa de persona natural a



jurídica; sin embargo, Licor Agroindustrial es una empresa personal cuyos activos son 100% propios, se encuentra en plena actividad con razón social, registro de marca y permisos que fueron obtenidos como persona natural; y, la Corporación Financiera Nacional proporcionará el préstamo que se menciona en el capítulo 7 de \$35.000 al propietario de Licor Agroindustrial como persona natural, con la alternativa del préstamo completo de \$70.000 que es el monto total de la inversión. La afiliación a la Cámara de la Pequeña Industria tampoco depende de la figura legal. En esta tesis no se destina producción para exportación, lo cual requiere una etapa de transición de la situación propuesta hasta una fase de la empresa en donde se espera automatizar y exportar, fase que no será tratada en este trabajo; sólo se propondrá la transformación a sociedad anónima cuando los resultados hayan llevado a tratar seriamente el tema de automatización y exportación. Por estas razones se seguirá manteniendo la figura de persona natural de Licor Agroindustrial durante el desarrollo de esta propuesta.

5.4 Definición de funciones.

Personal de línea: Comprende al gerente, asistente de gerencia y jefe de producción y logística. Las funciones de cada uno se detallan a continuación.

Gerente.

- Dar continuidad al proceso de diseño: Las mejoras de diseño instauradas en este trabajo deben continuar en todos los niveles (producto, proceso, organización e instalaciones) procurando satisfacer las necesidades de todos los involucrados y abrazando los valores en el proceso hacia el cumplimiento de la misión y la visión.
- Elaborar o modificar las estrategias conforme a los cambios en el medio: Las nuevas estrategias reorientan a la empresa para adaptarla y hacerla competitiva.
- Controlar y evaluar la aplicación de las estrategias: El seguimiento que haga la gerencia a las medidas tomadas y la evaluación de los resultados permite comparar el avance real con el planificado.
- Comunicar los objetivos y los resultados a los colaboradores: Incluye las reuniones con el personal de línea, el líder del grupo de ventas y las reuniones generales con todo el personal.

- Negociar y asignar recursos: La decisión final en los tratos con personas externas (proveedores, distribuidores, clientes, grupo de ventas) para definir precios, créditos, promociones, etc., y la asignación de recursos a niveles internos de la fábrica, son obligaciones del gerente.
- Emitir y cumplir con toda la documentación legal necesaria para el funcionamiento de la empresa (permisos de funcionamiento municipales, de salud, patente de marca, pago de impuestos, etc.).
- Representar a la empresa en actividades sociales y legales.
- Aprobar y apoyar los proyectos de mejoramiento del personal, así como el buen desempeño.
- Participar en el proceso de contratación: Realiza la última entrevista a la persona interesada y toma la decisión final de aceptación o rechazo de la solicitud de ingreso apoyándose en los informes del asistente de gerencia y el jefe de producción y logística.

Asistente de gerencia.

- Asistir al gerente en todas sus actividades: Facilita el trabajo del gerente colaborando con él y organizando su agenda. Es el segundo elemento en situaciones de negociación (después del gerente) y realiza el seguimiento de los cumplimientos tanto por parte de la fábrica como por parte de agentes externos

(proveedores, distribuidores, grupo de ventas y agentes municipales).

- Atender las llamadas telefónicas y la mensajería de faxes e internet: proporcionando el primer punto de atención en fábrica al cliente, proveedores, distribuidores, vendedores, etc.
- Coordinar reuniones y actividades internas: Prepara los materiales y el lugar de la reunión o actividad, e informa al personal operativo manteniendo una cartelera general actualizada.
- Llevar una bitácora de las reuniones: Resume los temas tratados, las conclusiones, anota los nombres de los responsables de las acciones a tomar y revisa los avances.
- Llevar la contabilidad y los inventarios de oficinas: Realiza los estados de pérdidas y ganancias, controla los ingresos y salidas de capital llevando el libro diario, hace los inventarios mensuales del área de oficinas y registra en bitácora los ingresos y egresos de materiales o equipos de escritorio.
- Presentar reportes gerenciales sobre el estado financiero: Obtiene y entrega los índices financieros (ver 4.3), acompañándolos con la explicación de su obtención, y elabora informes sobre la aplicación de las estrategias financieras.

- Administrar caja: Cada semana entregará el pago al personal operativo con el efectivo entregado por la gerencia para tal propósito. Los pagos al personal de línea se harán conforme a sus preferencias (quincenal, mensual, en cheque, efectivo o a cuenta bancaria). Facilitará el dinero para actividades de apoyo, imprevistos y compras, y también manejará el dinero de los cobros junto con el gerente.
- Tomar las pruebas de selección y archivar la información del personal: Recoge y archiva las carpetas de las personas interesadas en trabajar para la fábrica, realiza los tests de selección y obtiene los resultados que son entregados al gerente.
- Emitir y controlar la facturación: Imprime el detalle de las facturas y se asegura de que lleven las firmas de gerencia y el vendedor, quien debe regresarla con la firma de "recibido conforme" del cliente. También imprime las guías de remisión que sirven para autorizar el transporte de la mercadería fuera de la fábrica.
- Custodiar la documentación legal de la empresa.
- Archivar toda documentación emitida por la gerencia.



Jefe de producción y logística.

- Recoger los pedidos del grupo de ventas: Las notas de pedido son entregadas por el grupo de ventas al jefe de producción quien las procesará y archivará.
- Programar la producción y generar el cuadro de necesidades: Con las proyecciones de ventas y las notas de pedido realiza el programa de producción a corto, mediano y largo plazo que servirá para generar las necesidades y negociar con anticipación los materiales para la producción.
- Presentar los informes de producción, desempeños, porcentajes de cumplimiento y cuadro de necesidades a gerencia en reuniones.
- Archivar y procesar la documentación generada en planta, como hojas de control de inventarios, reportes de producción de horas programadas y no programadas, controles de calidad de las mezclas, producto terminado, etc.
- Coordinar las actividades del personal de planta: Promueve el justo a tiempo preparando las instalaciones antes de la producción y haciendo el seguimiento de la llegada de la materia prima, decide los cambios en el momento según las necesidades específicas del cliente por imprevistos y distribuye al personal para hacer las actividades en el lugar y momento adecuados; además, programa



el tiempo y el personal para el mantenimiento y limpieza de las instalaciones según la ocupación de las actividades de producción en la semana.

- Recabar la información técnica de los equipos, materia prima, proceso e infraestructura.
- Estudiar los procesos, flujos y funciones del personal operativo para introducir mejoras.
- Realizar reuniones con el personal para retroalimentación individual del desempeño: Motiva a los empleados a manifestar sus inquietudes, detecta cambios del comportamiento e investiga las causas de problemas para solucionarlos, produciendo la retroalimentación necesaria en el momento.
- Colaborar en la elaboración de estrategias y participar de la toma de decisiones gerenciales.
- Probar al personal en planta de acuerdo con el proceso de selección y sugerir su permanencia o retiro al gerente.
- Apoyar las ideas del personal para el mejoramiento continuo, capacitarlo y premiar el buen desempeño previa observación en un período de tiempo: Recopila las ideas de los empleados y facilita las herramientas para su desarrollo en colaboración con la gerencia. Las mejoras seleccionadas son expuestas al gerente de fábrica.



Personal operativo: Comprende al chofer de la fábrica, el mezclador, el bodeguero, el personal rotativo y el guardián.

Chofer.

- Transportar los materiales y suministros a la fábrica.
- Comprobar la calidad de los materiales en las instalaciones del proveedor y tomar decisiones de aceptación o rechazo.
- Facilitar la comunicación efectiva entre fábrica y proveedores.
- Trasladar en planta y distribuir los materiales y suministros en las bodegas.
- Velar por el mantenimiento y limpieza del camión de la fábrica.
- Apoyar en otras actividades que le sean designadas para efectuar dentro o fuera de la fábrica, así como al mejoramiento continuo.

Mezclador.

- Comprobar la calidad de la materia prima y evitar la contaminación cruzada en las instalaciones.
- Realizar la mezcla de los ingredientes.
- Hacer los controles de calidad de la mezcla y las correcciones de ser necesario.
- Llenar las hojas de reporte de los controles efectuados.

- Dar mantenimiento y limpieza al tanque mezclador, filtros de agua y al primer filtro de licor.
- Velar por el orden, la limpieza y el cumplimiento de las normas de trabajo del personal de las áreas húmeda y húmedo-controlada.
- Colaborar en el mejoramiento continuo de la fábrica.

Bodeguero

- Controlar los ingresos y salidas del material de producción, y ayudar a distribuirlo en las bodegas.
- Supervisar el control de calidad del producto terminado y efectuar los ensayos destructivos.
- Llenar los reportes de inventarios, las hojas de producción y llevar la bitácora de ingresos y egresos de artículos varios.
- Controlar la salida del producto terminado y colaborar con el despacho en fábrica.
- Velar por el orden, la limpieza y el cumplimiento de las normas de trabajo del personal del área seca y todas las bodegas.
- Colaborar en el mejoramiento continuo de la fábrica.

Personal rotativo.- Rota en todos los puestos para conocer la importancia de cada asignación y la totalidad del proceso. Comprende a los auxiliares del chofer, mezclador y bodeguero, a los lavadores, el

llenador, tapador, sellador, etiquetador, preparador de embalaje y embalador. Las obligaciones generales del personal rotativo son:

- Realizar las actividades correspondientes al trabajo asignado.
- Guardar el orden y la limpieza de su vestimenta, puesto de trabajo y ayudar en el mantenimiento de los equipos.
- Proveer información veraz sobre el cumplimiento de su trabajo y el de sus compañeros.
- Aportar con ideas para el mejoramiento continuo.

Auxiliar del chofer: Apoya al chofer acompañándolo en sus actividades, cuidando la camioneta en exteriores de la fábrica, cargando y descargando los materiales y distribuyéndolo en las bodegas.

Auxiliar del mezclador: Apoya al mezclador en sus actividades. Abastece a los lavadores de botellas con los materiales que necesitan para desempeñar su trabajo (cal, sanitizantes, cepillos, jabas). Introduce las jabas con las botellas al túnel de esterilización y las recoge cuando regresan vacías por la banda de retorno.

Auxiliar del bodeguero: Apoya las actividades del bodeguero. Recoge las cajas del transportador de ruedas y las distribuye en la bodega de

producto terminado. Abastece de materiales al sellador, tapador, etiquetador, preparador de embalaje y embalador.

Lavador: Descarga las botellas en las tinas de inmersión. Mientras hace la descarga, selecciona las botellas. Lava, enjuaga y ubica las botellas invertidas en las jabas que ingresarán al túnel de esterilización.

Llenador: Es responsable del funcionamiento, mantenimiento y limpieza de la llenadora, así como del último filtro de licor. Saca las jabas del túnel y coloca cada botella en posición de llenado. Extrae la botella llena y la deposita sobre la banda transportadora. Deja las jabas vacías en el sistema de retorno.

Tapador: Marca las tapas con la fecha de elaboración y el número de lote. Recibe la botella en la banda transportadora y enrosca la tapa.

Sellador: Coloca los sellos de seguridad en el cuello de la botella y los calienta con el secador industrial.

Etiquetador: Retira el exceso de humedad de la superficie de la botella con un trapo limpio. Desprende la base de la etiqueta y pega la etiqueta en la botella.



Preparador de embalaje: Toma las planchas de cartón, arma las cajas engrapando la base y coloca los largueros y transversales. Entrega la caja armada al embalador.

Embalador: Recoge las botellas de la banda transportadora y las ubica en el interior de la caja sobre la mesa redonda. Cierra y sella la caja con la cinta adhesiva. Ubica la cajas sobre el transportador de ruedas.

Guardián

- Vigilar las instalaciones contra desastres o robos de externos, y mantener contacto con el PAI de la zona.
- Anotar en bitácora los ingresos y salidas de personas y vehículos.
- Inspeccionar a las personas y vehículos que entren o salgan para detección de robos.
- Velar por la limpieza del parqueo, la zona de carga y descarga y la guardianía.
- Abrir las puertas o negar el paso según lo amerite el caso.



Obligaciones de todo el personal: Llegar antes de las 8 am, hora de inicio en su puesto de trabajo, que finaliza a las 4:30 pm. Respetar la media hora de comida (12:30 - 13:00). Marcar tarjeta en un reloj checador que estará en el interior de la planta: al momento de llegar,

Tabla 9. Porcentaje de ocupación de cargos

Nombre del cargo y funciones	% ocupación
Gerente	
Dar continuidad al proceso de diseño	4
Elaborar o modificar las estrategias conforme a los cambios en el medio	15
Controlar y evaluar la aplicación de las estrategias	15
Comunicar los objetivos y los resultados a los colaboradores	20
Negociar y asignar recursos	30
Emitir y cumplir con toda la documentación legal necesaria para el funcionamiento de la empresa	5
Representar a la empresa en actividades sociales y legales	5
Aprobar y apoyar los proyectos de mejoramiento del personal así como el buen desempeño	5
Participar en el proceso de contratación	1
Total	100



Asistente de gerencia	
Asistir al gerente en todas sus actividades	20
Atender las llamadas telefónicas	10
Coordinar reuniones y actividades internas	5
Llevar bitácora de las reuniones	5
Llevar la contabilidad	20
Presentar reportes gerenciales sobre el estado financiero	20
Pagar al personal	5
Tomar las pruebas de selección y archivar la documentación del personal	1
Emitir y controlar la facturación	10
Custodiar la documentación legal de la empresa	2
Archivar toda documentación emitida por la gerencia	2
Total	100

Jefe de producción y logística	
Recoger los pedidos del grupo de ventas	5
Archivar y procesar la documentación generada en planta	10
Programar la producción y generar el cuadro de necesidades	15
Presentar los informes de producción, desempeños, porcentajes de cumplimiento y cuadro de necesidades a gerencia en reuniones	15
Coordinar las actividades del personal de planta	10

Recabar la información técnica de los equipos y materia prima, proceso e infraestructura	5
Estudiar los procesos operativos, flujos y funciones para introducir mejoras	15
Reunirse con el personal para retroalimentación individual del desempeño	5
Colaborar en la elaboración de estrategias y participar de la toma de decisiones gerenciales	15
Probar al personal en planta según el proceso de selección y decidir su permanencia	2
Alentar las ideas del personal para el mejoramiento continuo, capacitarlo y premiar el buen desempeño después de observación en un período de tiempo	3
Total	100

Chofer

Transportar los materiales y suministros a la fábrica	25
Comprobar la calidad de los materiales en las instalaciones del proveedor y tomar decisiones de aceptación o rechazo	15
Facilitar la comunicación efectiva entre fábrica y proveedor	15
Trasladar en planta y distribuir los materiales y suministros en las bodegas	15
Velar por el mantenimiento y limpieza de la camioneta de la fábrica	15
Apoyar en otras actividades que le sean designadas a efectuar dentro o fuera de la fábrica	15
Total	100

Mezclador

Comprobar la calidad de la materia prima en el interior de la fábrica	5
Realizar la mezcla de los ingredientes	30
Hacer los controles de calidad de la mezcla y las correcciones de ser necesario	20
Llenar las hojas de reporte de los controles efectuados	10
Dar mantenimiento y limpieza al tanque mezclador	20
Velar por el orden, la limpieza y el cumplimiento de las normas de trabajo del personal de las áreas húmeda y húmedo-controlada	10
Colaborar en el mejoramiento de la fábrica	5
Total	100



Bodeguero

Controlar los ingresos y las salidas de material y ayudar a distribuirlo en las bodegas	20
Supervisar el control de calidad del producto terminado y efectuar los ensayos destructivos	20
Llenar los reportes de inventarios y hojas de producción	25
Controlar la salida del producto terminado y colaborar con el despacho en fábrica	20
Velar por el orden, la limpieza y el cumplimiento de las normas de trabajo del personal del área seca y todas las bodegas	10
Colaborar en el mejoramiento de la fábrica	5
Total	100

Guardián

Vigilar las instalaciones en contra de robos de externos o desastres	70
Anotar en bitácora los ingresos y salidas de personas y vehículos	10
Inspeccionar a las personas y vehículos que entren o salgan para detección de robos	5
Velar por la limpieza del parqueo, la zona de carga y descarga y la guardianía	10
Abrir las puertas o negar el paso a la fábrica según el caso	5
Total	100

Personal rotativo

Realizar las actividades correspondientes al trabajo asignado	80
Guardar el orden y la limpieza de su vestimenta, puesto de trabajo y ayudar en el mantenimiento de los equipos	10
Proveer información veraz sobre el cumplimiento de su trabajo y el de sus compañeros	5
Aportar con ideas para el mejoramiento continuo	5
Total	100

5.5 Manejo de la transición estructural.

El desarrollo organizacional (12) consiste en la aplicación de técnicas del comportamiento para mejorar la eficiencia de las organizaciones y el bienestar de los empleados preparándolos para los cambios estructurales. El proceso incluye el diagnóstico o descripción de la situación actual, descongelamiento del status quo y recongelamiento en la posición deseada. Las fuerzas restrictivas que impiden el cambio provienen de las personas y la organización:

Fuerzas restrictivas de las personas.- Costumbres, seguridad, factores económicos, temor a lo desconocido y procesamiento selectivo de la información.

Fuerzas restrictivas de las organizaciones.- Amenaza para la asignación establecida de recursos, inercia de la estructura, enfoque limitado de cambio, inercia del grupo, amenaza a la experiencia y amenaza para las relaciones establecidas de poder.

La fuerza impulsora que produce el descongelamiento proviene de la necesidad de supervivencia de la empresa. Hasta el momento, los cambios han llevado al rediseño del producto, el proceso y la estructura organizacional, orientados por el replanteo estratégico.

Mientras ocurran los cambios, el gerente se hará cargo de recibir las inquietudes de todos explicándoles cómo sucederán los próximos acontecimientos y hacia dónde llegar. Debe mantener la confianza de sus empleados asegurándoles que no hay motivo para temer refutando las fuerzas restrictivas del personal con argumentos convincentes. El proceso de selección también representa una buena medida para reducir las fuerzas restrictivas del cambio, escogiendo al personal idóneo que se adapte mejor a las expectativas. El anexo J muestra el modelo para llenar el perfil de los puestos. Las siguientes medidas se aplicarán a la selección:

Personal operativo.

- Documentos a entregar: Currículum, récord policial y certificado salud.
- Prueba escrita con ejercicios básicos de matemáticas y lectura comprensiva.

Pasarán a la planta con un período de observación quienes no tengan antecedentes policiales, hayan contestado la prueba sin errores, entreguen su certificado de salud sin constancia de enfermedades contagiosas y que a primera vista muestren las características que se adapten al perfil de sus nuevas responsabilidades, en la entrevista con el gerente.



Antes de ingresar a las actividades tendrán la entrevista con el gerente quien les dará a conocer la misión, visión y hará especial énfasis en los tres valores que el empleado deberá demostrar en su período de prueba: amabilidad, responsabilidad y eficiencia. En el tiempo de prueba, el jefe de producción y logística les dará tareas haciéndolos rotar en todos los puestos observando sus aptitudes y la actitud hacia el trabajo. La persona encargada de la guardianía también cumplirá con la entrega de documentos y la prueba de ingreso.

El guardián vivirá en la fábrica en las habitaciones destinadas para su hospedaje y el de su familia. El comedor es otro aspecto organizativo importante cuya responsabilidad será entregada a la cónyuge del guardián. Aceptadas las condiciones, con el conocimiento de los valores, misión y visión de la fábrica, entrarán en funcionamiento el comedor y el sistema de seguridad.

Asistente de gerencia y jefe de producción y logística.

Entregarán los documentos normales (curriculum, récord policial y certificado de salud) y pasarán directamente a la entrevista con el gerente. Se dará especial importancia, como parte de la adaptación al perfil del puesto, a la experiencia y los conocimientos en el área de

contabilidad, producción y manejo de personal, junto con el desenvolvimiento que tenga la persona en la entrevista y el período de prueba.

Existirá una evaluación general de todos quienes forman parte de la empresa a base del cumplimiento de los valores. La evaluación aparece en el anexo K. Cada valor tiene un puntaje sobre 10 con un mensaje justificativo acompañando a la nota.

El personal operativo califica a: jefe, asistente, gerente y demás compañeros.

Jefe y asistente califican a: personal operativo.

Los promedios para cada valor de cada integrante de la empresa se hacen públicos exponiéndolos en un meeting al finalizar la semana, con la participación de todos y realizando comentarios en relación a actitudes o hechos positivos y negativos de los colaboradores sobre los valores. El personal operativo que promedie 10 perfecto entre los tres valores será recompensado con un bono especial sobre el salario.



La calificación en la evaluación del cliente al producto influye en las recompensas al personal operativo con un bono general por buen rendimiento. Además, la cantidad real producida también representa otro bono general adicional de incentivo cuando se supere un mínimo

de producción y la calificación del cliente haya sido muy buena, caso contrario no se entregará el bono. Las ideas de mejoramiento continuo también son recompensadas con bonos, especialmente las que terminan ejecutándose con buenos resultados. Todas las recompensas o llamadas de atención importantes y los registros de ausentismo serán plasmados en la hoja de vida del personal.

Para el asistente de gerencia y el jefe de producción y logística existe otra recompensa extrínseca, además del sueldo básico, que es la participación de utilidades. La participación de utilidades es un tipo de compensación directa relacionada con los índices financieros y el crecimiento de la empresa. Las compensaciones no monetarias para el personal de línea incluyen: elección de muebles de oficina, el horario de comida y la secuencia de actividades preferida.

Las recompensas intrínsecas son percibidas por el personal como características enriquecedoras y gratificantes de su trabajo, que es motivado por: participar en la toma de decisiones y el mejoramiento continuo, impulsar valores compartidos y realizar diversas actividades. El desarrollo organizacional otorga el poder de decidir y actuar que se refleja en cuatro dimensiones: impacto, competencia, sentido y

elección (27). El personal operativo disfruta de las tres primeras dimensiones porque:

- Siente competencia cuando sabe que puede desempeñar todas las actividades debido a la rotación.
- Su actividad tiene sentido porque conoce el conjunto y la importancia de su aporte individual.
- El impacto se refiere al conocimiento de los resultados: las evaluaciones del cliente y la comunicación semanal de la situación de la empresa dan al empleado la certeza de un esfuerzo en equipo.

El personal de línea tiene los cuatro elementos. En este caso la competencia se refiere a la habilidad de efectuar un trabajo respaldándose en los conocimientos técnicos y la experiencia. La elección (cuarto elemento) representa la autonomía para ejecutar una secuencia personal de actividades.

El marco que reforzará el desarrollo organizacional y ayudará a optimizar los resultados es una cultura organizacional que tendrá las siguientes características (27):

- Identidad de los miembros hacia la organización (vs. puesto).
- Énfasis de actividad en grupo (vs. individuo).

- Enfoque de la administración a ver las consecuencias de los resultados en las personas (vs. actividades).
- Unidades interdependientes (vs. independientes).
- Mucho control (vs. poco control).
- Tolerancia moderada al riesgo.
- Recompensas en base al rendimiento (vs. antigüedad, favoritismo, etc.).
- Mucha tolerancia al conflicto (vs. poca).
- Perfil hacia los medios (vs. fines).
- Grado elevado de respuesta al entorno (sistema abierto vs. cerrado).



La administración por valores buscará la solución de problemas guiada por los valores de la empresa y por políticas ganar-ganar (3). Los objetivos de la administración se establecerán mensualmente asignando responsabilidades; finalizado el mes se hará la revisión de los cumplimientos. La toma de decisiones las realiza el gerente junto con el personal de línea organizando reuniones periódicas de confrontación y reuniones para resolver problemas funcionales. Las reuniones de confrontación serán una compartición de evaluaciones de valores tomando en cuenta tres aspectos: cómo se percibe la persona, cómo una persona percibe a la otra y cómo supone que los

demás la perciben. Los resultados de la evaluación sobre valores a todo el personal también serán tratados en esta reunión.

Licor Agroindustrial no es una empresa lo suficientemente grande para desarrollar planes de carrera; sólo para el personal rotativo existirá la posibilidad de ascender hasta uno de los puestos de liderazgo, como bodeguero, mezclador o chofer, para cuyo último caso será necesaria la obtención de una licencia profesional. Cuando se presenten periodos de vacaciones o ausencias justificadas deberá contratarse personal temporal o, de ser posible, distribuir las responsabilidades entre una o más personas.

CAPÍTULO 6

6. DISEÑO DE PLANTA.



6.1 Balanceo de la línea de producción.

En el primer capítulo de diagnóstico se determinó que el cuello de botella estaba localizado en el lavado de los envases, con un tiempo de duración promedio de un minuto para el lavado de una botella grande o chica (incluye lavado y enjuagado). Esta igualdad se debe a que la operación más importante dentro de la actividad de lavado es el raspado de etiquetas en las botellas. Si todo el material se encontrara disponible para la producción, el proceso actual no sería interrumpido por carencia de materiales (como generalmente ocurre) pero estaría desbalanceado por la diferencia en la duración de las actividades, especialmente por los tiempos de lavado.

La recepción y el traslado de materiales o producto terminado, los atrasos al inicio de la jornada y el control interno de calidad son actividades que también afectan la continuidad de la producción. Las siguientes medidas pueden eliminar las interrupciones:

- La recepción y el traslado de los materiales o producto terminado.- Será realizado por los empleados que no trabajan directamente en el proceso de fabricación: bodeguero, auxiliar del bodeguero, chofer y auxiliar del chofer. Cada empleado será responsable de recurrir al encargado de su área para abastecerse con los materiales y herramientas indispensables para las operaciones que desempeña.
- Atrasos al inicio de la jornada.- El mezclador deberá llenar por lo menos uno de los tanques de reposo al final de la jornada. Los lavadores dejarán llenas las tinas (con agua y botellas) para continuar al día siguiente. En la mañana, todo el material necesario para la producción debe estar listo en el área de trabajo, por eso se requiere que el trabajador llegue antes de las 8 am.
- Control interno de calidad.- Las tomas de muestras para ensayos destructivos, exámenes organolépticos y otros controles deberán realizarse por el personal encargado sin interrumpir el proceso de producción, salvo inconformidades.

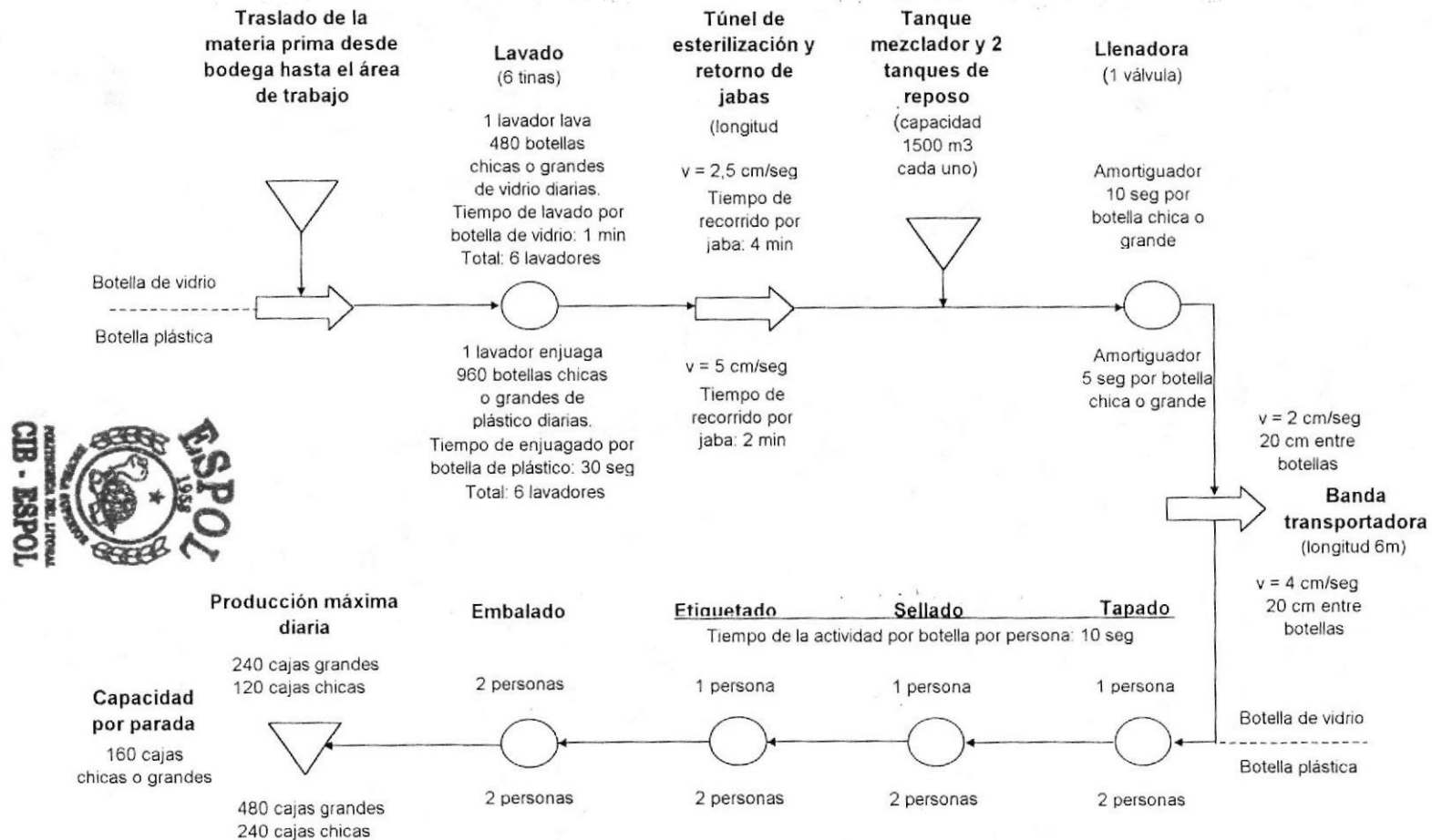


Figura 6.1. Balanceo de línea.

En la figura 6.1 se muestra un diagrama simplificado del balanceo de la línea de producción. Licor Agroindustrial trabaja por pedidos, donde cada pedido representa un número de lote. La máxima producción actual de un día para Licor Agroindustrial (100 cajas chicas o grandes con botellas de vidrio) casi se podría quintuplicar con el nuevo proceso (480 cajas grandes con botellas plásticas). El propósito de este mejoramiento consiste en optimizar la capacidad de las instalaciones con una baja inversión y dirigir las ventas hacia la superación de esa capacidad para una futura expansión. En este sentido, el diagrama de la figura representa el balanceo de la línea trabajando en una jornada de 8 horas a su máxima capacidad.

El tiempo de llenado por botella grande (750 cm^3) es de 5 seg y para una botella chica (375 cm^3) es de 2,5 seg. Como el tiempo de llenado es menor que el empleado para las actividades siguientes es necesario un amortiguador (20). Cuando una actividad se desarrolla más rápido que otras, los amortiguadores equilibran las cargas de actividades sucesivas de tal forma que se eliminan los tiempos ociosos. La llenadora posee amortiguadores en las válvulas de llenado, por su sistema de cierre al vacío. Cuando el líquido tapa la válvula en el nivel de llenado, se detiene el flujo y la botella puede permanecer esperando hasta que pase a la próxima operación. Esto

posibilita coincidir los tiempos en 10 segundos por actividad desde el llenado. La velocidad para la banda transportadora se ajustará a 2 cm/seg o 20 cm entre botellas, dejando 2 metros por operación (tapado, sellado y etiquetado) con una longitud total de 6 metros de largo para dar suficiente espacio al desarrollo de las operaciones del tapador, sellador y etiquetador. El ancho para el desplazamiento de la botella en la banda será de 10 cm. El tiempo de embalado del proceso anterior considera la colocación de todas las botellas en la caja y el sellado con cinta adhesiva. En el nuevo proceso las botellas se irán colocando a medida que llegan al embalador por medio de la banda transportadora, lo cual obliga a la continuidad de las actividades y a evitar las botellas acumuladas sin embalar.

Balanceada la línea a 10 segundos por botella será posible hacer 240 cajas grandes o 120 cajas chicas en una jornada de ocho horas, que equivale a trabajar con 2.880 botellas diarias (grandes o chicas). Para lavar 2.880 botellas se necesitan 6 lavadores, dado el tiempo de duración del lavado por botella de 1 minuto. Si son botellas de plástico, el tiempo de lavado se reduce a la mitad (30 seg) porque sólo se necesita enjuagarlas. La capacidad de lavado aumenta al doble y en consecuencia el número de botellas (5.760), lo que implicaría reducir a la mitad los tiempos de producción desde el

llenado (5 segundos por botella) y duplicar al personal tapador, sellador y etiquetador, que es la alternativa viable. Al aumentar la capacidad se aumenta la velocidad de la banda transportadora a 4 cm/seg. Cada lavador lava 20 cajas chicas o 480 botellas chicas de vidrio diarias. Cuando se producen las cajas con botellas plásticas, la capacidad se duplica determinando el número y el tamaño de cada tina, que pueden contener 960 botellas chicas (aproximadamente la capacidad actual de las tinas), necesitando un total de 6 tinas para lavar 5.760 botellas diarias.

La esterilización se llevará a cabo en el túnel de esterilización. El túnel tendrá una longitud de 6 m y una velocidad de 2,5 cm/seg para las botellas chicas de vidrio; es decir, que el tiempo de recorrido por el túnel será de 4 min. La velocidad para las botellas plásticas aumentará a 5 cm/seg con un tiempo de recorrido de 2 min.

De acuerdo a lo establecido, la nueva capacidad máxima de la fábrica para un turno completo de ocho horas es la siguiente:

Cajas con botellas de vidrio.

- 1200 cajas grandes semanales o 240 cajas diarias.
- 600 cajas chicas semanales o 120 cajas diarias.



Cajas con botellas plásticas.

- 2400 cajas grandes semanales o 480 cajas diarias.
- 1200 cajas chicas semanales o 240 cajas diarias.

Como el mayor volumen de líquido a mezclar debe ser el necesario para fabricar 480 cajas grandes diarias, significa mezclar 4.320 lt. diarios de licor. Los depósitos como la mezcladora y los tanques de reposo deben contener ese volumen diario que se repartirá durante el día, por lo tanto cada tanque puede contener la mitad, la tercera parte o submúltiplos del volumen máximo de líquido. Para reducir el número de operaciones de mezclado (cada operación implica un control de calidad) y la ocupación de espacio se recomienda un volumen de 1,5 m³ por tanque o un poco más de la tercera parte del volumen máximo (1.440 lt.). Cada mezcla se expresa como "una parada" que procesará 1.440 lt. de licor o su equivalente de 160 cajas chicas o grandes. La producción efectuada para satisfacer un pedido se denominará "lote" que será subdividido por fechas y turnos.

Con esta información del proceso, lo siguiente consistirá en generar la carga de producción diaria, la cual es proporcionada por el programa de producción. Los anexos L y M muestran el modelo para su ejecución en excell y la guía de actividades semanales del personal

operativo. Finalmente, se llevará una hoja diaria de reporte de tiempos productivos, paros programados y no programados como medida de control complementaria al programa de producción (ver anexo N).



6.2 Sistema de manejo y almacenamiento de materiales.

Después del programa de producción se procederá a determinar las necesidades de compras, pero antes deben definirse las políticas de inventario (ver anexo Ñ)(31), que tomarán como base el modelo del lote económico de pedido, especialmente para el empleo de un stock de seguridad y tomar decisiones de compra cuando hay descuentos por volumen. En el anexo O está el modelo para la generación de necesidades materiales y económicas que ya introduce el stock de seguridad.

Las cantidades a producir no pueden exceder la capacidad máxima, y por lo tanto las compras estarán limitadas por esa misma capacidad en almacenamiento. A medida que la demanda se vaya incrementando, los cuadros de necesidades irán arrojando cantidades de materiales para cubrir los aumentos y los stocks de seguridad; a su vez, los descuentos por volumen afectarán la información del cuadro de necesidades para decidir las cantidades específicas que deben solicitarse al proveedor y minimizar el costo total de inventarios. Cuando la demanda se acerque a la capacidad máxima de producción, también comenzará a limitarse la capacidad de almacenamiento hasta que el cuadro de necesidades genere una

cantidad igual a la capacidad máxima que incluya el stock de seguridad, indicando el tamaño definitivo de las bodegas. Como la demanda de cajas chicas es mayor en una proporción 80 a 20 a la demanda de cajas grandes (de 100 cajas pedidas, 80 son chicas), se dimensionarán las bodegas a base del volumen máximo de cajas chicas (1.200 cajas semanales). La elección es diferente cuando se dimensiona el tanque mezclador porque el almacenamiento generalmente se extiende en semanas, mientras que la producción de un formato se extiende sólo en días. La simulación de espacios con software (AutoCad 2.000) utilizó tiempos arbitrarios como unidades temporales de almacenamiento para el dimensionamiento final de las bodegas hasta trabajar con una semana de capacidad máxima, la cual arrojó ocupaciones factibles en los planos de distribución que se muestran más adelante en este capítulo. El resultado sugiere una rotación de inventarios incremental hasta llegar a un tiempo de reposición total de las existencias equivalente a una semana; en consecuencia, la decisión de expansión con reubicación de las instalaciones deberá adelantarse a este momento si la demanda se proyecta en aumento. En el caso del alcohol y las esencias, sus tiempos de reposición suelen extenderse por inexistencias de los proveedores; por esta razón se dejará un espacio equivalente a dos



semanas de almacenamiento como medida excluyente al resto de materiales para amortiguar sus inexistencias. A continuación se mencionan cada uno de los materiales hasta llegar al producto terminado para especificar sus necesidades de espacio y sistema de manipuleo, comenzando por el alcohol que tendrá un espacio de almacenamiento especial.

Materiales.

Alcohol.- Los 10 tanques plásticos que posee actualmente Licor Agroindustrial de 220 ó 240 litros (50 galones en promedio y 0,7 m de diámetro cada uno) son los tanques que se envían a las instalaciones del proveedor para llenarlos de alcohol. Para producir 10.800 litros semanales de licor (1.200 cajas chicas) se necesitarán 3.375 litros de alcohol de 96 °GL que ocupan aproximadamente 15 tanques de 50 galones. El abastecimiento de alcohol genera problemas porque deben utilizarse 5 tanques más para producir en una semana, además de las dificultades para transportar el alcohol de los tanques hasta el área de mezclado. La solución se obtiene almacenando el alcohol en dos áreas: el área húmedo-controlada primaria de donde se bombeará el alcohol al tanque de mezclado y otra área secundaria donde se almacenarán los tanques que vienen del proveedor.

El almacenamiento primario en el área húmedo-controlada servirá para movilizar los 10 tanques de alcohol hasta las instalaciones del proveedor (tarea del chofer y su auxiliar quienes se encargan de llevar todos los materiales a la fábrica hasta su lugar de almacenamiento). Es posible mejorar la ocupación del camión de la fábrica negociando con el proveedor para que envíe un transporte con los tanques llenos hasta las instalaciones de Licor Agroindustrial, que sólo se encargaría de enviar los tanques vacíos; de este modo el camión de la fábrica puede dirigirse a los otros proveedores sin la carga de los tanques.

La movilización de los tanques llenos desde el camión hasta la bodega de almacenamiento secundario de alcohol se hará por medio de un carro de mano con plataforma (ref. 18) de 1,2 m x 1 m (figura 6.2) que llevará un tanque de alcohol de 50 galones (160 kg). El carro se construirá para soportar hasta 800 kg para el traslado de cajas de producto terminado.

Número de carros con plataforma en planta: 2.

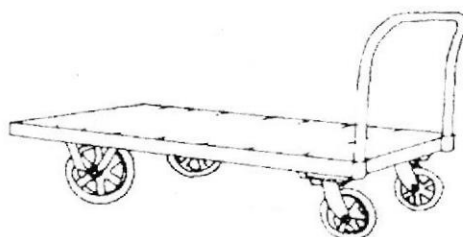


Figura 6.2. Carro de mano con plataforma (20).

El área de la bodega secundaria está dada por las dimensiones de los 10 tanques de alcohol.

Área de tanques de almacenamiento secundario = (diámetro del tanque + 10 cm)² x 10 = 0,8² x 10 = 6,4 m².

El almacenamiento primario en el área húmedo-controlada se realizará en 5 taques plásticos de PVC, material apto para recipientes y transporte de alcohol (ref. 34), de 1.500 litros (330 galones) que hacen un total de 7.500 litros para trabajar a la capacidad máxima durante dos semanas. El área de cada tanque de 1.500 litros es de 1,35 m² (1,5 x 0,9), resultando un total de 6,75 m² que se necesitan en el área húmedo-controlada para los 5 tanques.

Área de tanques de almacenamiento primario: 1,35 x 5 = 6,75 m².

Las bodegas de almacenamiento primario y secundario estarán conectadas por medio de tubería y mangueras de PVC. La tubería pasará a 2 m sobre el nivel del suelo y las mangueras estarán conectadas en sus extremos, desplegándolas según la cercanía o lejanía del tanque de almacenamiento. Para pasar el alcohol desde los tanques primarios hasta la mezcladora sólo se emplearán las mangueras de PVC. Todo el sistema trabajará con bombas de medio

caballaje (1/2 hp) y será accionado por el mezclador en colaboración con el bodeguero o el asistente de bodega.

La salida de los tanques secundarios no requiere el uso del carro con plataforma, porque al quedar vacíos pierden la mayor parte del peso; basta con que el chofer o su asistente los inclinen ligeramente y los hagan girar por el filo de su base para llevarlos hasta el camión donde los alzan sin dificultad.

La hoja modelo para el control de inventario de alcohol que llevará el bodeguero se muestra en el anexo P. Este formato también servirá para el resto de materiales, a excepción de las botellas que tendrán su propia hoja de control.

Botellas.- Los materiales que ocupan más espacio son las botellas.

Ítem	Carga x palet	Número de palets
Botellas	10 sacos de 45 botellas (750 cm ³)	26
	ó	
	10 sacos de 90 botellas (375 cm ³)	

Los sacos de abacá para botellas vidrio y las fundas de botellas plásticas ocupan un área de 0,5 m² (1 x 0,5) y tienen una altura de 30 cm. cada una. Las botellas de vidrio que ingresan a la fábrica en los sacos serán trasladadas a la bodega en el carro con plataforma. Las



botellas de plástico, como son más ligeras y vienen en fundas plásticas pueden ser ingresadas manualmente o en el carro. Estos sacos o fundas serán apilados sobre los palets de 1 m^2 (1×1) hasta completar 5 niveles, para acomodarlos manualmente y sin dificultad, es decir 10 unidades por palet. Como cada funda tiene 90 botellas chicas, cada palet tendrá 900 botellas chicas, de lo cual se puede obtener la necesidad de 32 palets para contener 28.800 botellas (capacidad máxima semanal); sin embargo las tinas también representan un almacenamiento diario importante de botellas (juntas contienen 5.760 ó 2.880 botellas de 375 ó 750 cm^3), reduciendo el número total de palets a 26, que resulta en un área de 26 m^2 para botellas.

El llenado de las tinas con botellas plásticas no requiere de mayor esfuerzo ni existe el riesgo de que se rompan las botellas produciendo cortaduras, lo que sí ocurre con las botellas de vidrio. Los lavadores deben cargar los sacos de botellas de vidrio y trasladarlos hasta su área de trabajo, los abrirán y tomarán las botellas con guantes de cuero para seleccionarlas y depositarlas en el interior de su respectiva tina. Las botellas rotas y los pedazos de vidrio irán a un tanque de reciclado de 0,6 m. de diámetro y 1,2 m de altura. Por golpes en el manipuleo (carga, descarga, traslado, lavado o cualquier otra

operación que produzca el accidente) llegan a romperse aproximadamente 1% de las botellas compradas al proveedor, resultando 288 botellas rotas de 28.800 en una semana. El bodeguero se encargará de entregar el contenido del tanque a los recicladores que van periódicamente a las instalaciones a comprar vidrio y cartón. El número de botellas compradas vs. el número de botellas utilizadas para la producción y el control de inventario se llevará con el modelo del anexo Q.

El uso de carbonato de calcio granulado purifica el agua de las tinas, mientras los lavadores hacen su trabajo con cada botella. Como medida de consumo, se gasta 1 saco de 50 kg. por tina durante un mes sin importar cuántas botellas se laven, porque los sacos permanecen en las tinas después de vaciarlas, consumiendo su contenido poco a poco. Siempre se mantendrá un saco en existencias para reposición, además de los 6 sacos que quedan en las tinas.

Después del lavado y enjuagado, los lavadores depositarán las botellas invertidas sobre unas jabas plásticas, como las usadas para las colas o cervezas de 24 unidades. Las jabas tienen 40 cm de ancho, 30 cm de fondo y 30 cm de alto (40 x 30 x 30). Una vez llenas,

el asistente del mezclador las llevará al túnel de esterilización y las



repondrá con las jabas vacías que retornan por el la parte inferior del túnel. Cada lavador tendrá una mesa pequeña (100 x 40 x 80) con dos niveles: en el nivel superior estarán las jabas y en el nivel inferior, los materiales de limpieza (sanitizante y 2 cepillos). El lugar de almacenamiento para las jabas son las mismas mesas. El consumo de sanitizante es de 100 g por cada 1.000 botellas grandes o chicas, redondeando a un total de 30 fundas por 28.800 botellas semanales, con una asignación de 5 fundas por lavador. Las fundas de sanitizante y los cepillos estarán originalmente almacenados en una estantería o armazón de anaqueles (ref. 20).

Azúcar y esencias.- El azúcar viene en fundas de 2 kg. La cantidad de azúcar para elaborar 10.800 litros semanales de licor es de 86,4 kg. o 44 fundas que se colocarán junto a las tapas sobre dos palets (2 m²). Las esencias llegan en envases de 1 lt., con una necesidad de 13 lt. para la capacidad máxima de dos semanas. Los trece envases de 1 lt. se ubicarán en el armazón de anaqueles cuyo contenido y medidas se especificarán más adelante. En cada parada o mezcla se pueden procesar 1.440 litros de licor, que involucran 11,5 kg. de azúcar, 860 ml. de esencias, 450 litros de alcohol y la diferencia en agua. El azúcar y las esencias serán trasladados manualmente por el mezclador desde la bodega hasta el área húmeda-controlada, sobre



su escritorio, en cantidades de 6 fundas de azúcar y 1 litro de esencias para una parada; posteriormente separará la esencia exacta (860 ml.) en un vaso plástico con medida de mililitros y 11,5 kg de azúcar en una balanza pequeña. Antes de introducir las cantidades exactas en el tanque mezclador por una abertura en su tapa superior, realiza los exámenes organolépticos de las esencias y la determinación del grado Brix de una muestra de azúcar, diluyendo 100 g. en un litro de agua, para continuar el proceso o tomar medidas en caso de desviaciones. El alcohol será bombeado desde uno de los tanques de 1.500 litros al tanque mezclador, como se mencionó anteriormente, y el agua provendrá del sistema purificador introduciéndola al tanque con mangueras de PVC, previos exámenes organolépticos, determinación del grado alcohólico y los resultados de muestras periódicas de laboratorio para el agua. Ambos líquidos ingresan al tanque mezclador con las mangueras plásticas introducidas por la abertura de la tapa superior. La secuencia primaria de la mezcla será: agua, alcohol, azúcar y esencias; sin embargo, el mezclador también podría introducir el azúcar y las esencias mientras el tanque se llena con agua o alcohol. El control de la mezcla se hará por medio de la hoja modelo que aparece en el anexo R, cuyo examen organoléptico tendrá la participación de 5 personas de la planta,

exceptuando al personal rotativo para no detener el proceso de producción.

La diatomita será introducida en el tanque mezclador después de la primera mezcla y el control de calidad. Viene en sacos de 22,7 kg., lo que hace una necesidad de 2 sacos para la filtración de 10.800 lt. de licor, dada la dosificación máxima recomendada de 0,5% sobre el peso del líquido. Los sacos serán almacenados en el almacén de anaqueles. El mezclador tomará un saco y extraerá 5,76 kg. de diatomita para una parada, usando la balanza y recipientes plásticos, de donde vaciará el contenido al tanque mezclador. La última mezcla succiona el líquido por la parte inferior del tanque y lo retorna por la abertura superior de la tapa por medio de mangueras y una de las bombas de medio caballo. En el extremo de la manguera que retorna al tanque se colocará papel filtro para que retenga el polvo y se forme la torta filtrante. Efectuada la última mezcla o el primer paso de la filtración del producto final, se bombea el licor a uno de los tanques de reposo, a cuyo ingreso también tendrá colocado un papel filtro. El último paso de la filtración lo realiza un filtro de 5 micras ubicado a la salida del tanque de reposo, justo antes de que el licor llegue a las botellas. El papel filtro también se puede utilizar al vaciar las esencias y la muestra de azúcar diluida en jarabe, ambas en el

tanque mezclador. El consumo aproximado de papel filtro es de 20 pedazos (50 cm x 60 cm) para una semana.

Los depósitos de almacenamiento del licor son los dos tanques de reposo y el tanque mezclador de 1500 lt. cada uno, porque la llenadora trabajará con uno de los tanques mientras el otro permanecerá lleno a la espera de que se vacíe el que está alimentando a la llenadora. El tanque mezclador pasa por una situación similar hasta que se vacíe cualquiera de los dos tanques de reposo para volver a llenarlo.

Tapas, sellos y etiquetas.- Las tapas del proveedor llegan en cajas de cartón con 10.000 unidades que tienen una base de $0,36 \text{ m}^2$ ($0,6 \times 0,6$) y 70 cm de alto. Los sellos vienen en cajas de 50.000 unidades con dimensiones de $60 \times 60 \times 40 \text{ [cm}^3\text{]}$ y las etiquetas en paquetes de 1.000 unidades de $9,5 \times 6,5 \times 12 \text{ [cm}^3\text{]}$. La necesidad de almacenamiento es: 3 cajas de tapas, 1 caja de sellos plásticos y 29 paquetes de etiquetas para tapar, sellar y etiquetar 28.800 botellas semanales. Las tapas que vienen en las cajas serán trasladadas manualmente a la bodega de materiales por el chofer o su asistente, y desde allí, por el tapador hasta su área de trabajo en una caja de cartón reciclada (caja de Super Coco chica o grande con cualquier



inconformidad) que hará pasar previamente por el túnel de esterilización. De manera similar se procederá con los sellos y las etiquetas exceptuando el paso por el túnel. Las cajas recicladas contendrán las cantidades de materiales necesarias para una jornada de trabajo: 5.760 unidades, u otra cantidad proporcional. Los tapadores, los selladores y los etiquetadores ubicarán las cajas de cartón recicladas llenas con sus respectivos materiales (tapas, sellos o etiquetas) sobre una pequeña mesa que estará junto a ellos. Las dimensiones de la mesa son: 70 cm de ancho, 50 cm de fondo y 70 cm de alto. En el caso del tapador, la mesa tendrá un tintero de 125 ml. con su respectiva brocha y sellos fijos que servirán para marcar las tapas con el número de lote y la fecha de elaboración. La mesa del sellador y etiquetador será compartida por ambos, sumando a la mesa una secadora industrial que es la herramienta principal del sellador. Cuando se produzca con botellas plásticas se duplicará al personal tapador, sellador y etiquetador, lo que hará necesarias 2 secadoras industriales y 2 más para repuesto, completando 4 secadoras en existencias.

Planchas de cartón.- Las planchas de cartón estarán ubicadas directamente en el área seca, por lo tanto no serán incluidas en la bodega de materiales. Vienen en paquetes de 25 unidades cuyas



dimensiones son: 69 cm de largo, 46.8 cm de ancho para las cajas chicas y 55.6 cm de largo, 52.7 cm de ancho para las cajas grandes, ambos paquetes con alturas de 25 cm. Los paquetes pueden ser trasladados manualmente hasta unos palets ubicados cerca del preparador de embalaje, o en el carro de mano con plataforma hasta los límites del área seca. En cada palet se colocarán 12 paquetes, destinando 4 palets o un espacio de 4 m² para 48 paquetes que abastecerán durante una semana (1.200 cajas chicas).

Una forma de evitar que el preparador se aleje continuamente de su puesto para coger una plancha de los palets es colocar 100 o más planchas paradas a su lado, arrimadas a una pared y ocupando un área de 0,7 m² (1 x 0,7). Las cajas desarmadas rotas o defectuosas y los pedazos de cartón se apilarán en un área de 0,38 m² (0,69 x 0,556) para reciclaje. El porcentaje de cajas dañadas es de 1%, obteniendo 12 inconformes de 1.200 unidades compradas al proveedor semanalmente.

Las cajas son construidas a base de las planchas de cartón. La primera parte la realiza el preparador de embalaje, quien engrapará la base de la caja y ubicará los largueros y transversales. La segunda parte corresponde al embalador, quien finalmente ubicará las botellas



entre las divisiones internas y encintará la caja, pasando la cinta adhesiva a lo largo de la unión entre las dos solapas superiores. Las grapas llegan en cajas de 5.000 unidades y la cinta adhesiva en rollos de 100 m. cada uno. Los requerimientos para 1.200 cajas chicas semanales son: 3 cajas de grapas y 6 rollos de cinta adhesiva, porque cada caja (chica o grande) consume un máximo de 10 grapas y 50 cm de cinta. El preparador de embalaje y el embalador trabajarán en una mesa redonda de 1,5 m de diámetro y 1 m. de alto, donde tendrán 2 rollos de cinta adhesiva y 1 caja de grapas para trabajar durante una jornada de trabajo. Sus principales herramientas declaradas en inventario serán 2 grapadoras y 2 pistolas encintadoras.

Para almacenar materiales menores y herramientas de trabajo se dispondrá de un armazón de anaqueles de tres bandejas cuyas dimensiones son: 0,5 m de fondo, 2 m de ancho y 2 m de alto; la separación entre bandejas será de 50 cm con una separación similar entre el suelo y la primera bandeja. El contenido por niveles es el siguiente:

Primera bandeja (nivel superior).

- Carbonato de calcio, 1 saco de 50 kg.
- Sanitizante, 30 fundas de 100 g.
- Cepillos, 12 unidades.

Segunda bandeja (nivel intermedio).

- Diatomita, 2 sacos de 22,7 kg.
- Papel filtro, 20 pedazos de 50 cm x 60 cm.
- Esencias, 13 lt.
- Tintero, 2 frascos de 125 ml.
- Sellos de fecha y número de lote, 4 unidades.

Tercera bandeja (nivel inferior).

- Sellos plásticos, 1 caja de 50.000 unidades.

Dimensiones en centímetros (largo x ancho x altura) = 60 x 60 x 40.

Puede ir en el suelo, bajo la tercera bandeja.

- Etiquetas, 29 paquetes de 1.000 unidades.

Cada paquete tiene 9,5 x 6,5 x 12 [cm³].

- Grapas, 3 cajas de 5000 unidades.

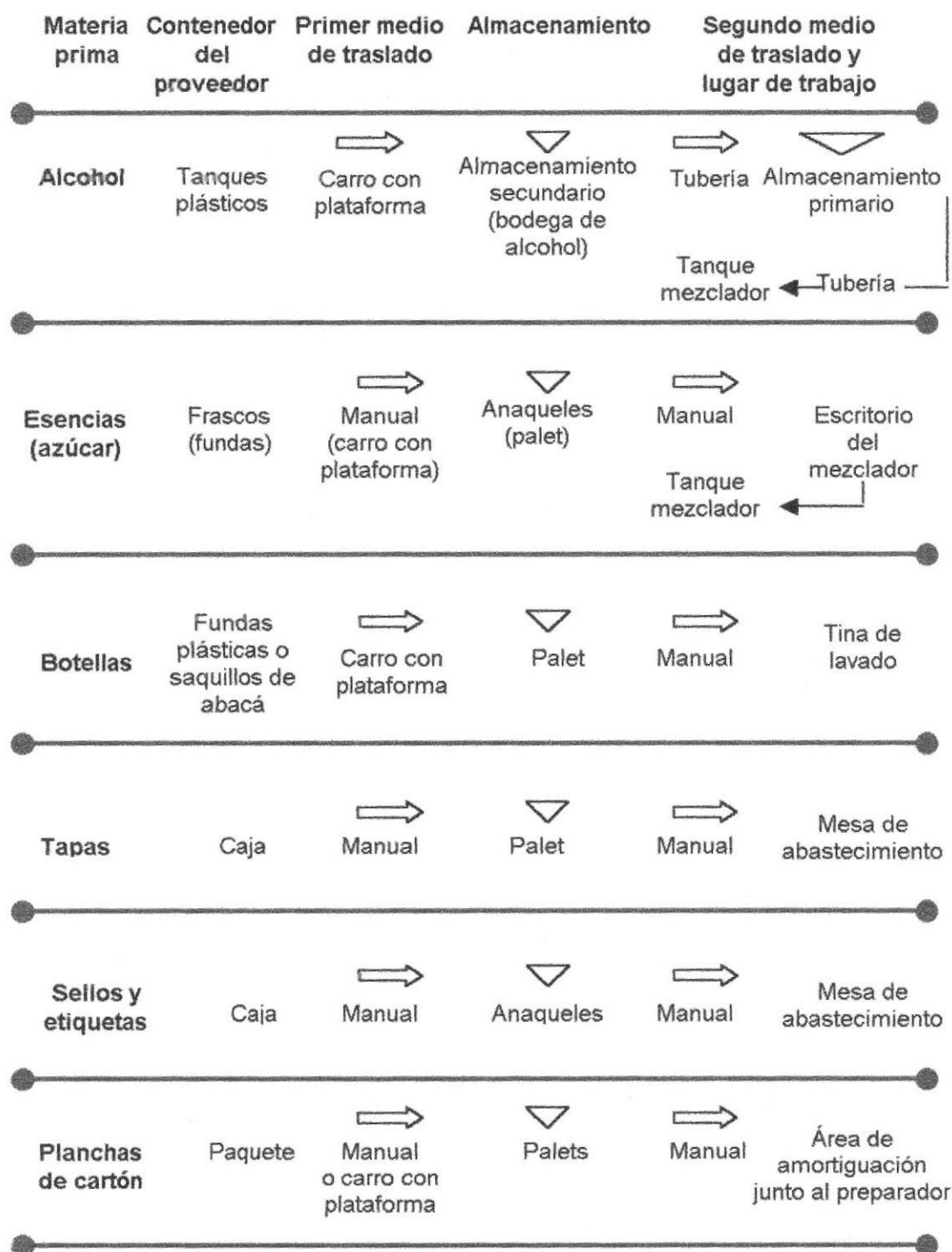
Cada caja tiene 30 x 20 x 20 [cm³].

- Cinta adhesiva, 6 rollos de 100 m.

Diámetro del rollo: 12 cm. Ancho: 6 cm.

- Secadoras industriales, 4 unidades.
- Pistolas de encintado, 2 unidades.
- Grapadoras, 2 unidades.

A continuación se muestra un resumen de lo expuesto.



Los elementos de la bodega de materiales serán: 28 pallets, un armazón de anaqueles, escritorio del bodeguero y silla. En la bodega de materiales también se encontrará ubicado un reloj checador, con su respectivo tarjetero, junto al escritorio del bodeguero, para el control de las entradas y salidas del personal.

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)	Observaciones
Palet	100 x 100 x 20	
Armazón de anaqueles	200 x 50 x 200	El armazón tendrá tres bandejas con 50 cm de separación vertical entre cada una y 50 cm de distancia entre el suelo y la primera bandeja.
Escritorio	100 x 60 x 70	Área total que incluye la silla y el espacio de movilización: 150 cm x 150 cm.

El espacio para el movimiento de los materiales se puede obtener de la siguiente forma: El espacio libre depende del tamaño de la carga más grande, que se estima como un porcentaje del área a considerar (29). La tabla 10 muestra una guía para determinación de espacio libre. Esta tabla proporciona una información a priori para el dimensionamiento de las áreas y la distribución relativa de espacios antes de pasar a los planos generales y pormenorizados. La simulación de los áreas con todos sus elementos y espacios para

movilización genera finalmente lo que el lector observará en los planos de las instalaciones.

**Tabla 10. Estimaciones de espacio para pasillos.
(REF. 29)**

Tamaño de la carga más grande	Porcentaje de espacio para pasillos
Menos de 0,56 m ²	5-10
Entre 0,56 y 1,11 m ²	10-20
Entre 1,11 y 1,67 m ²	20-30
Más de 1,67 m ²	30-40

Por ejemplo, el espacio para manejo de materiales está determinado por el carro de mano con plataforma de 1,2 m² cuyo porcentaje normado de espacio adicional escogido es del 30%.

Área ocupada por los elementos de la bodega de materiales:

$$31,25 \text{ m}^2.$$

Espacio libre para el manejo de materiales:

$$(0,3 \times 31,25) / 0,7 = 13,4 \text{ m}^2.$$

Área mínima estimada de la bodega de materiales: 44,65 m²

Con estas primeras dimensiones se avanzó en el proceso de diseño hasta el 6.6 del presente capítulo, donde se trabajó en la ubicación de las áreas para dibujar la primera distribución en AutoCad. En este



punto del proceso se mencionarán al lector las áreas finales de manejo de materiales, obtenidas en los planos por simulación.

Espacio libre para el manejo de materiales: 46,15 m².

Área total de la bodega de materiales: 77,4 m²

Producto terminado.- El traslado del producto terminado se realizará por medio de carretillas manuales de dos ruedas (figura 6.3)(ref. 20), por los carros con plataforma o cargándolo hasta su destino, según las circunstancias. La parte del traslado de las cajas del área seca a la bodega de producto terminado, que se encuentra a un desnivel de 1 m. del suelo con relación al área de producción, se hará por medio de un transportador de ruedas (figura 6.4)(ref. 20) para superar el desnivel, y después se usará la carretilla para llevar las cajas hasta los palets.

La carretilla de dos ruedas ocupa 0,3 m² (0,6 x 0,5) y soporta una carga máxima de 72,7 kg (5 cajas chicas apiladas), considerando un peso para las cajas chicas o grandes de 14,5 kg. El paso de las cajas desde la bodega de producto terminado hasta la zona de carga se hará a través de las carretillas o los carros de mano con plataforma. Las carretillas también se utilizarán para llevar cargas menores que

no ameriten el uso del carro con plataforma y cuando sea muy pesado llevarlas manualmente.

Número de carretillas de dos ruedas en planta: 2.

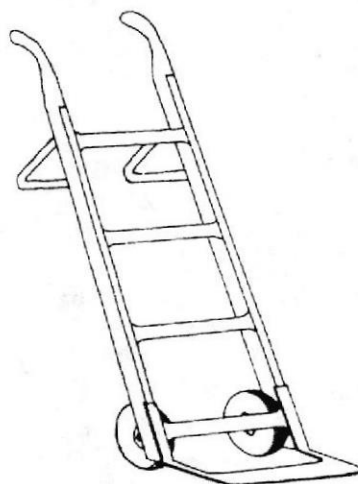


Figura 6.3. Carretilla de dos ruedas (20).

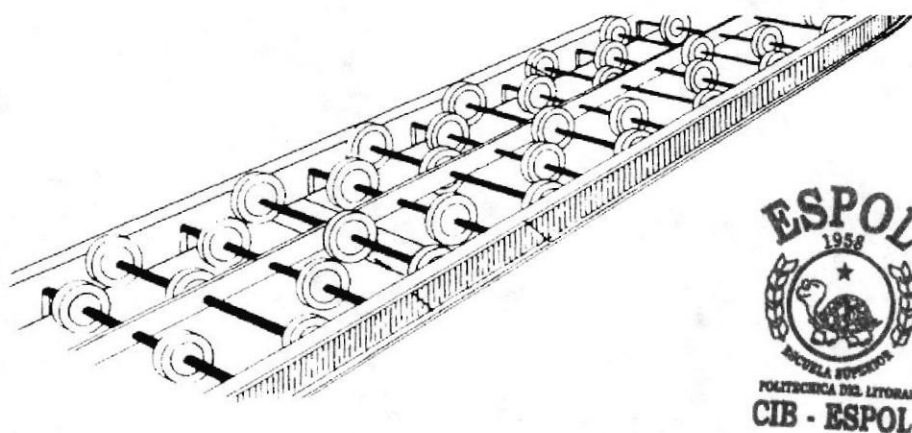


Figura 6.4. Transportador de ruedas (20).

El transportador de ruedas estará a 1 m del suelo, tendrá 0,5 m de ancho, 1,5 m de largo y soportará hasta un peso máximo de 8 cajas (116,4 kg.).

Número de transportador de ruedas en planta: 1.

El carro con plataforma cargará hasta 500 kg. que equivalen a 30 cajas grandes ó 30 cajas chicas. Cada desplazamiento de las cajas desde los palets a los transportadores o viceversa será realizado cargando las cajas manualmente, para lo cual se requiere que el trabajador haga los movimientos adecuados sin forzar la espalda. La figura 6.5 muestra el levantamiento (o descenso) incorrecto de una caja y la forma correcta de hacerlo. Los mismos cuidados deben tomarse para el desplazamiento vertical de cualquier tipo de objeto pesado.

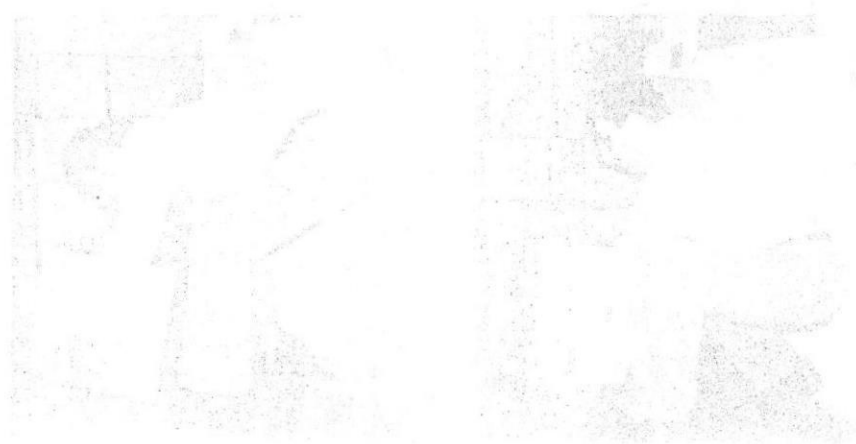


Figura 6.5. Corrección de la postura para movilizar cajas.

Las dimensiones de las cajas son diferentes; en realidad, las cajas grandes ocupan menos área que las cajas chicas, pero son más altas.

Las dimensiones exactas aparecen en la tabla 11, y el estibado de las cajas sobre los palets en la figura 6.6. En un pallet de 1 m² se pueden colocar 12 cajas grandes o 6 chicas como base para 5 u 8 pisos respectivamente, es decir que cada palet tendrá un máximo de 60 cajas grandes o 48 cajas chicas; así el trabajador coloca las cajas sin necesidad de empinarse y también las retira con facilidad. Para guardar la producción de 1200 cajas chicas semanales se necesitan 25 palets en un área equivalente de 25 m².

Tabla 11. Dimensiones de las cajas.

	Largo (cm)	Ancho (cm)	Altura (cm)
Caja chica (24 u. de 375 cm)	40,3	29,1	19
Caja grande (12 u. de 750 cm)	32	24	25,5

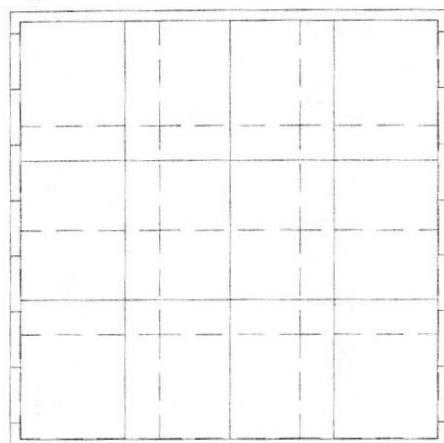
Elementos de la bodega de producto terminado: 25 palets → 25 m².

Espacio libre para manejo de materiales: 37,1 m².

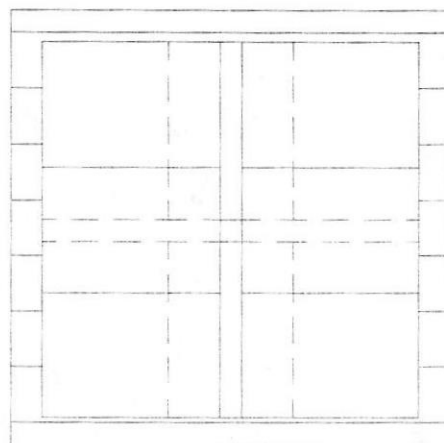
Área total de la bodega de producto terminado: 62,1 m²

El anexo S muestra la hoja de control de inventario para producto terminado en bodega. Las inspecciones del producto terminado, como examen visual y ensayo destructivo se archivarán con el modelo del anexo T.





a) Vista superior de un palet con cajas de 12 unidades.



a) Vista superior de un palet con cajas de 24 unidades.

Figura 6.6. Estibado de las cajas.

Para el sistema de almacenamiento, se recomienda el modelo PEPS (primeras entradas, primeras salidas). El motivo más importante para seleccionar este sistema está en la facilidad de retirar las primeras cajas producidas una vez que se inicie el despacho de la mercadería en fábrica, satisfaciendo los pedidos de manera cronológica, desde el primer pedido en llegar. Al final de este capítulo se encuentra la figura 6.17, donde está representado el flujo de materiales y producto terminado expuesto en este apartado, así como su orden de entrada o salida.

Finalmente, los cierres de mes serán acompañados de inventarios que incluirán, no sólo materiales y producto terminado, sino también

artículos varios e implementos de oficina. El bodeguero y la asistente de gerencia deberán llevar bitácoras de ingresos y egresos para cotejar las existencias que serán actualizadas mes a mes; si llegaran a existir diferencias importantes se realizarán todas las investigaciones del caso. Las reparaciones y el mantenimiento de los equipos se registrarán en una hoja (anexo U), a modo de historial, que además servirá para anotar los gastos y cotejar las compras realizadas durante el mes de estudio.

6.3 Áreas de la planta.

La figura 1.2 mostró los cuatro sectores generales que tiene el terreno: I) patio, II) galpón, III) oficinas, casa del guardián, comedor, y IV) bodega de alcohol. La distribución de la figura 1.2 tiene características que deberán conservarse en la nueva planta por razones de costos, como la ubicación de las oficinas, la casa del guardián y el comedor (sector III), el patio (sector I), las puertas del ala norte del terreno que dan a la calle y la ubicación de las áreas de producción en el ala este (sector II). Al diseñar el proceso de producción en el capítulo 4 surgieron tres áreas bien definidas: a) el área húmeda, b) el área húmedo-controlada y c) el área seca. Esta secuencia se observa actualmente en el galpón desde la zona norte hacia el sur sin la división física de las áreas, lo cual se denominará en forma general como área de producción.

Después del embalado, el producto terminado es colocado sobre palets al final de la línea. La necesidad de destinar un área específica para almacenamiento de producto terminado está presente en la distribución anterior, especialmente cuando se incrementa la producción.

I	∣	Patio
II	∣	Galpón
III	∣	Oficinas, casa del guardián y comedor.
IV	∣	Bodega de alcohol
A	∣	Entrada de personal
B	∣	Entrada para autos y camiones
C	∣	Entrada superior para botellas
D	∣	Ingreso central para personal y materiales
E	∣	Entrada inferior para alcohol
V	∣	Area verde.
WC	∣	Baños
X	∣	Comedor
Y	∣	Casa del guardián
Z1	∣	Oficina de recepción
Z2	∣	Oficina de gerencia
1a-b	∣	Tina de lavado
2	∣	Tanque de agua clorada
3	∣	Tanque plástico
4	∣	Tina de mezclado
5	∣	Tanque elevado
6	∣	Llenadora semiautomática
7	∣	Mesas de trabajo
8	∣	Bombas para filtración
9	∣	Filtro de mangas
10	∣	Tanques para almacenaje de alcohol
11	∣	Remolque / utensilios varios
12	∣	Tanque de asbesto
P	∣	Pallets

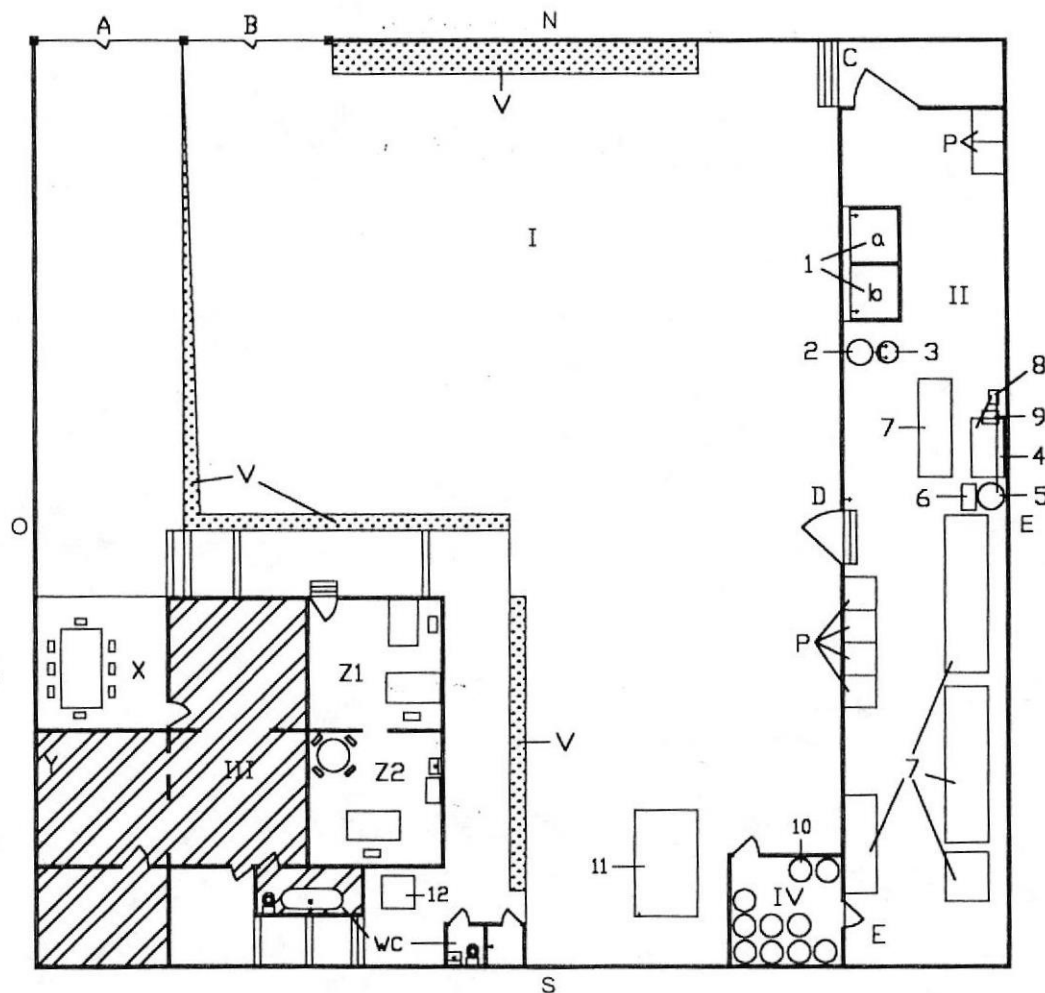


Figura 1.2. Distribución actual del terreno.

Escala 1:230

Los lugares de almacenamiento necesarios, además de las bodegas de producto terminado y alcohol, son la bodega de materiales y una bodega de artículos varios para almacenar cualquier objeto no clasificado en las demás bodegas. La bodega de materiales contendrá toda la materia prima directa e indirecta y las herramientas o equipos que se empleen en el proceso de producción, como se muestra en la tabla 12.

Tabla 12. Materiales por área de producción.

Area húmeda	Botellas de vidrio y plástico, carbonato de calcio, sanitizantes y cepillos para el lavado de botellas.
Area húmedo-controlada	Azúcar o jarabe, esencias, diatomita, papel filtro, tapas, tinta y sellos (lote y fecha de fabricación).
Area seca	Sellos plásticos, etiquetas, planchas de cartón, secadoras industriales, cinta adhesiva, pistolas, grapas lagarto y grapadoras.

La fábrica posee una zona de carga y descarga frente al ingreso central del galpón. Esta zona se extiende de norte a sur para ingresar botellas, introducir los tanques de alcohol en su bodega de almacenamiento secundario, retirar las cajas de la bodega de producto terminado, etc. La zona de carga y descarga, junto con el parqueo, forman el patio de las instalaciones que será redefinido en el

proceso de diseño; también se necesitará un puesto de guardianía desde el cual se controlarán las entradas y salidas de la planta.

El personal operativo contará con nuevos vestidores y baños. En la figura 1.2 se muestran dos baños: uno de ellos es utilizado tanto por el personal operativo como por el personal de línea (hombres y mujeres), y el otro baño está conectado directamente con la casa del guardián para su uso independiente. Junto a los baños del personal se encuentra el remolque, que se usaba como bodega y que será reemplazado por la bodega de artículos varios destinada para repuestos, herramientas, equipo de soldadura eléctrica, aire comprimido, planta para energía eléctrica auxiliar e implementos de limpieza de las instalaciones, como escobas, trapeadores, cloro, detergentes, etc. El alcohol que ingresa a la planta se trasladará a una bodega de almacenamiento secundario, desde donde será bombeado a los tanques de almacenamiento primario en el área húmeda-controlada. A esta zona de vestidores y bodegas secundarias (bodega de artículos varios y bodega de almacenamiento secundario de alcohol) se la denominará área de apoyo.

El personal de línea (gerente, asistente de gerencia y jefe de producción) tendrá sus propias oficinas que estarán junto a un área

de recepción, un cuarto de reuniones y baños destinados especialmente para dicho personal y los visitantes. A este conjunto se lo denominará administración. Finalmente se encuentra la casa del guardián que incluye el área del comedor; ésta se modificará para incrementar la capacidad de personal en el comedor y efectuar una mejor distribución de espacios en el interior de la casa.

A continuación, las áreas generales que serán utilizadas en el proceso de diseño:

- 1) Parqueo y zona de carga y descarga (patio).
- 2) Bodega de materiales.
- 3) Producción.
- 4) Bodega de producto terminado.
- 5) Área de apoyo.
- 6) Administración.
- 7) Casa del guardián.



Todas las áreas tienen necesidades específicas de espacio que serán detalladas en el siguiente tema.

6.4 Necesidades de espacio.

Producción.

Área húmeda.- Los elementos que estarán en la zona húmeda son: 6 tinas para lavado, 6 mesas de abastecimiento, 1 escritorio con su respectiva silla (auxiliar del mezclador), una sección del túnel de esterilización para ingresar o retirar las jabas plásticas y un tanque para reciclado de vidrio.

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)	Observaciones
Tina	180 x 115 x 80	Tiene una capacidad para 960 botellas chicas o 480 botellas grandes.
Mesa de abastecimiento	100 x 40 x 80	Con dos niveles: El nivel inferior contiene los utensilios de limpieza y el nivel superior tiene espacio para colocar 2 jabas.
Escritorio	100 x 60 x 70	El área total que incluye la silla y el espacio de movilización será de 150 cm x 150 cm.
Sección anterior del túnel de esterilización	50 x 80 x 140	La base para la ubicación de la jabas estará a 1 m sobre el nivel del suelo. Con el espacio de maniobra del abastecedor se dejará un área total de 2 m ² .
Tanque para reciclado	60 x 60 x 120	

El área para cada lavador será de 1 m^2 , con un total de 6 m^2 entre lavadores. Para el movimiento del operario abastecedor entre las mesas de abastecimiento se dejarán 4 m^2 . Área total para movilización de trabajadores: 10 m^2 .

Item	Area (m^2)
Tinas de lavado.	12,42
Mesas de abastecimiento.	2,4
Túnel de esterilización.	2
Escritorio.	2,25
Espacio para los trabajadores	10
Tanque para reciclado	0,36
Total	29,43

Espacio libre para manejo de materiales: $15,77\text{ m}^2$

Área húmeda total: $45,2\text{ m}^2$.

Área húmedo-controlada.- Contiene los siguientes elementos: túnel de esterilización con sistema de retorno de jabas al área húmeda, 5 tanques plásticos para almacenamiento de alcohol, 2 tanques de reposo, llenadora, tanque mezclador, banda transportadora, mesa de abastecimiento, escritorio del mezclador y silla.

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)	Observaciones
Sección posterior del túnel de esterilización	50 x 520 x 140	Adicionalmente contará con un área de retiro y retorno de jabas de 0,55 m ² . Área total: 3,15 m ² .
Tanque de almacenamiento	150 x 90 x 120	Su capacidad es de 1,62 m ³ .
Tanque de reposo	100 x 100 x 200	Es de forma cilíndrica y estará elevado a medio metro del suelo.
Llenadora	80 x 40 x 100	Sólo se necesita trabajar con un apéndice.
Tanque mezclador	100 x 100 x 200	Por el sistema de recirculación y el espacio del operario para introducir los ingredientes se facilitará un área total de 150 cm x 150 cm.
Sección anterior de la banda transportadora	300 x 10 x 100	Mitad correspondiente al área húmedo-controlada.
Mesa de abastecimiento	70 x 50 x 70	Sobre ella estarán las cajas con las tapas y el sello para marcar el número de lote y la fecha de elaboración.
Escritorio	100 x 60 x 70	Área total que incluye la silla y el espacio de movilización: 150 x 150.

El operario de la llenadora y el tapador tendrán 1 m² para cada uno o un área total de 2 m² entre ambos trabajadores. Cuando se produzca con botellas plásticas, se necesitará espacio para un tapador más y otra mesa de abastecimiento.



Item	Area (m ²)
Túnel de esterilización	3,15
Tanques de almacenamiento	6,75
Tanques de reposo	1,57
Llenadora	0,32
Área de mezclado	2,25
Banda transportadora	0,3
Mesa de abastecimiento	0,7
Espacio para el llenador y el tapador	3
Escritorio	2,25
Total	20,29

Espacio libre para manejo de materiales: 17,21 m².

Area húmedo-controlada total: 37,5 m².

Area seca.- Los elementos que están en esta área son: banda transportadora, mesa redonda, transportador de ruedas, una mesa de abastecimiento, 4 palets para planchas de cartón, escritorio y silla (auxiliar del bodeguero). Las planchas de cartón (480 u.) sobre los 4 palets abastecen al preparador de embalaje para una semana de producción.

Ítem	Carga x palet	Número de palets
Planchas de cartón	12 paquetes de 25 planchas	4

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)	Observaciones
Sección posterior de la banda transportadora	300 x 10 x 100	Mitad correspondiente al área seca.
Mesa de abastecimiento	70 x 50 x 70	Sobre ella se colocarán dos cajas, con sellos plásticos y etiquetas.
Mesa giratoria	150 x 150 x 100	
Palet	100 x 100 x 20	Habrán 4 palets para asentar las planchas de cartón.
Transportador de ruedas	50 x 150 x 100	
Escritorio	100 x 60 x 70	Area total que incluye la silla y el espacio de movilización: 150 x 150.

El espacio para cada trabajador (sellador, etiquetador, embalador y preparador de embalaje) será de 1 m². La producción con botellas plásticas duplica la necesidad de espacio para el sellador y el etiquetador (dos personas más) hasta un total de 6 m². También deberá aumentarse otra mesa de abastecimiento.

En el proceso de embalado, el preparador de embalaje puede tomar las planchas de los palets, pero cada retiro de una unidad implica que el operario se aparte casi constantemente de la mesa giratoria. Una

buena medida para evitarlo consiste en reunir una cierta cantidad de planchas a un costado del preparador de embalaje. El área para colocar 100 planchas paradas es de $0,7 \text{ m}^2$ ($1 \times 0,7$). Otra área de $0,38 \text{ m}^2$ ($0,69 \times 0,556$) se incluirá para apilar cajas desarmadas inconformes que se venderán para el reciclaje. La suma de todos los elementos, los espacios para el personal, la colocación de las planchas a un costado del preparador de embalaje y el reciclado de cartón genera una necesidad de $16,85 \text{ m}^2$.

Espacio libre para manejo de materiales: $25,3 \text{ m}^2$.

El área seca tendrá un sector no utilizado de 16 m^2 , separado de los requerimientos anteriores, para cualquier expansión, ya sea de producción o almacenamiento, que siempre se debe incluir en un diseño de planta.

Área para expansión: 16 m^2 .

Área seca total: $58,15 \text{ m}^2$.



Subárea	Superficie (m^2)
Área húmeda	45,2
Área húmedo-controlada	37,5
Área seca	58,15
Total	140,85

Área total de producción: 140,85 m².

Bodega de materiales y producto terminado.- El desarrollo de las áreas para bodega de materiales y producto terminado se adelantó en la descripción del sistema de manejo y almacenamiento de materiales.

Área total de la bodega de materiales: 77,4 m²

Área total de la bodega de producto terminado: 62,1 m²

Área de apoyo.

Vestidores.- El número máximo de personal operativo es de 22 personas. Las necesidades incluyen dos vestidores que alberguen 11 personas cada uno (mitad del personal entre hombres y mujeres). La OSHA (Administración para la Seguridad y la Salud en el Trabajo) asigna 0,56 m² para cada persona que use los vestidores (29).

Espacio mínimo para movimiento del personal: $0,56 \times 11 = 6,16 \text{ m}^2$.

Espacio libre propuesto para movimiento del personal: 10,1 m²

Cada vestidor incluirá: 10 casilleros, 2 bancos y 2 lavabos.

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)	Observaciones
Casillero	30 x 45 x 90	Los casilleros estarán distribuidos en 2 filas y 5 columnas formando un conjunto de 150 x 45 x 180. La base estará a 15 cm sobre el suelo.

Banco	130 x 25 x 50	
Lavabo	43 x 40 x 25	

Area total de cada vestidor: 11,27 m².

Baños del personal operativo.- Un baño con retrete para cada sexo con casi 1 m² de área (0,78 x 1,21). Junto al cuarto del retrete habrá un cuarto con ducha de las mismas dimensiones.

Area de los baños para cada sexo (retrete y ducha): 1,9 m².

Bodega de artículos varios.- La bodega contendrá un armazón de anaqueles para almacenar repuestos, herramientas y utensilios varios (incluyendo materiales de oficina). La estantería ocupará un espacio de 0,75 m² (0,5 x 1,5), tendrá 1.7 m de alto y 3 bandejas. En esta bodega también se ubicará lo siguiente: 8 palets para la reposición de los que están siendo utilizados en las otras bodegas, un equipo de soldadura eléctrica, un motor para generación de energía eléctrica auxiliar, un pequeño equipo para aire comprimido con motor y manguera, y utensilios de limpieza (escoba, baldes, trapeador, etc.). Para esta bodega se estimó un área de ocupación de 8,18 m².

Bodega de almacenamiento secundario de alcohol.- Licor Agroindustrial posee 10 tanques con los cuales puede abastecerse

periódicamente de alcohol. Este almacenamiento secundario (revisar 6.2) representa un área de 6,4 m².

Subárea	Superficie (m ²)
Vestidores	11,27
Baños	3,8
Bodega de artículos varios	8,18
Bodega de alcohol	6,4
Total	29,65

Adicionalmente existirá un pasillo que comunicará los vestidores y la bodega de artículos varios con el patio. Sus dimensiones son 10,84 m x 1,42 m (15,4 m²).

Área total para funciones de apoyo: 45 m²

Administración.

Recepción.- Los elementos de la recepción son 3 sofás, 2 mesas redondas, 1 mesa de centro y 2 maceteros.

Elemento	Dimensiones [cm] (ancho x fondo x alto)
Sofá	230 x 60 x 40 y 150 x 60 x 40
Mesa redonda	50 x 50 x 60



Mesa de centro	50 x 120 x 60
Macetero	50 x 50 x 60

El conjunto comedor, casa del guardián y oficinas de la figura 1.2 se extenderá en dos direcciones: 2 m hacia el norte y 5,7 m hacia el este. La recepción se ubicará en la esquina noreste del edificio de administración, con 3,64 m de ancho y 3 m de largo (10,92 m²). El pasillo que conecta la recepción con las oficinas, el cuarto de reuniones y los baños del personal de línea también se considerarán como parte de la recepción. Las dimensiones del pasillo son 13,26 m de largo y 2 m de ancho.

Área total de la recepción: 37,44 m².

Baños del personal de línea.- Serán dos baños, uno para cada sexo. Los baños incluirán lavabo y retrete. El área destinada para cada baño será de 1,66 m².

Área total de los dos baños: 3,32 m².

Oficinas.- Los elementos principales de las oficinas son: un escritorio modular de 5 m² (2 m x 2,5 m) que rodea el área de trabajo del oficinista y dos sillas. Los muebles que acompañen el escritorio y las sillas serán seleccionados al gusto del personal de línea. El espacio

asignado para cada oficina es de aproximadamente 12 m² (3 x 4). En la oficina del asistente de gerencia se ubicará un reloj checador con tarjetero, para la marcación de tarjetas del personal administrativo, y también un armario (0,58 m x 0,92 m) para guardar todos los suministros de oficina.

Área total de oficinas: 36 m².

Cuarto de reuniones.- El cuarto tendrá una mesa (1m x 1,5 m), 8 sillas y una pizarra para marcador en un área total de 16 m² (4 x 4).

Subárea	Superficie (m ²)
Recepción (incluye el pasillo)	37,4
Baños	3,3
Oficinas	36
Cuarto de reuniones	16
Total	92,7

Área total de administración: 92,7 m²

Casa del guardián.

La reubicación del baño y el tanque elevado de asbesto para construir la oficina del gerente conducirá a algunos cambios en la distribución

de la casa. Los 2 metros que se expandirán hacia el norte aumentarán el área de interiores a un total de 86,45 m².

Comedor.- En el comedor estarán 4 mesas (0,6 m x 2,5 m) y 24 sillas. El número de sillas depende del total del personal operativo (22 personas) y el personal de línea (3 personas), menos el guardián, quien normalmente come en su casa. El área total del comedor será de 32 m² (4 x 8). Las nuevas dimensiones consideran el espacio original y una prolongación de 4 m hacia el norte.

Área total de la casa del guardián (incluye el comedor): 118,5 m²

Parqueo y zona de carga y descarga (patio).

Puesto de guardianía.- El guardián contará con un área de 3,6 m² (1,8 x 2) ubicada entre las dos puertas de acceso. En el interior de su espacio estarán un escritorio (1 m x 0,6 m) y una silla que mirarán hacia el interior de la planta.

Parqueo.- La nueva capacidad será de tres carros con 18 m² (3 x 6) de área para cada uno. La distancia entre los carros no debe impedir la apertura de las puertas dejando 1,5 m a los costados y 1 m de frente para el paso de personas.

Área parcial sin espacio de maniobra: 105 m².

El espacio de maniobra permite el movimiento de los carros en el parqueo, tanto para salir o ingresar de él. Se estima en 86 m².

Área total del parqueo: 191 m².

Zona de carga y descarga de materia prima y producto terminado.-

Para la nueva instalación, el ingreso del camión se dispondrá de tal modo que entre directamente al área de carga y descarga desde la calle reubicando la puerta de entrada para autos y camiones (revisar figura 1.2), y dejando el camión estacionado en posición paralela al flujo de producción. Las dimensiones de la plataforma dependen del largo del camión. El largo promedio de los camiones que ingresan a la fábrica es de aproximadamente 8 m. Para albergar camiones mayores se considerará una distancia de 12 m de largo. Las normas para dimensiones de plataformas (29) definen:

- Largo del camión: 12 m.
- Ancho de la plataforma: 3,6 m.
- Ancho de la faja de estacionamiento: 13 m.



Para facilidad de maniobra, al entrar a la zona de carga y descarga desde la calle, será necesario adicionar un espacio de 1 m al ancho de la plataforma, dejando un total de 4,6 m.

Area total zona de carga y descarga = ancho de la faja de estacionamiento x ancho de la plataforma = $13 \times 4,6 = 59,8 \text{ m}^2$.

Subárea	Superficie (m^2)
Guardianía	3,6
Parqueo	191
Zona de carga y descarga	59,8
Total	254,4

Finalmente hay un pasillo frente al parqueo y la zona de carga y descarga que comunica la puerta central del galpón con el comedor. Sus dimensiones son de $2 \text{ m} \times 15,68 \text{ m}$ ($31,36 \text{ m}^2$). En el pasillo se ubicará la cartelera general para informar al personal de todo lo concerniente a la empresa, y para exponer asuntos varios.

Área total del parqueo y la zona de carga y descarga: $285,8 \text{ m}^2$

6.5 Gráficos y diagramas de relaciones de actividad.

Las áreas de las instalaciones se relacionan entre sí con niveles de intensidad que el proceso de diseño deberá determinar obedeciendo a una planificación sistemática de la distribución (16). Estas relaciones pueden basarse en el flujo de personas, materiales o información. La figura 6.7 muestra el gráfico de relaciones con las áreas numeradas. Cada casillero relaciona un área con otra, según la importancia de su cercanía, con letras cuyos significados son:

A: Relación sumamente importante.

I: Importante.

O: Ordinaria.

U: Sin importancia.

X: No deseable.

La figura 6.8 es un diagrama que visualiza la información generada en la gráfica de relaciones. Las líneas que conectan los nodos representan las relaciones entre cada área. Las figuras 6.9 y 6.10 son gráficos y diagramas de relaciones de las subáreas.

Figuras y detalles de las relaciones se muestran a continuación:

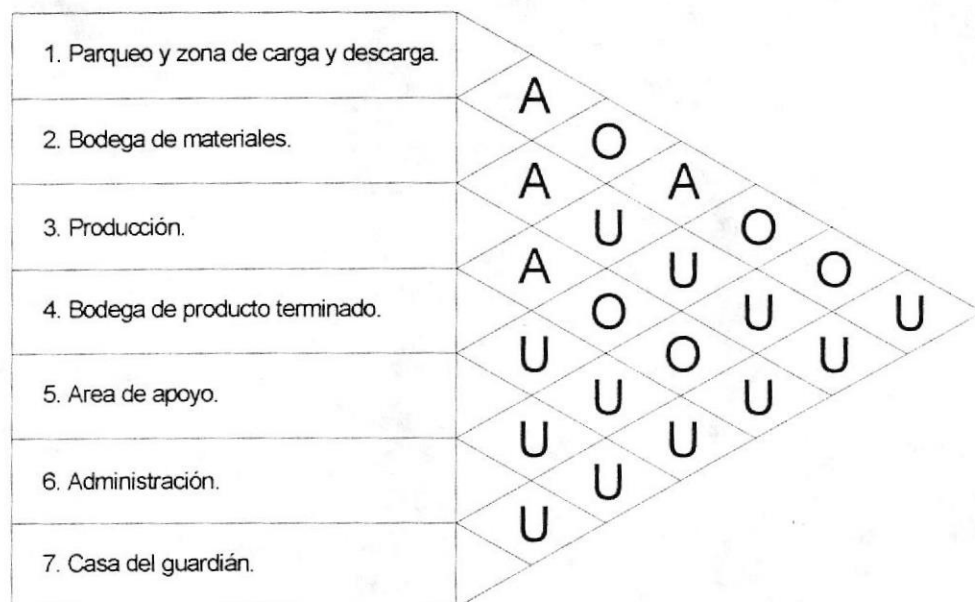


Figura 6.7. Gráfico de relaciones actividades – áreas.

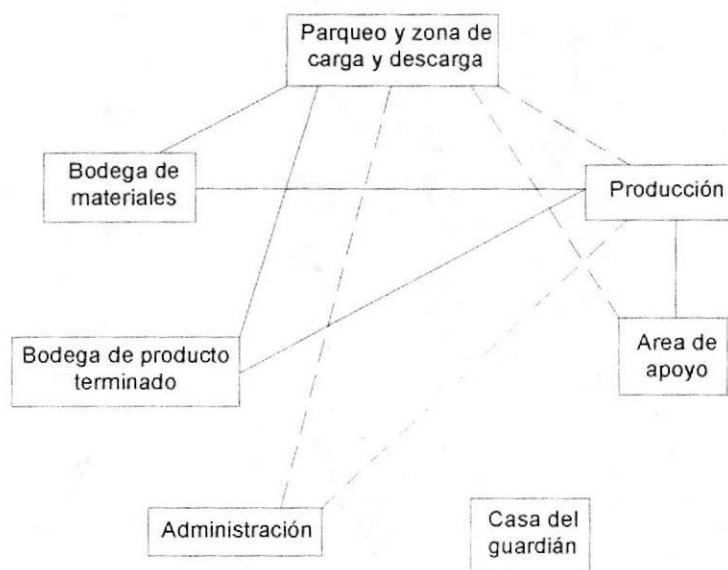


Figura 6.8. Diagrama de relaciones.
Clasificación: Sumamente importantes (—) y ordinarias (--).

Area de apoyo

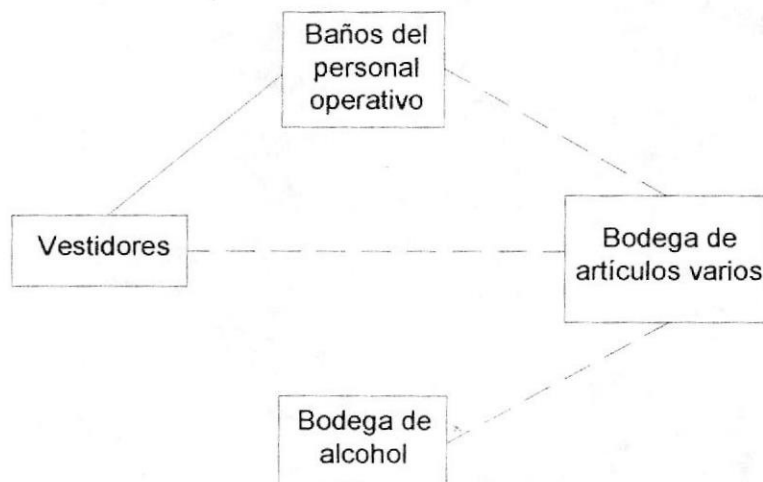
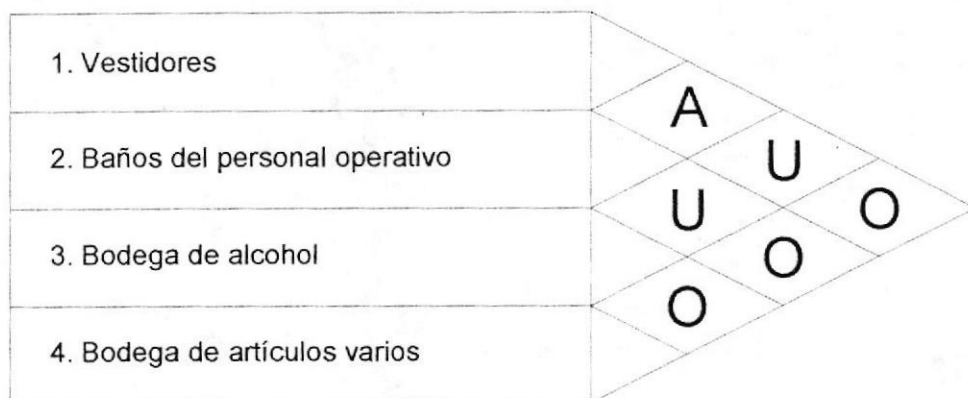


Figura 6.9. Gráfico y diagrama de relaciones de las subáreas de apoyo.
 Clasificación: Sumamente importantes (—) y ordinarias (--).

Administración

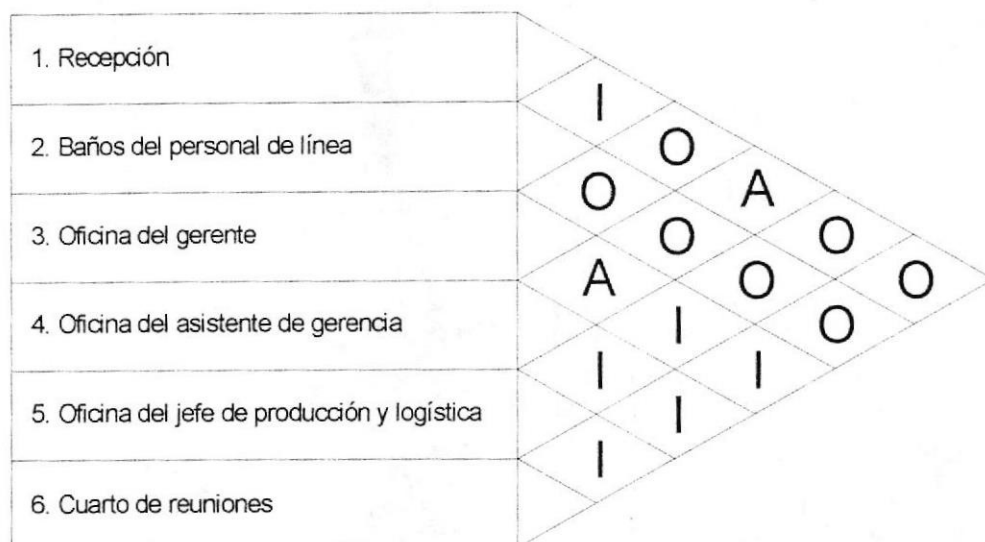


Figura 6.10. Grafico y diagrama de relaciones de las subáreas de administración.
Clasificación: Sumamente importantes (—), importantes (⤵) y ordinarias (---).

- Los vestidores tienen relaciones no deseables con ciertas áreas para impedir que los visitantes tengan contacto un visual con ellos. Las relaciones con los baños del personal operativo mantienen la misma política, considerándose sumamente importante la cercanía entre baños y vestidores por las actividades que se realizan en ellos. La cercanía entre los baños del personal operativo y los baños del personal de línea también es importante por la disminución de costos en tubería de desagüe entre instalaciones sanitarias.
- La zona de carga y descarga debe estar muy cerca a las bodegas de alcohol, materiales y producto terminado para minimizar las distancias de transporte.
- El puesto de guardiana debe estar cerca de la zona de carga y descarga para comprobar visualmente los ingresos y egresos de la planta
- Todas las oficinas, el cuarto de reuniones y la recepción se encontrarán a corta distancia entre sí, en especial la oficina del gerente y el asistente de gerencia por sus actividades compartidas.



- La bodega de materiales y las áreas de producción tienen relaciones sumamente importantes por los abastecimientos. Mientras más cerca se encuentren, los materiales llegarán más rápido a su destino.
- La bodega de alcohol y el área húmedo-controlada estarán conectadas por la tubería que lleve el alcohol a los tanques de almacenamiento primario; además, la bodega debe tener acceso rápido a la zona de carga y descarga.
- No es deseable la cercanía de las áreas de producción con las zonas de parqueo y recepción para evitar el contacto visual de los visitantes con el proceso de producción. Esta política también se aplica al comedor. El cuarto de reuniones debe encontrarse apartado del ruido, por esta razón tampoco es deseable la cercanía con las áreas de producción y la zona de carga y descarga.
- La bodega general mantiene relaciones ordinarias con todas las áreas a excepción del comedor y la casa del guardián de cuyos objetos son responsables el guardián y su cónyuge.
- El puesto de guardianía estará directamente relacionado con la zona de parqueo, ya que el guardián se encargará de facilitar el ingreso, el estacionamiento y la salida de los carros.



6.6 Distribución relativa de espacios.

La información de los diagramas de relaciones aporta al siguiente paso que consiste en la graficación de la distribución general. Las relaciones A (sumamente importantes) e I (importantes) entre las áreas proporcionan la información más relevante que se grafica en las figuras 6.11 y 6.12.

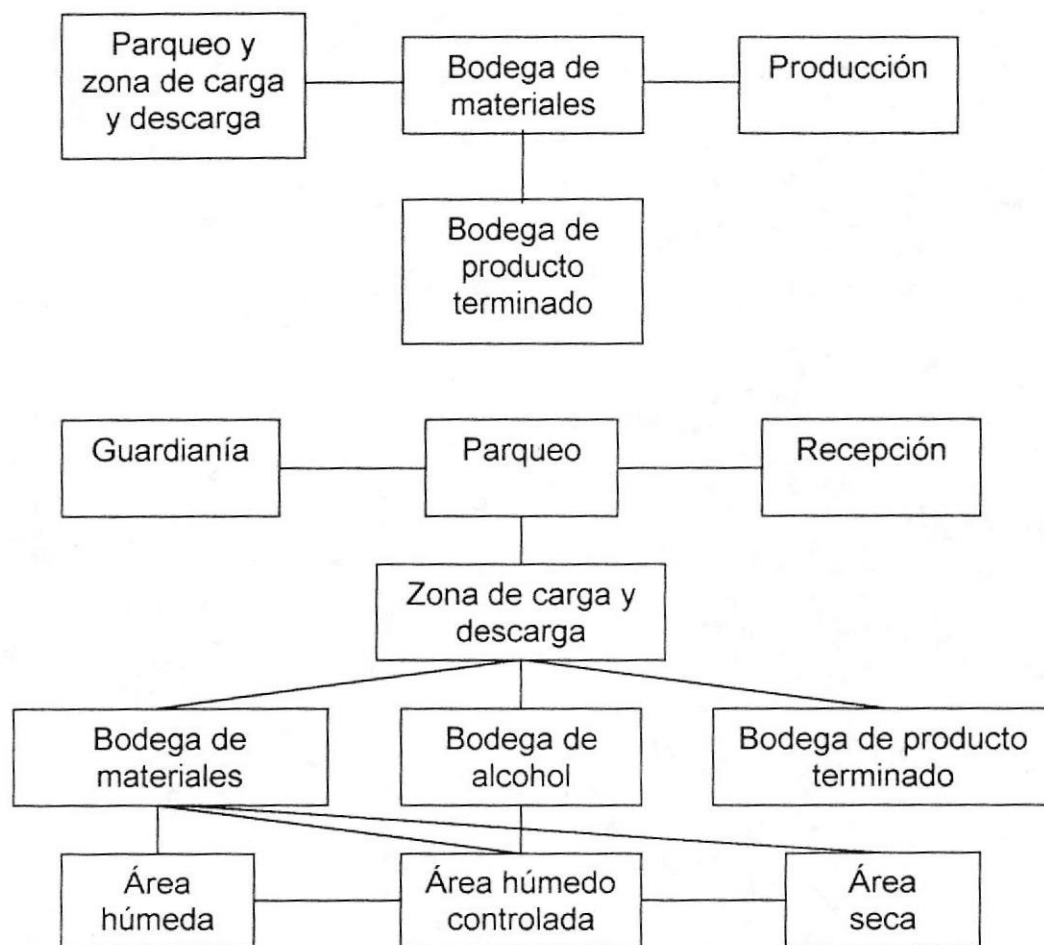


Figura 6.11. Relaciones sumamente importantes.

Relaciones sumamente importantes (continuación).

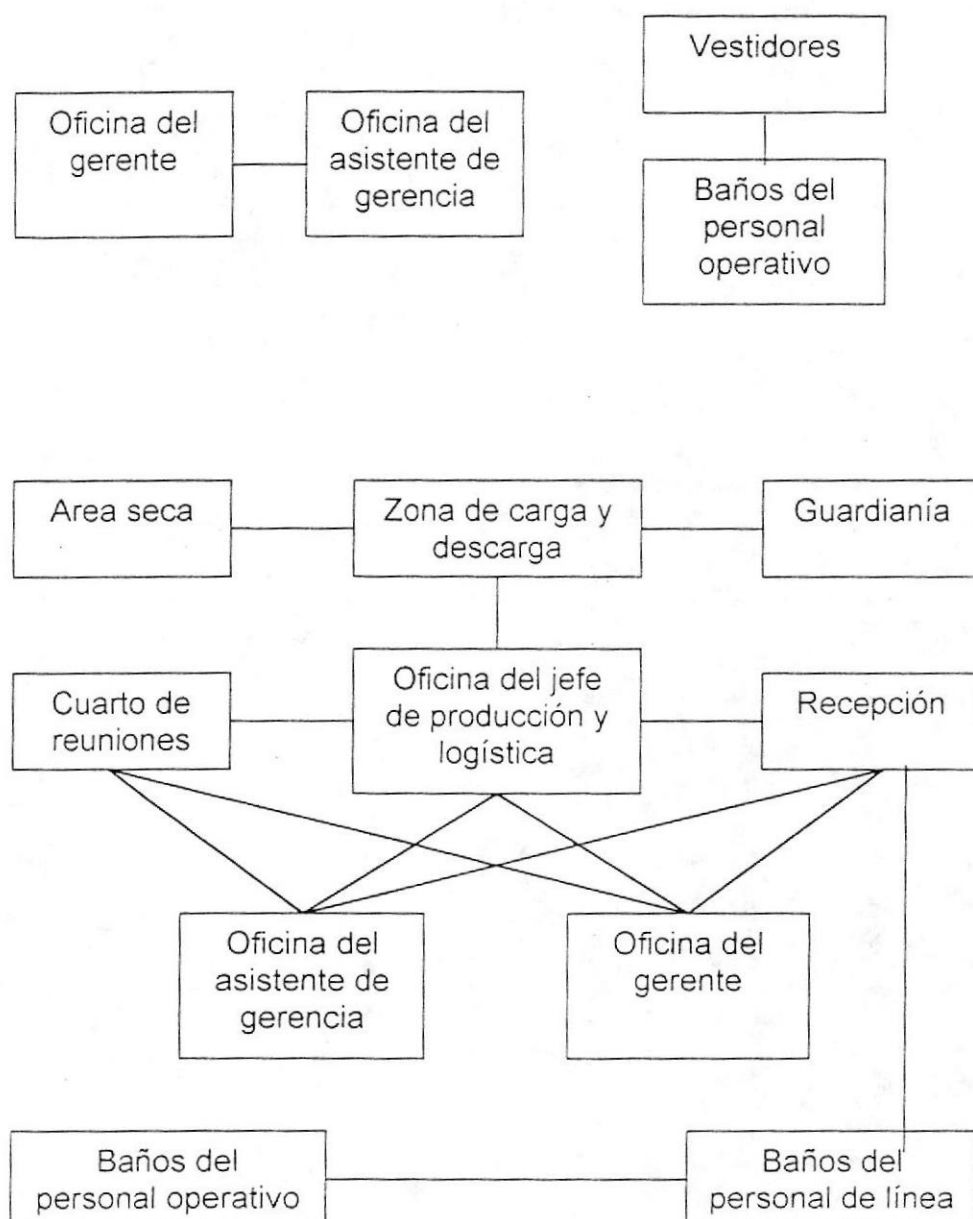


Figura 6.12. Relaciones importantes.

Las representaciones anteriores se emplean para apoyar a la generación de posibles distribuciones de planta. La bodega de artículos varios no se encuentra representada pero es el área que se relaciona ordinariamente con casi todas las demás, por esa razón la ubicación de la bodega de artículos varios debe ser relativamente central.

En el área de producción, las tres subáreas (húmeda, húmedo-controlada y seca) estarán juntas para lograr una producción en serie continua, obedeciendo a las características naturales de una línea tipo ensamble con amortiguador (20). La línea se extenderá a lo largo del galpón original desde el área húmeda al norte hasta el área seca al sur, finalizando en la bodega de producto terminado. El proceso en línea recta se origina como respuesta a la separación física de las áreas, el desnivel del suelo del área de producción (-1 m.) con relación al resto del terreno y los mecanismos de transportación del túnel de esterilización y la banda transportadora, ambos de 6 metros de longitud. La figura 6.13 muestra la distribución general propuesta, considerando las intensidades de todas las relaciones entre cada área; la figura 6.14 muestra la distribución en forma más detallada, con la ubicación de las subáreas.



- | |
|---|
| 1 : Parqueo y zona de carga y descarga. |
| 2 : Bodega de materiales. |
| 3 : Producción. |
| 4 : Bodega de producto terminado. |
| 5 : Area de apoyo. |
| 6 : Administración. |
| 7 : Casa del guardián. |

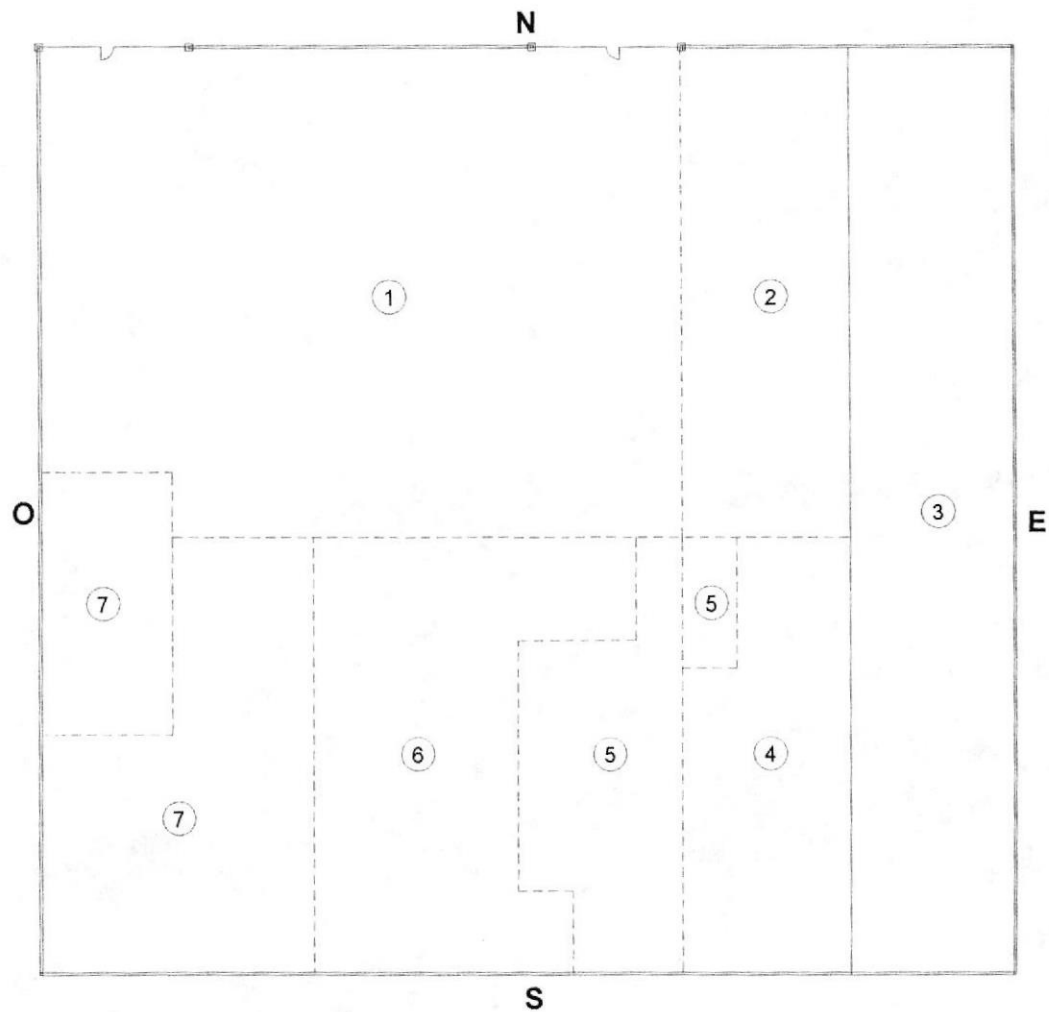


Figura 6.13. Distribución general propuesta.
Escala 1:230

1 a : Vestidor de mujeres.
1 b : Vestidor de varones.
2 : Baños del personal operativo.
3 : Zona de carga y descarga.
4 : Area húmeda.
5 : Area húmedo-controlada.
6 : Area seca.
6* : Area para expansión.
7 : Bodega de alcohol.
8 : Bodega de materiales.
9 : Bodega de producto terminado.
10 : Bodega de artículos varios.
11 : Parqueo.
12 : Recepción.
13 : Baños del personal de línea.
14 : Oficina del gerente.
15 : Oficina del asistente de gerencia.
16 : Oficina del jefe de producción y logística.
17 : Cuarto de reuniones.
18 : Comedor.
19 : Casa del guardián.
20 : Guardianía.
A : Sala de estar, cocina y comedor.
B : Baño.
D : Dormitorio.
L : Lavandería.
X : Pasillo de las oficinas.
Y : Pasillo desde el galpón hasta el comedor.
Z : Pasillo de los vestidores.

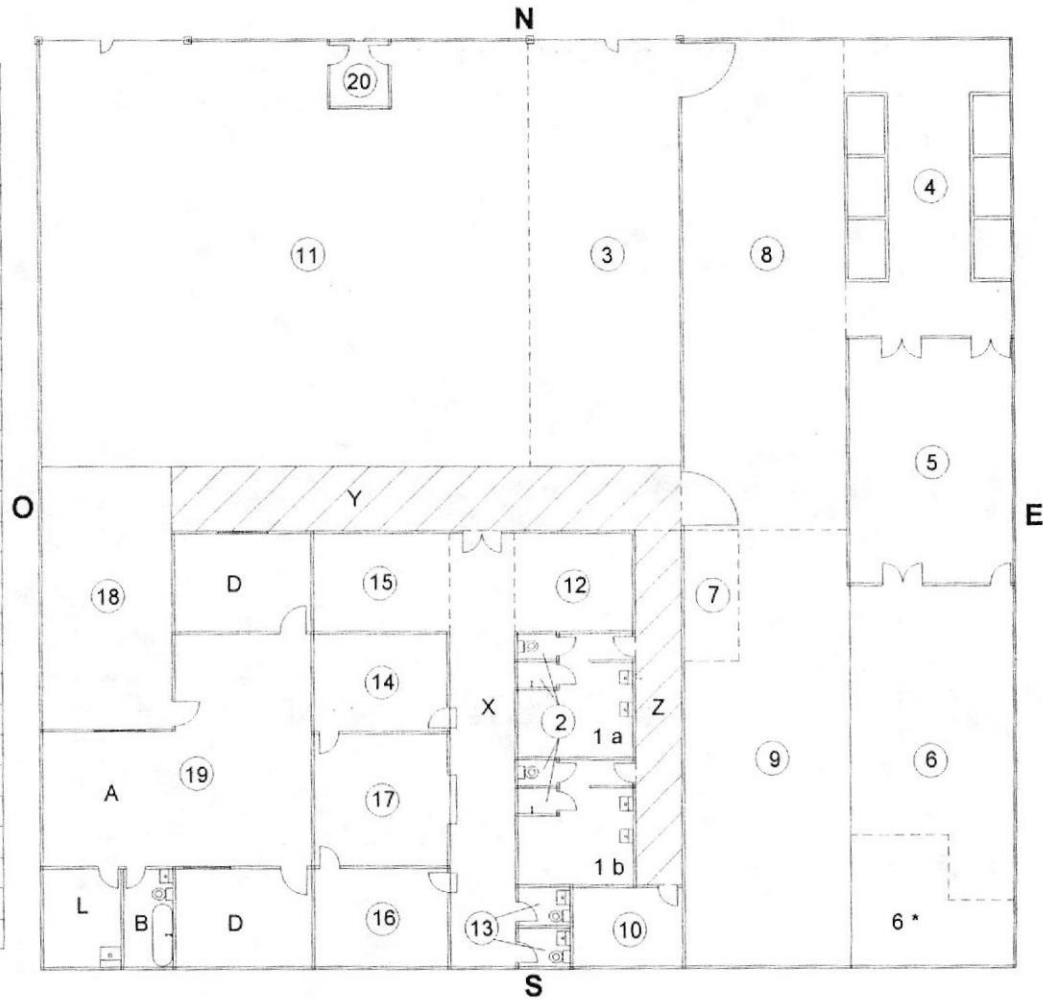


Figura 6.14. Distribución de las subáreas.
Escala 1:230

6.7 Infraestructura.

Las instalaciones se encuentran sobre un terreno que tiene varios desniveles. Las primeras medidas a tomar son las siguientes:

- La entrada de personal (A) de la figura 1.2 que asciende hasta el comedor se nivelará a la altura del patio.
- Toda el área del estacionamiento y la zona de carga y descarga se cubrirá con piedra chispa y el resto del terreno estará encementado.
- El ingreso a las instalaciones desde la calle se hará por dos rampas de cemento con tubería interior para facilitar el desagüe que desciende por el costado norte, de oeste a este.
- Se construirán escaleras de cemento para: a) comunicar a las oficinas con la recepción, b) el patio con el comedor y c) para salvar el desnivel de 1 m. entre el galpón original (5 m x 28,5 m) y la ampliación.
- Todos los desniveles existentes en el área de las oficinas, recepción y casa del guardián serán rellenados con el material extraído del terreno en la entrada (ver primer punto).

Medidas para el manejo de desechos y aguas lluvias:

- El parqueo debe tener canales laterales para el paso de aguas lluvias hasta la calle, así como canalones en el borde del techo.
- Deben colocarse cajas de registro interior en los baños, la recepción y las áreas de producción para la limpieza húmeda de las mismas.
- Restos sólidos: el vidrio de botellas rotas será depositado en un tanque para reciclaje; las planchas de cartón con inconformidades se apartarán en un lugar del área seca, con fines de utilización en planta o reciclaje; el resto de la basura será quemada o sacada en fundas negras pequeñas por el chofer de la fábrica hasta un depósito público de basura.

Ruido: Las áreas estarán separadas por paredes de bloques o divisiones metálicas con ventanas de vidrio. Las divisiones metálicas se usarán especialmente para separaciones entre oficinas, cuarto de reuniones, recepción y baños. El área de mayor ruido será el área húmedo controlada, ya que en ella se encontrarán la mezcladora, la llenadora, los motores para transmitir el movimiento de la banda transportadora y el túnel de esterilización, la bomba para el traslado



de alcohol de los tanques de almacenamiento primario al mezclador o para el traslado del licor a los tanques de reposo, y el aire acondicionado. El área húmedo controlada deberá aislarse de las áreas húmeda y seca con paredes de ladrillo y puertas de madera.

Ventilación, tumbado y techo: Los vientos predominantes vienen desde el sur-suroeste con una velocidad promedio de 4 m/seg y en época lluviosa los vientos secundarios fluctúan en direcciones noroeste y noreste. Los vientos más fuertes ocurren entre el fin de la tarde y el inicio de la madrugada, especialmente desde agosto a octubre. El uso de claraboyas en el costado sur de los edificios favorecerá la ventilación natural y adicionalmente se colocarán ventiladores y aire acondicionado. En el galpón se instalarán cuatro ventiladores axiales que se encontrarán en los extremos norte y sur en el área húmeda, la bodega de materiales y la bodega de producto terminado. Las áreas de administración y húmedo-controlada de producción tendrán aire acondicionado. El área de climatización especial será el área húmedo-controlada donde se instalará un aire acondicionado con sistema de purificación de filtros de aire. Esta área también estará cubierta con tumbado de yeso. Otras áreas con tumbado de yeso son: la administración, el área de apoyo y la casa del guardián (a excepción de la lavandería). El techo de asbesto del

conjunto de oficinas, cuarto de reuniones, comedor y casa del guardián se mantendrá a dos aguas, con una extensión de 2 m. hacia el pasillo de las oficinas. Sólo el área de la lavandería quedará descubierta, con la posibilidad de construir una estructura de ladrillo para barbecues. El pasillo desde el galpón hasta el comedor se cubrirá con techo de planchas de zinc, al igual que toda el área del galpón (15 m x 28,5 m) que estará a dos aguas. El cuarto de guardianía tendrá una loseta de cemento para techo y tumbado. En la figura 6.15 se muestra la distribución y el tipo de techado de las instalaciones, junto a la ubicación de los ventiladores axiales.

Iluminación: Todas las áreas contarán con lámparas fluorescentes y conexiones eléctricas. Las divisiones metálicas con ventanas también permitirán el paso de la luz y establecerán contacto visual con las áreas aledañas. En caso de pérdida momentánea de la energía eléctrica se activará un generador auxiliar que estará ubicado en la bodega de artículos varios.

Las comunicaciones se harán por vía telefónica entre las siguientes áreas: oficinas, cuarto de reuniones, guardianía, área húmedo controlada y bodega de producto terminado.

1 : Planchas de zinc sobre el galpón.
2 : Planchas de zinc sobre el pasillo del patio.
3 : Planchas de asbesto sobre oficinas y casa del guardián.
4 : Loseta sobre la guardianía.
V : Ventiladores axiales.

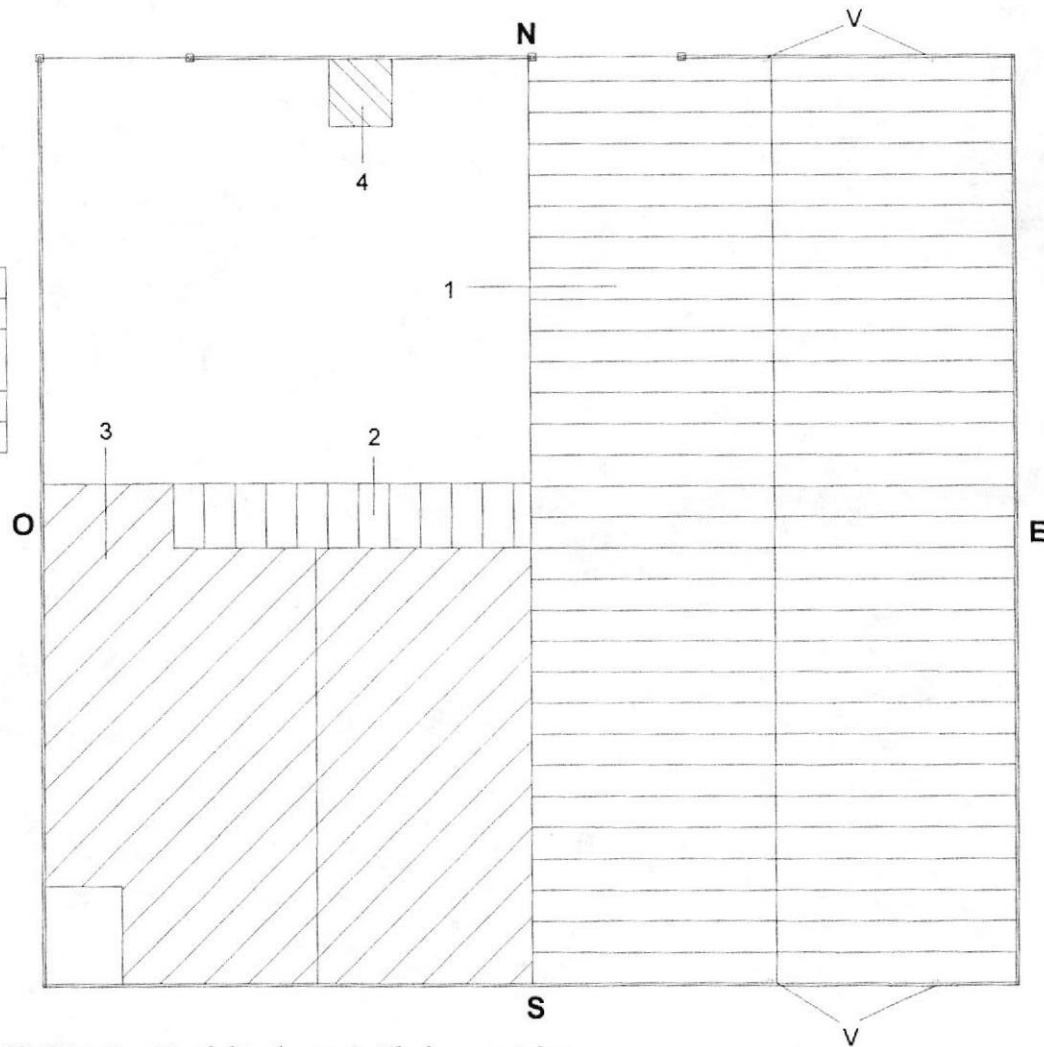


Figura 6.15. Distribución del techo y ventiladores axiales.
Escala 1:230

En caso de robo, el guardián activará una alarma silenciosa en guardiana o en su casa para enviar una señal al PAI más cercano. Las vías alternativas de tránsito para el personal servirán para huir en caso de incendio, ya que las salidas y los movimientos dependerán del lugar donde éste se origine. Los extintores y los detectores de humo estarán distribuidos en lugares clave de las instalaciones (ver figura 6.16). Todos los extintores serán de PQS (polvo químico seco), de 10 ó 20 libras, según la importancia y la peligrosidad del área que cubran.

E : Extintores.
H : Detectores de humo.

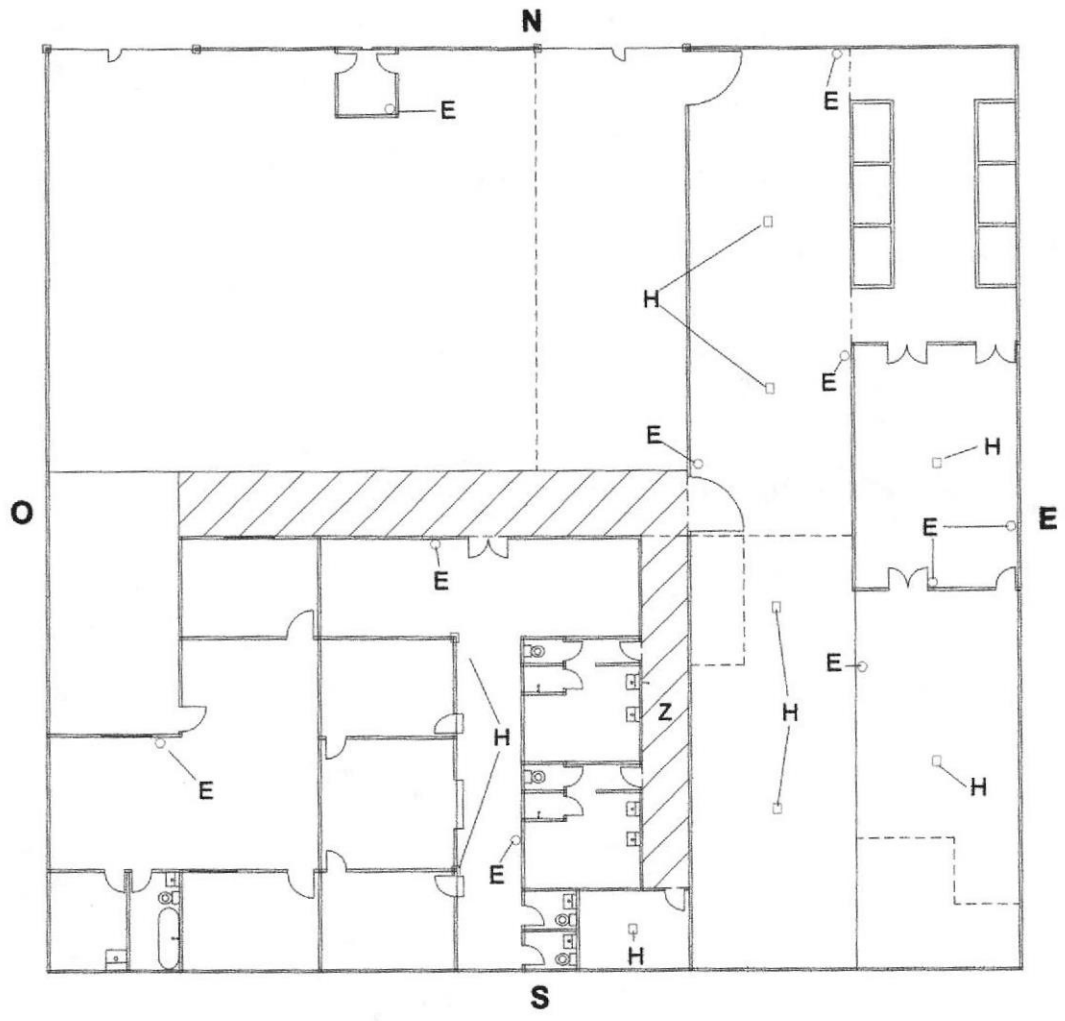


Figura 6.16. Distribución de los extintores y detectores de humo.
Escala 1:230

6.8 Plano general.

El anexo V muestra el conjunto detallado de las nuevas instalaciones, ampliado en una hoja de formato A2. La figura 6.17 de la siguiente página representa los movimientos de los materiales y producto terminado que se describieron en el 5.2, sistema de manejo y almacenamiento de materiales; además señala el ingreso de vehículos al parqueo y la zona de carga y descarga.

A continuación se expondrán algunos detalles que finalizan el diseño de planta y definen el uso de la misma.

- El camión con los materiales ingresa por la puerta A, hasta estacionarse en la zona de carga y descarga. Los materiales pueden entrar a la bodega por cualquiera de las dos puertas de acceso. Las botellas ocuparán todas las tinas y un máximo de 26 palets de la bodega, dejando 2 palets sólo para los cartones de las tapas y las fundas de azúcar.
- Los tanques de alcohol que llegan del proveedor se ubicarán en la bodega de almacenamiento secundario hasta vaciar los tanques. Después de vaciarlos permanecerán en la bodega hasta que sean llevados nuevamente al proveedor.

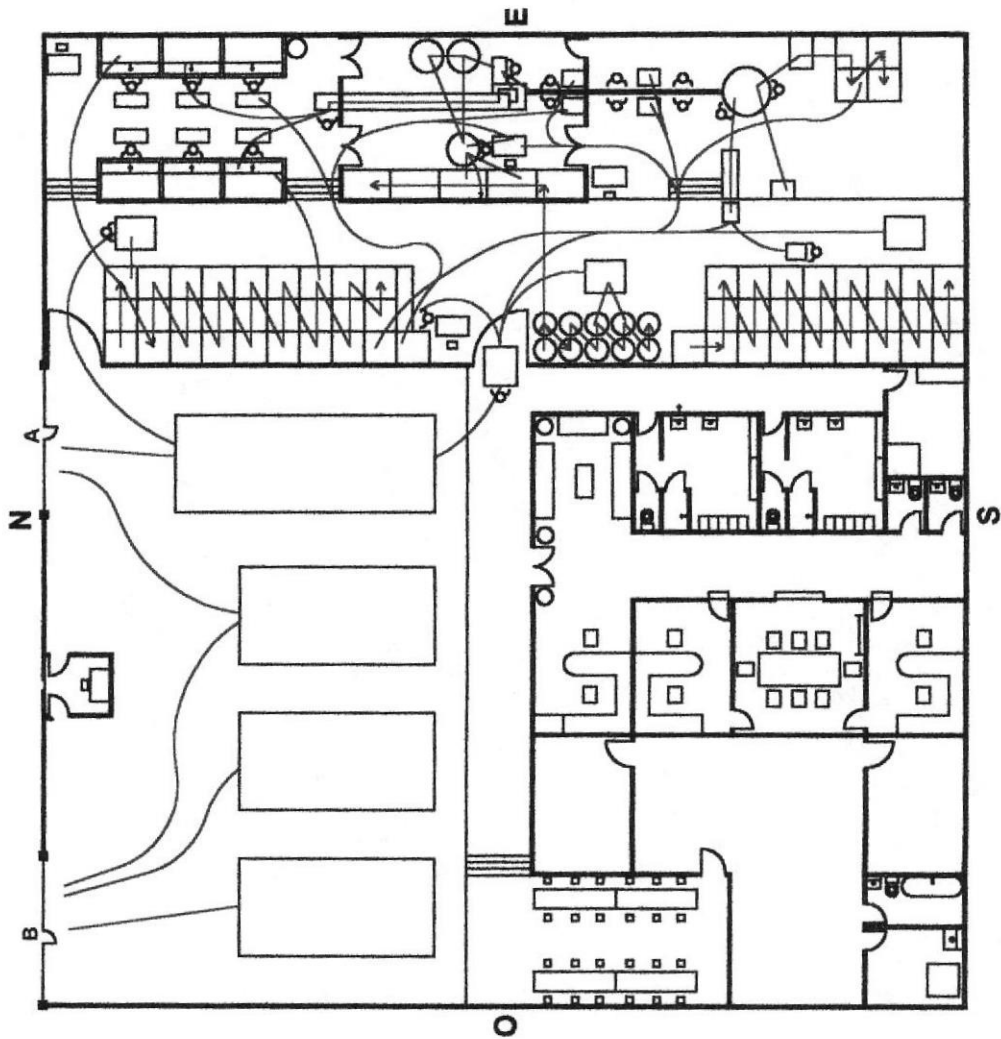


Figura 6.17. Flujo de materiales y producto terminado.
Escala 1:230



- Las planchas de cartón pasarán a ocupar 4 palets en la bodega de producto terminado, de donde el preparador de embalaje tomará 100 o más planchas y las ubicará cerca de él, junto a una pared, para recogerlas cuando las necesite.
- Cuando termina el proceso de embalado de una caja, el embalador colocará la caja sobre el transportador de ruedas y la desplazará hasta ubicarla en el extremo opuesto del transportador. El auxiliar del bodeguero cargará la carretilla de dos ruedas y la movilizará hacia los palets donde estibarán las cajas. Otra alternativa consiste en utilizar el carro con plataforma: el embalador desplaza la caja por el transportador de ruedas mientras sube las escaleras y termina estibando la caja sobre el carro; el auxiliar del bodeguero retira el carro lleno y deja el otro vacío para continuar el traslado de las cajas a los palets.
- En la bodega de producto terminado quedarán disponibles 25 palets para un estibado máximo de 1.200 cajas chicas. Si la capacidad máxima de producción semanal es de 2.400 (12 u.) o 1.200 cajas (24 u.), el porcentaje de almacenamiento semanal será de 62,5% para las cajas grandes, que proporciona un tiempo máximo de 3 días y seis horas sin salida de producto terminado, y

un porcentaje de almacenamiento semanal del 100% para las cajas chicas.

- De ser necesario, todos los carros que ingresen a la planta lo pueden hacer por la puerta A, ubicándose en su respectivo parqueo.
- Finalmente, también sería posible encementar el área de parqueo y la zona de carga y descarga para hacer una cancha deportiva como fórmula de distensión y recreación del personal.



CAPÍTULO 7

7. VIABILIDAD FINANCIERA.

7.1 Inversiones y beneficios del proyecto.

Las inversiones comprenden obras físicas, equipos y accesorios. Las tablas 13 y 14 muestran los valores de las inversiones en obras físicas, que están basados en información obtenida del boletín estadístico de la Cámara de la Construcción de Guayaquil (6), y las inversiones en equipos y accesorios obtenidos de cotizaciones proporcionadas por proveedores, con sus valores contables a 5 años según su porcentaje de depreciación anual.

La inversión total aproximada en obras físicas, equipos y accesorios es de \$70.000, del cual el 50% (\$35.000) será financiado con capital propio y el 50% restante con un préstamo a la Corporación Financiera Nacional, a un plazo de 5 años y una tasa de interés del 12% anual.

Tabla 13. Listado de obras físicas con inversión.

Galpón	Inversión (\$)
Replanto: Bodegas, zona de carga y descarga, baños y vestidores.	650
Sistema de desagüe: Tuberías, cajas de registro interior y caja matriz.	300
Construcción de tinas de lavado	1800
Enlucido de piso: Areas de producción, bodegas, vestidores y baños.	1100
Escalones	70
Paredes: Areas de producción, bodegas, vestidores y baños.	1900
Sistema de agua potable: Tuberías y llaves.	100
Piezas sanitarias y accesorios de baños: Retretes, lavabos, duchas.	2000
Instalación eléctrica	400
Puertas (madera, hierro, aluminio y vidrio), pilaretes, viguetas y enlucido de marcos.	1350
Boquetes para ventiladores axiales.	70
Enlucido de paredes.	2100
Pintado de paredes.	1000
Tumbado.	500
Techo.	1000
Puerta de ingreso A.	100
Parqueo, guardianía, casa del guardián y área de administración.	
Desalojo de tierra, nivelación del parqueo.	350
Replanto: Frente de oficinas y casa del guardián.	170
Desagüe	35
Enlucido de piso.	150
Escalones.	50
Pilares y vigas.	2100
Paredes y divisiones metálicas de oficinas.	1950
Sistema de agua potable.	35
Lavarropas (casa del guardián).	100
Piezas sanitarias y accesorios de baño.	1500
Instalación eléctrica.	350
Puertas (hierro, aluminio y vidrio), pilaretes, viguetas y enlucido de marcos.	850
Boquetes para ventana y aire acondicionado.	150
Enlucido de paredes.	900
Pintura de paredes.	1200
Tumbado.	1150
Techo.	700
Puerta de ingreso B.	100
Guardianía: Replanto, paredes, columnas para loseta, loseta, pilaretes, viguetas, puertas, ventana, instalación eléctrica, enlucido y pintado.	1950
Comunicaciones: Puntos de teléfono, teléfonos y conmutador.	500
Acceso.	
Piedra chispa en el parqueo y zona de carga y descarga.	34
Fachada y rampas de ingreso (A y B): Replanto, tubería de desagüe, contrapiso, enlucido y pintado	950
Inversión total en obras físicas:	29714



Tabla 14. Listado de equipos y accesorios con inversión actual y valor contable a 5 años.

Ítem	Cantidad	Inversión (\$)	% depreciación anual	Valor contable a 5 años (\$)
Lap-top	1	2000	20	0
Impresora y actualización de un computador	1	1000	20	0
Planta auxiliar	1	2000	10	1000
Mezcladora	1	5000	10	2500
Túnel de esterilización con sistema de retorno	1	3000	10	1500
Bombas (1/ hp)	4	400	10	200
Sistema purificador y acondicionador de aire (área húmedo-controlada).	1	3000	10	1500
Filtros industriales	2	400	10	200
Banda transportadora.	1	2500	10	1250
Mesa redonda para embalaje.	1	1000	10	500
Carro de mano con plataforma.	2	600	10	300
Carretilla de dos ruedas.	2	100	10	50
Transportador de ruedas.	1	200	10	100
Anaqueles.	2	350	10	175
Ventiladores axiales.	4	2400	10	1200
Aire acondicionado (para oficinas y recepción).	1	400	10	200
Alarma contra incendios.	1	400	10	200
Extintores (PQS)	10	400	10	200
Alarma silenciosa para el PAI	1	1000	10	500
Camión (segunda mano).	1	5000	20	0
Palets	65	150	10	75
Jabas	12	24	10	12
Tanque para reciclado	1	15	10	7,5
Mesas de abastecimiento	10	600	10	300
Tanques de abastecimiento primario	5	750	10	375
Escritorios	8	2100	10	1050
Sillas	11	400	10	200
Mesa para reuniones.	1	200	10	100
Mesas de comedor	4	200	10	100
Bancos del comedor	24	150	10	75
Bancos grandes de vestidores.	4	40	10	20
Casilleros	20	200	10	100
Sofás	2	400	10	200
Mesas de recepción.	2	160	10	80
Maceteros.	6	60	10	30
Pizarra para marcador	1	100	10	50
Conjunto de implementos y muebles para oficinas.	3	800	10	400
Total		37499		14749,5

Otras inversiones de capital propio son: el capital de trabajo, el valor del terreno, la construcción, los equipos y el negocio si estuvieran a la venta en la actualidad. Para capital de trabajo en el primer año de evaluación se invertirán \$87.103,2 (ver 7.3, flujo de caja proyectado, egresos del año 0, tabla 17). El valor del terreno de 855 m² con la construcción actual, los equipos y el negocio con la cartera de clientes se estiman en \$135.000.

Los beneficios comprenden lo siguiente:

- Utilidades retenidas: Los ingresos por ventas netas del licor se reducen por los gastos totales, el pago de impuestos y la repartición de utilidades (20%) para el personal de línea (gerente, asistente de gerencia y jefe de producción y logística). La utilidad también se traduce en una tasa de retorno a la inversión que debe superar una tasa mínima de recuperación.
- Reducción del costo unitario por el incremento de la producción hasta economías de escala.
- Valor de desecho (30) o venta de activos al final del período de evaluación: Aunque la fábrica puede continuar indefinidamente sus actividades, para efectos financieros se tomará en cuenta su valor



de desecho a 5 años en caso de venta o cambio de propietario.

Este valor de desecho comprende lo siguiente:

- Valor estimado del terreno con plusvalía a 5 años: \$42.750
- Valor de la construcción depreciada a 5 años (5% anual):
\$105.400.
- Valor comercial de equipos y accesorios a 5 años: \$32.850.
- Valor de desecho del proyecto antes de impuestos.- Para calcular este valor se utilizará la fórmula

$$VDP = [(B - C)_k - Dep_k] / i$$

donde:

VDP = Valor de desecho del proyecto antes de impuestos.

$(B - C)_k$ = Beneficio neto del año normal k.

Dep_k = Depreciación del año k.

i = Tasa exigida como costo de capital o tasa de descuento.

$$VDP = [\$88.525,7] / 0,33$$

$$VDP = \$268.259,7$$

En esta fórmula se utilizó el valor de las utilidades retenidas del quinto año de evaluación (ver 7.5, tabla 18) como el denominador $(B-C)_k - Dep_k$ y la tasa de descuento de 33% que se justificará en el 7.4.



Sumando todos los valores de desecho se obtiene el valor total antes de impuestos de \$449.259,7. Después de impuestos, el valor de desecho se reduce a \$342.194,8.



7.2 Estudio de costos: Sistema ABC.

Licor Agroindustrial usa el método de absorción de costos indirectos para la determinación del ingreso marginal de su producto. Hoy en día las empresas utilizan un sistema de costeo que relaciona los recursos con las actividades donde se consumen, siempre y cuando sus costos indirectos tengan una alta incidencia sobre la asignación de costos de sus productos o servicios. El sistema ABC (costeo basado en la actividad)(16) ha representado un cambio sustancial sobre los métodos tradicionales de asignación de costos proporcionando información valde para la administración, fundamentalmente para la toma de decisiones. Aprovechando las modificaciones al producto, el proceso, la organización y la planta sugeridas en el diseño, se analizará la posibilidad de aplicar un sistema ABC.

Los términos que se detallarán a continuación estarán acompañados por un empleo hipotético del costeo basado en la actividad en la fábrica:

Recursos.- El conjunto de los recursos integra mano de obra y materiales directos e indirectos, servicios (agua, luz, teléfono, transporte, mantenimiento, seguridad, almacenamiento, eficiencia de la distribución de planta) y administración.

Actividades.- Las actividades básicas en la planta son: diseño, controles operativos y administrativos, servicio de atención al cliente, programación, compras, producción y despacho. Cada actividad se divide en sub-actividades como control de calidad, lavado, mezclado, llenado, tapado, sellado, etiquetado y embalado, emisión de facturas, procesamiento de las necesidades de compra, controles financieros, toma de decisiones, etc.

Centros de actividad.- Pueden ser máquinas conjuntos de máquinas o departamentos enteros. Ejemplos: túnel de esterilización y área de lavado (centro de actividad para el abastecedor de jabas); bodegas de materia prima, producto terminado, alcohol y artículos generales (centros de actividad del bodeguero); tanque mezclador y área húmedo controlada (centro de actividad del operario mezclador).



Grupos de costos.- Son recursos que se emplean en centros de actividad específicos. Ejemplo: Energía eléctrica y espacio de instalaciones empleados por el túnel de esterilización, la llenadora, la banda transportadora y los tanques de reposo (centros de actividad del llenador).

Generadores de costos.- Se asocian con el incremento o decremento de costos en forma directamente proporcional a su uso o valor en los

centros de actividad. Los generadores de costos de Licor Agroindustrial servirían para asignar los costos indirectos a cada formato de producto:

- Cajas de 24 unidades de plástico.
- Cajas de 24 unidades de vidrio.
- Cajas de 12 unidades de plástico.
- Cajas de 12 unidades de vidrio.

El costeo basado en la actividad se enfoca específicamente sobre los costos indirectos porque son los que generan errores de asignación. Para un caso concreto, si se produjeran 2.000 cajas mensuales en el primer trimestre del segundo año (ver 7.3, tabla 16) con la siguiente distribución:

- 1.600 cajas de unidades de vidrio, entre 1.280 cajas de 24 u. y 320 cajas de 12 u.)
- 400 cajas de unidades plásticas, entre 320 cajas de 24 u. y 80 cajas de 12 u.),

el estado de pérdidas y ganancias para un mes de producción sería tal como se muestra en la tabla 15, donde se asignan los costos por absorción (la tabla no incluye depreciación ni pago de impuestos). En este caso, los costos indirectos representan del 24,5% al 33,7% de los

gastos totales, lo que podría significar una desviación nada despreciable en la asignación de costos al producto.

Tabla 15. Estado de pérdidas y ganancias basado en la asignación de costos absorbentes.

	Caja 24 u. vidrio	Caja 24 u. plástico	Caja 12 u. vidrio	Caja 12 u. plástico
\$Ventas	14.080	3.520	3.200	800
\$Material directo	6.579,2	1.353,6	2.121,6	426,4
\$Costos indirectos de fábrica	2.747,95	686,99	686,99	171,75
\$Gastos totales	9.327,15	2.040,59	2.808,59	598,15
\$Margen bruto	4.752,85	1.479,41	391,41	201,85
% marginal bruto	33,8	42	12,2	25,2

En el sistema ABC, todos los grupos de costos de los centros de actividad se consumen de forma variable según el volumen de producción o su relación con los generadores de costos de la fábrica. Al encontrar diferencias en las actividades operativas entre formatos se exponen los recursos que no son consumidos por igual. Las actividades y sub-actividades de Licor Agroindustrial para cada formato son muy similares, excepto por: a) el lavado de las botellas de vidrio o plástico, b) la colocación del sello plástico y c) los tiempos de producción. Existen otras diferencias operativas, pero no afectan a los

costos tanto como las tres mencionadas que equivalen al 80% de un análisis de Pareto. Los centros de actividad involucrados son las tres áreas de producción con sus respectivos equipos, y los recursos que sobresalen de los grupos de costos son:

- Mano de obra y materiales directos e indirectos
- Servicios de agua, luz y almacenamiento.

La mano de obra y los materiales directos no afectan al objetivo del sistema ABC. La mano de obra y los materiales indirectos se distribuyen según el volumen de producción, quedando solamente los servicios de agua, luz y almacenamiento como los recursos que diferencian la producción de formatos con sus respectivos generadores de costos: m^3 /hora, horas máquina, m^2 /hora. El pequeño porcentaje (5%) que representan los costos de los tres servicios en los gastos totales no tiene una influencia significativa en la asignación de costos, por lo tanto la absorción de costos sigue resultando una forma fiable de determinar los porcentajes marginales brutos. Gracias al sistema ABC, se puede aprobar la utilización del costeo por absorción porque se ha logrado comprobar que los resultados que arrojen cualquiera de los dos métodos no tendrán mayor diferencia, hasta que la variedad de operaciones por formatos de productos generen una mayor incidencia en la asignación de costos indirectos.



7.3 Flujo de caja proyectado.

Este estudio realizado a la fábrica Licor Agroindustrial tiene como base un lapso de 5 años, tomando al año 2.002 como el año cero y un período contable desde enero hasta diciembre. La tabla 17 muestra el flujo de caja proyectado. Las características del flujo son las siguientes:

- Las ventas inician con una meta de 400 cajas mensuales (o 100 cajas semanales) a un precio al contado y con mercadería puesta en fábrica de \$11 la caja de 24 u. (vidrio o plástico) y \$10 la caja de 12 u. (vidrio o plástico).
- La meta de ventas se incrementa 200 cajas cada tres meses presentando el siguiente cuadro de ventas (tabla 16) durante 6 años (incluyendo el año cero).

Tabla 16. Cuadro de ventas 2.002 – 2.007.

Año\Mes	Enero-Marzo	Abril-Junio	Agosto-Sept.	Octubre-Dic.
0 – 2002	400	600	800	1000
1 – 2003	1200	1400	1600	1800
2 – 2004	2000	2200	2400	2600
3 – 2005	2800	3000	3200	3400
4 – 2006	3600	3800	4000	4200
5 – 2007	4400	4600	4800	5000



Tabla 17. Flujo de caja proyectado.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<i>Ingresos</i>						
Ventas al contado	9072	19440	29808	40176	50544	60912
Ventas a crédito	81648	174960	268272	361584	454896	548208
Préstamo recibido	35000					
Valor de desecho antes de impuestos						449260
TOTAL INGRESOS	125720	194400	298080	401760	505440	1058380
<i>Egresos</i>						
Materiales directos	41647,2	91785,6	144635,04	200195,52	258467,04	319449,6
Mano de obra directa				1827,36	9458,64	19172,16
Mano de obra indirecta.	23856	26523	28428	29571	31095	34524
Gastos operativos	3600	5760	5760	5760	5760	5760
Gastos administrativos y ventas	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Adquisición de activos		35000				
Pago de préstamo.		9709	9709	9709	9709	9709
TOTAL EGRESOS	87103,2	186777,6	206532,04	265062,88	332489,68	406614,76
FLUJO DE CAJA NETO	38616,8	7622,4	91547,96	136697,12	172950,32	651765,24
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	38616,8	46239,2	137787,16	274484,28	447434,6	1099199,84

- Los porcentajes promedio por formato de 24 y 12 u. en volumen de venta total son de 80% y 20% respectivamente. La venta de cajas con unidades plásticas se introducirá progresivamente en el mercado con un porcentaje inicial esperado del 10% en el 2003 y del 50% en el 2007.
- El pago de las ventas se divide en dos categorías principales: a crédito y al contado. El porcentaje promedio de ventas al contado es el 10% de la venta total, mientras que el porcentaje restante corresponde a las ventas a crédito. Las políticas de precios por venta al contado y crédito, descuentos por volumen no acumulativo, descuento por pronto pago y descuentos promocionales no están incluidos por la complejidad y variabilidad de las situaciones de venta; sin embargo el margen de incremento del precio a crédito sobre el precio al contado tendrá un efecto de compensación con relación a la disminución de precios por descuentos.
- Los trámites para el préstamo de la Corporación Financiera Nacional de \$35.000 se harán de forma tal que la aprobación y entrega del préstamo se produzca en enero del año 2.003. El pago del préstamo incluye intereses y capital con un porcentaje anual del 12% a 5 años plazo.



- Costos de materiales directos por caja: \$5,14 (24 u. de vidrio), \$4,23 (12 u. de vidrio), \$6,63 (24 u. de plástico) y \$5,33 (12 u. de plástico). Estos costos incluyen las variantes de diseño realizadas al producto. No se toma en consideración los efectos de la inflación. En la determinación de la tasa de descuento se establecerá un porcentaje de penalización por inflación para el periodo de evaluación de 5 años.
- La mano de obra indirecta corresponde al pago de un salario mínimo vital al trabajador sin importar el volumen de producción de la fábrica. Al superar la producción de 2.645 cajas de 24 u. ó 5.291 cajas de 12 u. (vidrio o plástico), cada trabajador (a excepción del guardián) recibirá un incremento sobre su salario de \$0,002 por botella producida (grande o chica), que corresponde al pago de la mano de obra directa desde el tercer año de evaluación. Los volúmenes de 2.645 ó 5.291 cajas equivalen a la producción de equilibrio para un salario mínimo vital frente a \$0,002 por botella. El mezclador, el bodeguero y el chofer de la fábrica tienen un incremento de \$70 sobre el salario del resto de trabajadores. No están incluidos los gastos por premiaciones.

- Los gastos operativos incluyen materiales indirectos, consumos estimados de agua, luz, teléfono e internet, transporte (movilización del camión de la fábrica para compra de materiales) y mantenimiento. El año cero tiene un gasto operativo inferior al resto de años porque la adquisición de activos se realizará a partir del siguiente año (año 1).
- Los gastos administrativos y ventas incluyen los sueldos del personal de línea, los gastos promocionales y el consumo de materiales de oficina.
- El rubro de \$35.000 por adquisición de activos corresponde al 50% de la inversión total que se financiará con capital propio.



7.4 Determinación de la tasa de descuento.

La tasa de descuento o tasa mínima atractiva de retorno (TMAR)(30) es empleada para evaluaciones financieras de proyectos. Los métodos que se utilizarán para la evaluación de la propuesta presentada en este trabajo necesitan la determinación previa de la TMAR.

La tasa de descuento para el período de evaluación deberá incluir el costo de capital por endeudamiento, el costo de capital propio o costo de oportunidad y un incremento por inflación. El costo de oportunidad (k_e) ya fue establecido en el anexo B, y el costo de capital por endeudamiento (k_d) es el valor de la tasa de interés cobrada por la Corporación Financiera Nacional en el préstamo de \$35.000.

$$k_d = 12\% \quad \text{y} \quad k_e = 13,4\%$$

El siguiente paso consiste en calcular el costo de capital promedio ponderado (CCPP) por medio de la fórmula

$$\text{CCPP} = k_d (D/V) + k_e (P/V),$$

donde:

D = valor de endeudamiento.

P = capital propio.

V = deuda + aporte propio.

$$\text{CCPP} = 0,12 (35.000/70.000) + 0,134 (35.000/70.000),$$

$$\text{CCPP} = 0,127 \rightarrow 12,7\%$$

El costo de capital promedio ponderado es la base para la determinación de la tasa de descuento porque incorpora el costo por endeudamiento y el costo de capital, en la proporción de sus aportes a la inversión total. A partir del costo ponderado se puede añadir el efecto de la inflación (4) con la siguiente fórmula:

$$i_f = i + f + if$$

donde

i_f = tasa de interés inflada

i = CCPP

f = tasa de inflación anual = 18% ó 1,5% mensual, que es una tasa de inflación esperada a largo plazo, sugerida para el proyecto.

$$i_f = 0,127 + 0,18 + 0,127(0,18)$$

$$i_f = 0,33 \rightarrow 33\%$$

Esta tasa de interés inflada llega a ser afectada por otros aspectos subjetivos que hacen al inversionista multiplicarla por un factor de riesgo, pero para el caso de Licor Agroindustrial, la tasa de interés inflada será igual a la tasa de descuento.

$$\text{TMAR} = 33\%$$



7.5 VAN y TIR del proyecto.

El valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) son los métodos comúnmente empleados para evaluar proyectos (30)(4). Antes de proceder a la evaluación de esta propuesta se efectuaron los estados de pérdidas y ganancias para los 6 años (incluyendo el año cero) del período de evaluación (ver tabla 18). El impuesto a los consumos especiales (ICE) y el impuesto al valor agregado (IVA) son pagados antes del impuesto a la renta, el cual se ha calculado en base al artículo 36 de la Ley de Régimen Tributario Interno, "Tabla para el cálculo del impuesto a la renta de personas naturales" (21). Los resultados de las fórmulas para el pago del ICE y el porcentaje de IVA retenido menos el porcentaje de IVA pagado a los proveedores dan un valor de impuesto por caja aproximado de \$1. El porcentaje del 20% para la repartición de utilidades se obtiene después del pago del impuesto a la renta (al gerente, el asistente y el jefe de producción les corresponde, a cada uno, la tercera parte de ese porcentaje).

Para evaluar la propuesta por medio del valor actual neto se deben convertir los flujos anuales a valor presente en el año cero. Si el valor presente total o valor actual neto es mayor a cero, el proyecto es aceptado, aunque también es válido si $VAN = 0$, porque indica que el





Tabla 18. Estados de pérdidas y ganancias del período de evaluación.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas al contado	9072	19440	29808	40176	50544	60912
Ventas a crédito	81648	174960	268272	361584	454896	548208
Ventas netas	90720	194400	298080	401760	505440	609120
Materiales directos	41647,2	91785,6	144635,04	200195,52	258467,04	319449,6
Mano de obra directa				1827,36	9458,64	19172,16
Mano de obra indirecta.	23856	26523	28428	29571	31095	34524
Costos y gastos operativos	3600	5760	5760	5760	5760	5760
Gastos administrativos y ventas	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Interés del préstamo		4200	4200	4200	4200	4200
Depreciación	1785	3134,2	11071,4	11071,4	11071,4	11071,4
Impuestos de ICE e IVA	8400	18000	27600	37200	46800	56400
Gastos totales	97288,2	167402,8	239694,44	307825,28	384852,08	468577,16
Utilidad neta antes del impuesto a la renta	-6568,2	26997,2	58385,56	93934,72	120587,92	140542,84
Impuesto a la renta	0	2299,58	9346,39	18233,68	24896,98	29885,71
Repartición de utilidades	0,00	4939,52	9807,83	15140,21	19138,19	22131,43
Utilidades retenidas	-6568,2	19758,10	39231,34	60560,83	76552,75	88525,70

proyecto renta justo lo que se exige. La figura 7 muestra el diagrama de flujo de caja después de impuestos. Las cifras anuales son las utilidades retenidas de la tabla 18 y:

- \$35000 más en el año cero por el ingreso del préstamo,
- \$135000 menos en el año cero por el valor actual del terreno, construcción, equipos y negocio con cartera de clientes.
- \$35000 menos en el primer año por la inversión en activos con 50% de capital propio,
- \$5509 menos desde el primero hasta el quinto año por pago del capital de la deuda, y
- \$342.195 más en el quinto año por el valor de desecho después de impuestos

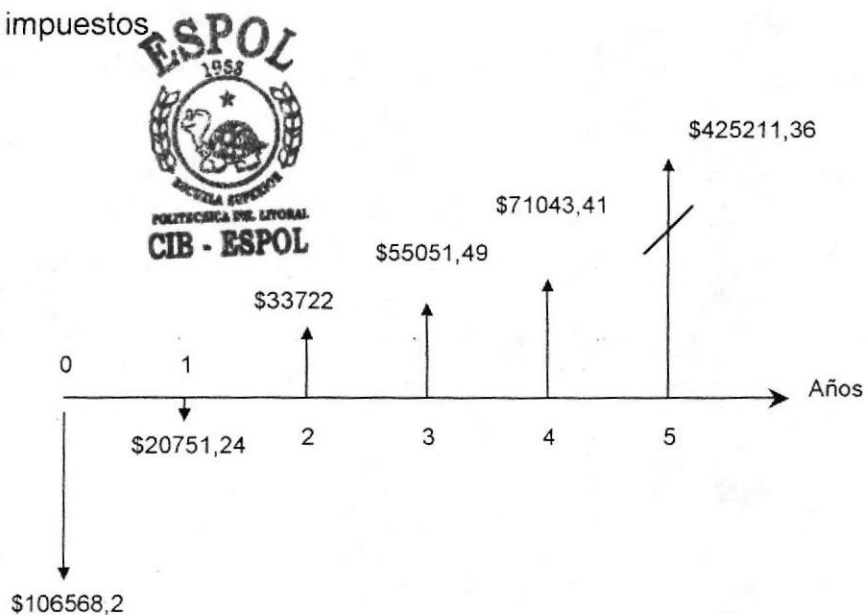


Figura 7.1. Diagrama de flujo de caja después de impuestos.

La fórmula para calcular el valor actual neto es

$$VAN = \left[\sum_{t=1}^5 F_t (1 / (1 + TMAR)^t) \right] - I_0$$

donde I_0 es la inversión inicial y F_t el valor del flujo en el año t .

Los cálculos son los siguientes:

$$\begin{aligned} VAN &= -106.568,2 - 20.751,24[1/(1+0,33)] + 33.722[1/(1+0,33)^2] + \\ &\quad 55.051,49[1/(1+0,33)^3] + 71.043,41[1/(1+0,33)^4] + \\ &\quad 425.211,36[1/(1+0,33)^5] \\ VAN &= -106.568,2 - 15.602,44 + 19.063,83 + 24.000 + 22.704,78 + \\ &\quad 102.175,47 = \underline{45.773,44} \end{aligned}$$

Como $VAN > 0$, la propuesta es aceptada.

La tasa interna de retorno se puede obtener de varias formas, de las cuales se optará por el método del valor presente. Cuando se desconoce la tasa de interés, los factores de conversión de valor futuro a valor presente se dejan expresados en función de la tasa buscada igualando la sumatoria a cero (se usa la misma fórmula del VAN). El resultado se encuentra por el método de ensayo y error, o por interpolación lineal, y se compara con la TMAR. Si $TIR \geq TMAR$ se acepta la propuesta.

Los cálculos son los siguientes:

$$0 = -106.568,2 - 20.751,24[1/(1+i)] + 33.722[1/(1+i)^2] + \\ 55.051,49[1/(1+i)^3] + 71.043,41[1/(1+i)^4] + \\ 425.211,36[1/(1+i)^5]$$

Por el método de ensayo y error se encontró que la tasa interna de retorno es 43,7%. Como $TIR > TMAR$, se acepta la propuesta, confirmando la decisión tomada en el método del valor actual neto.

7.6 Análisis de riesgo.

El riesgo de un proyecto depende de la variabilidad de sus flujos de caja, por lo tanto, para determinar el riesgo será necesario hallar la dispersión de las probabilidades de los flujos. Los pasos a seguir serán calcular el valor esperado del valor actual neto, su desviación estándar y la probabilidad de que el VAN sea menor o igual a cero, tomando en cuenta la dependencia o independencia de los flujos de caja en el tiempo. Las fórmulas son las siguientes:

- Valor esperado del VAN: $VE (VAN) = [\sum_{t=1}^5 A_t / (1 + TMAR)^t] - I_0$

$$\text{donde } A_t = \sum_{x=1}^3 A_x p_x \quad \text{e} \quad I_0 = \sum_{x=1}^3 I_x p_x$$

siendo A_t el valor esperado del flujo después de impuestos en el año t , I_0 el valor esperado de la inversión para el año cero, A_x e I_x los valores pesimistas ($x=1$), razonables ($x=2$) u optimistas ($x=3$) de los flujos anuales y p_x sus respectivas probabilidades de ocurrencia.

- Desviación estándar: $\sigma = \sum_{t=1}^n \sigma_t / (1 + TMAR)^t$

$$\text{donde } \sigma_t = \sqrt{\sum_{x=1}^3 (A_x - A_t)^2 p_x}$$

- Número de desviaciones estándar de la media:

$$z = (X - VE (VAN)) / \sigma$$



donde X se hace cero para despejar z y hallar la probabilidad en una distribución normal de $VAN \leq 0$.

La tabla 19 muestra los flujos de caja después de impuestos con sus valores pesimistas, razonables y optimistas. Los valores razonables son los que se han analizado hasta el momento. Los valores pesimistas provienen de obtener ventas inferiores a las metas mostradas en la tabla 16 (valores razonables) y los valores optimistas provienen de ventas superiores, ambos en un rango de ± 200 cajas mensuales. Los estados de pérdidas y ganancias para las ventas en los extremos del rango se muestran en las tablas 20 y 21.

Tabla 19. Valores pesimistas, razonables y optimistas (\$) del flujo de caja proyectado.

Flujo de caja	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pesimista	-116.587	-28.648,44	26.277,5	48.433,85	66.331,18	431.015,36
Razonable	-105.728,2	-19.927,7	34.422,34	55.751,83	71.743,75	430.416,7
Optimista	-94.869,4	-11.206,97	43.176,77	62.696,57	77.094,12	436.616

Las probabilidades de ocurrencia p_x serán de 0.4, 0.5 y 0.1 ($\Sigma = 1$) para sus respectivos flujos pesimistas, razonables y optimistas.

Tabla 20. Estados de pérdidas y ganancias con valores pesimistas.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas al contado	6480	16848	27216	37584	47952	58320
Ventas a crédito	58320	151632	244944	338256	431568	524880
Ventas netas	64800	168480	272160	375840	479520	583200
Materiales directos	29748	79547,52	132058,08	187279,68	245212,32	305856
Mano de obra directa				751,68	7102,08	8497,44
Mano de obra indirecta.	23094	26142	27666	29190	29952	34524
Costos y gastos operativos	3600	5760	5760	5760	5760	5760
Gastos administrativos y ventas	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Interés del préstamo		4200	4200	4200	4200	4200
Depreciación	1785	3134,2	11071,4	11071,4	11071,4	11071,4
Impuestos de ICE e IVA	6000	15600	25200	34800	44400	54000
Gastos totales	82227	152383,72	223955,48	291052,76	365697,8	441908,84
Utilidad neta antes del impuesto a la renta	-17427	16096,28	48204,52	84787,24	113822,2	141291,16
Impuesto a la renta	0	859,628	6801,13	15946,81	23205,55	30072,79
Repartición de utilidades	0,00	3047,33	8280,68	13768,09	18123,33	22243,67
Utilidades retenidas	-17427	12189,32	33122,71	55072,34	72493,32	88974,70

Tabla 21. Estados de pérdidas y ganancias con valores optimistas.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Ventas al contado	11664	22032	32400	42768	53136	63504
Ventas a crédito	104976	198288	291600	384912	478224	571536
Ventas netas	116640	220320	324000	427680	531360	635040
Materiales directos	53546,4	104023,68	157212	213111,36	271721,76	333043,2
Mano de obra directa				3369,6	11892,96	21349,44
Mano de obra indirecta.	24618	26904	28428	29952	32238	34524
Costos y gastos operativos	3600	5760	5760	5760	5760	5760
Gastos administrativos y ventas	18000	18000	18000	18000	18000	18000
Interés del préstamo		4200	4200	4200	4200	4200
Depreciación	1785	3134,2	11071,4	11071,4	11071,4	11071,4
Impuestos de ICE e IVA	10800	20400	30000	39600	49200	58800
Gastos totales	112349,4	182421,88	254671,4	325064,36	404084,12	486748,04
Utilidad neta antes del impuesto a la renta	4290,6	37898,12	69328,6	102615,64	127275,88	148291,96
Impuesto a la renta	0	4329,624	12082,15	20403,91	26568,97	31822,99
Repartición de utilidades	858,12	6713,70	11449,29	16442,35	20141,38	23293,79
Utilidades retenidas	3432,48	26854,80	45797,16	65769,38	80565,53	93175,18



Los datos se reemplazan en las fórmulas para encontrar los siguientes valores de VE (VAN), σ y z :

- VE (VAN) = 38.129,4.
- $\sigma = 8.459,5$.
- $z = -4,5$.

Esto quiere decir que para la propuesta (considerando el riesgo por variaciones en las ventas) se podría esperar un valor actual neto de \$38.129,4 con una desviación estándar de \$8.459,5 y una probabilidad mínima ($p < 0.01$) de $VAN \leq 0$, utilizando una tasa de descuento de 33%. La tasa interna de retorno de este flujo es 41,8%.

7.7 Análisis de sensibilidad.

El último análisis a efectuar es el de sensibilidad, por medio del cual se manipularán variables como precio, valor de endeudamiento y tasa de descuento, para conocer los resultados que arrojaría el proyecto si los cambios en las variables se llegaran a concretar.

Por medio de la simulación en un programa de computador que maneja las cifras de los flujos de caja y las fórmulas estadísticas se ha llegado a los siguientes resultados:

Variando la TMAR.

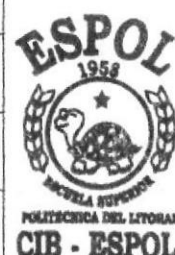
La TMAR incluye un porcentaje para compensar el efecto de la inflación. Si aumenta o decrece la inflación, el valor actual neto esperado varía a la inversa. La tabla 22 muestra algunos porcentajes de inflación anual vs. VE(VAN), sin modificar otras variables.

Para $VE(VAN) \leq 0$ con el 50% de probabilidad, la inflación debería llegar al menos a 25,8% anual o 2,15% mensual que es excesiva y muy riesgosa para una economía dolarizada como la ecuatoriana, aunque no debe descartarse que la inestabilidad política podría ocasionar un fenómeno de tales características.

La situación opuesta con inflación decreciente incrementa aún más el valor actual neto esperado haciendo al proyecto más rentable. Con el 12% de inflación anual, los precios se pueden rebajar a \$10 y \$9 para las cajas de 24 y 12 u. respectivamente, es decir \$1 menos por caja, satisfaciendo la tasa mínima de retorno exigida con inflación reducida, $TMAR = 26,2\%$.

Tabla 22. Inflación anual vs. VE(VAN)

% de inflación anual	VE(VAN)	σ
25,8	0	7.433,28
24	7.687	7.650,7
22	16.957,1	7.905,33
20	27.074,32	8.174,55
18	38.129,4	8.459,5
16	50.452,1	8.767
14	63.913,37	9.092
12	78.839,43	9.440,8



Variando el tamaño del préstamo.

La propuesta se puede ejecutar con el 100% de endeudamiento, proporcionando $VE(VAN) = \$80.670$ y $\sigma = \$8.540,32$, que es una desviación estándar inferior a la que podría generar un valor actual

neto esperado parecido si se redujera la inflación al 12% anual (revisar tabla 22), lo cual significa que al endeudarse más se crea un ambiente de estabilidad ficticia más efectiva que la reducción de la inflación. El problema está en que si el negocio no rinde lo que se espera entonces el golpe por endeudamiento sería mucho mayor que sin él.

La otra alternativa es no endeudarse en absoluto lo cual no llega a satisfacer la tasa de descuento exigida, obteniendo un $VE(VAN) = -4439$; es decir, que el riesgo seguirá existiendo pero ahora en otra dirección, y además se habrá perdido la oportunidad de obtener rentabilidad. En este caso, el mínimo monto de la deuda debe ser de \$3.700 o el 5% de la inversión total, pero este monto no explota las ventajas del endeudamiento. Endeudarse al 50% es una decisión aceptable, porque reduce el riesgo en dos direcciones y mantiene un equilibrio financiero saludable.

Variando los precios con respuesta del mercado.

Cuando la inflación era baja se consideró la posibilidad de reducir los precios; del mismo modo, se los puede reducir al aumentar el endeudamiento. La variación de precios por sí sola produce un efecto tal que al aumentarlos incrementaría indefinidamente el $VE(VAN)$ en

un flujo irreal. Los precios sugeridos de \$11 (24u.) y \$10 (12 u.) se encuentran a un nivel competitivo en el mercado de los licores (incluyen los costos totales y la utilidad neta por caja), manteniendo al producto en la categoría popular. Sin embargo, hay un incremento que puede incidir en los antiguos clientes de Licor Agroindustrial acostumbrados a un precio mínimo a costa de mala calidad. Lo que se desea proponer es un cambio gradual en el precio para conservar a los clientes antiguos y atraer distribuidores mayoristas más exigentes en la calidad de los productos. El análisis de sensibilidad ofrece otra ventaja al variar los precios sin tocar las otras variables, reduciéndolos a \$10,21 y \$9,21 por caja chica y grande, obteniéndose $VE(VAN) = 0$, $\sigma = 10.118$ y una probabilidad para $VE(VAN) \leq 0$ de 50%, todos claros indicadores de riesgo pero dentro de los parámetros aceptados (TMAR = 33% y endeudamiento de \$35.000). Con estos precios se puede iniciar la penetración del mercado hasta subirlos paulatinamente a \$11 y \$10, que son los niveles sugeridos para la rentabilidad óptima.

CAPÍTULO 8

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

Cada capítulo, a lo largo de la ejecución de este trabajo, generó la información que debe conducir a mejorar la competitividad de Licor Agroindustrial. El cambio de actitud de la dirección hacia mejores esperanzas de futuro se enfoca en lo siguiente:

1. El conocimiento de la situación actual motivó el deseo de mejoramiento por razones de supervivencia, ya que las posibilidades de continuidad laboral se reducen al no introducir mejoras sustanciales que impidan su salida del mercado, especialmente por su bajo nivel de competitividad y falta de reacción.

2. El aprovechamiento de las oportunidades y fortalezas, junto con las mejoras que ofreció el proceso de diseño, revelaron la verdadera potencialidad del negocio ante las debilidades y amenazas superables con las decisiones correctas.

3. El replanteo estratégico definió el rumbo que la empresa nunca había tenido claro, al proporcionar su misión, visión, valores, objetivos y estrategias; además, la organización enfocada hacia las personas restablecerá la importancia que aporta el recurso humano, dando como resultado un equipo orientado hacia las metas y los valores que mejorarán su economía, junto con el ambiente laboral.

4. Los resultados proporcionados por la encuesta de satisfacción al cliente consumidor y distribuidor reforzaron la necesidad del cambio. Las opiniones del cliente frente al producto y servicio recibidos eran conocidos parcialmente por la administración debido a la información de los vendedores, pero la encuesta formalizó la retroalimentación e incrementó la noción que se tenía sobre el criterio del cliente, abriendo las puertas al diseño con énfasis en la calidad.

5. El producto y el proceso de producción mejorados permitirán acceder a un mercado más exigente, dominado por marcas que ofrecen una excelente calidad.



6. La nueva estructura organizacional se convertirá en un fuerte apoyo para la estrategia gracias a la correcta observación y modificación de las variables estructurales. Los procesos tienen un nuevo trasfondo, apuntando los esfuerzos del personal a la generación de valor, una vez reconocidas las actividades importantes para todos los involucrados.

7. Es posible contar con buenas y eficientes instalaciones aprovechando la distribución actual con relativamente pocas modificaciones y aumentos a la edificación, satisfaciendo una capacidad máxima determinada.

8. El estudio de la viabilidad financiera dio como resultado la aprobación de la propuesta, tomando en cuenta los riesgos y la sensibilidad. La tasa de inflación anual, el valor de endeudamiento,

la fijación de precios y la respuesta del mercado fueron los factores más importantes para el análisis final.

Recomendaciones.

1. Las acciones de respuesta a los cambios del medio deben estar precedidas de revisiones periódicas a los objetivos y estrategias, obedeciendo a la misión, visión y valores o, de ser necesario, modificándolos para que reflejen mejor lo que se desee alcanzar en el futuro. El análisis de la situación actual seguirá realizándose continuamente; además, se deberán efectuar otras encuestas de satisfacción al cliente, de preferencia cada año, cambiando las hipótesis de tal modo que se realicen las preguntas adecuadas y se obtenga la información necesaria.

2. Cuando la demanda supere el 80% de la capacidad, el personal de línea deberá considerar las siguientes medidas:
 - Reducir el tiempo de amortiguación en la llenadora junto con el tiempo de producción por actividad.
 - Trabajar a dos o tres turnos.
 - Automatizar el proceso y reducir la mano de obra directa.

3. La evaluación de los cambios se logra por medio de simulaciones. La computadora es un equipo indispensable porque agiliza la gran

cantidad de cálculos que serían necesarios para cada cambio con sólo mover unas variables. Los programas para la simulación pueden mejorarse incluyendo índices de aceptación del cliente con variación de precios, tamaño y participación del mercado.

4. Las estrategias, los diseños y los resultados de la evaluación financiera podrían variar en su aplicación real, incluyendo la venta del negocio a un precio atractivo después de llevar a la práctica este proyecto, según el criterio de los propietarios de la empresa. En este caso, sería deseable acelerar el crecimiento de las ventas reduciendo el período de evaluación financiera a tres años, aplicando todos o la mayoría de los cambios sugeridos, e invertir la ganancia que se pueda obtener del negocio en opciones consideradas más rentables.

ANEXOS



ANEXO A. Contracciones de Boudeberg y cálculos para diferentes graduaciones de alcohol (7).

50 partes de alcohol y 50 partes de agua no dejan como resultado 100 partes de mezcla hidroalcohólica. La mezcla de alcohol y agua produce una reacción exotérmica y una contracción de volumen: 50 partes de alcohol y 50 partes de agua se convierten en 96,26 partes de líquido total de acuerdo a la siguiente tabla:

**Tabla A. Contracciones de Boudeberg.
(REF. 7)**

<u>Litros de Alcohol</u>	<u>Litros de Agua</u>	<u>Contracción</u>
100	0	0
95	5	1,18
90	10	1,94
85	15	2,47
80	20	2,87
75	25	3,19
70	30	3,44
65	35	3,61
60	40	3,73
55	45	3,77
50	50	3,74
45	55	3,64
40	60	3,44
35	65	3,14
30	70	2,72
25	75	2,24
20	80	1,72
15	85	1,20
10	90	0,72
5	95	0,30
0	100	0

El alcohol de volumen A y de grado alcohólico g, al cual se agrega agua hasta llegar a un volumen total A', resulta en un líquido alcohólico de grado inferior g'. La fórmula para todo rebaje de alcohol con agua es:

$$A \times g = A' \times g',$$

pero como la cantidad de agua vertida no es igual a A' - A, entonces se adicionará agua suficiente para compensar la contracción experimentada. La igualdad anterior expresa la conservación de la graduación absoluta entre ambos volúmenes y es de suma utilidad para resolver problemas despejando el factor que se desee conocer.

En el caso particular de la mezcla para la elaboración de licor Super Coco, se necesita determinar el volumen de alcohol A de 96 °GL para obtener 450 litros de mezcla hidroalcohólica de 30 °GL. El cálculo es el siguiente:

$$A = (A' \times g') / g$$

$$A = (450 \times 30) / 96 = 140,6 \text{ lt.}$$

ANEXO B. Determinación del costo de oportunidad (30).

La fórmula que involucra el riesgo para calcular el costo de oportunidad, k_e , es la siguiente:

$$k_e = R_f + \beta (R_m - R_f)$$

donde:

R_f = tasa de libre riesgo.

R_m = tasa de rentabilidad esperada sobre la cartera del mercado de activos riesgosos.

β = factor de medida del riesgo no sistemático (huelgas, competencia, etc.).

La tasa libre de riesgo se obtiene de la tasa de rentabilidad de los documentos de inversión (bonos) que el gobierno coloca en el mercado de capitales.

β es el riesgo del sector económico comparado al riesgo promedio del mercado. Si $\beta > 1$, el riesgo del sector es mayor que el promedio; $\beta < 1$ significa que el riesgo es menor que el promedio y $\beta = 1$, el riesgo es igual al promedio.

Hay dos formas de obtener β :

- De terceras fuentes, como publicaciones de marcadores económicos sectoriales.
- Cálculo de β a partir de información financiera histórica de la empresa.



El término R_m es de carácter subjetivo, porque no todos los empresarios tienen la misma percepción del riesgo. Propuesta: Se establecerá un R_m provisional de 12% con un β de 1,2 (deslealtad a la marca) y un R_f de 5% como la tasa mínima libre de riesgo en el mercado nacional; ésto es:

$$k_e = 0,05 + 1,2(0,12 - 0,05) = 0,134$$

Costo de oportunidad: 13,4%.

ANEXO C. Instructivo de procedimientos para la encuesta.

Objetivo de la investigación: Conocer las necesidades de los clientes.

Móviles: Mejorar el producto y el servicio para satisfacer al cliente e incrementar las ventas.

Muestra.

- **Cliente-Distribuidor:** La encuesta se realizará a los diez principales distribuidores de Licor Agroindustrial.
- **Cliente-Consumidor:** La encuesta se realizará a tres clientes que se encuentren en cada local de distribución.

Encargados de la encuesta: Los representantes o vendedores de Licor Agroindustrial.

Tiempo de ejecución: un mes.

Forma de presentación.

El representante de la empresa hará su introducción a la persona o personas que vea en el mostrador (cliente-distribuidor) y a los clientes que se encuentren comprando en el local (cliente-consumidor). Explicará que se trata de una encuesta que contestará la persona que atiende, o el dueño preferentemente (si la encuesta se dirige al distribuidor); también dará a conocer el objetivo y los móviles de la encuesta. El representante hará esto con la mayor educación posible, sin exigir la colaboración del cliente.



Términos usados en la encuesta.

Riqueza alcohólica.- Porcentaje de alcohol puro potable (alcohol anhidro) en la mezcla del licor.

Grado alcohólico.- Lectura del alcoholímetro sumergido en el licor a una temperatura de 15 °C para determinar la riqueza alcohólica. Expresado en grados Gay-Lussac (°GL).

Descuento por pronto pago.- Incluye el pago inmediato al contado y el pago a crédito antes de un plazo máximo establecido entre el cliente y el fabricante.

Descuento por volumen en efectivo.- Las compras en volumen representan disminuciones en el precio.

Descuento por volumen en producto.- Las compras en volumen representan producto gratis adicional al volumen original que reemplaza las disminuciones en el precio del caso anterior.

Descuento promocional.- Se obtiene haciendo una propaganda especial en el lugar de compra. Implica compartición de gastos por publicidad, o si el cliente lo desea, reemplazo o mejora de cualquiera de las otras promociones.

Demostraciones con muestras del producto.- Presencia de impulsores para atraer a los clientes al negocio y motivarlos a comprar el licor.

Especialidades publicitarias.- Fundas, vasos plásticos, camisetas, etc.

Correo electrónico.- Con el uso del Internet, es posible que el cliente tenga una dirección electrónica o correo electrónico en donde reciba o envíe mensajes a sus contactos



Deslealtad a la marca.- El cliente es indiferente a la marca de licor que compra. Si no encuentra la marca de licor que desea, compra otra de similar o diferente calidad.

Margen de utilidad o utilidad por caja (del distribuidor).- Precio de venta menos el precio de compra por caja.

Recomendaciones para mantener la atención del cliente.

El representante de la empresa hará comentarios sobre la amabilidad de quien o quienes lo hayan atendiendo.

Observar las características del negocio (si la encuesta va dirigida al distribuidor) y exponer sugerencias para mejorar el puesto de venta del cliente.



ANEXO D. Encuesta de satisfacción del cliente-consumidor.

Nombre del consumidor:

Nombre del negocio o punto de distribución donde se realiza la encuesta:

Provincia (lugar de la encuesta):

Ciudad (lugar de la encuesta):

Teléfono y/o celular del consumidor:

Fax:

Correo electrónico:

Precio actual.

1.- Considerando las características de nuestro producto seleccione la alternativa que refleje su opinión sobre el precio:

- a) Totalmente inadecuado (subir).
- b) Aumentarlo un poco.
- c) Mantenerlo.
- d) Bajarlo un poco.
- e) Totalmente inadecuado (bajar).

Azúcar.

2.- La cantidad de azúcar que usamos en el producto podría ser o no de su agrado. Exprese su opinión:

- a) Totalmente inadecuada (subir).
- b) Aumentarla un poco.
- c) Mantenerla.
- d) Bajarla un poco.
- e) Totalmente inadecuada (bajar).

Riqueza alcohólica.

3.- El grado alcohólico de nuestro producto es de 30 °GL. Seleccione una de las alternativas para conocer su punto de vista acerca del grado del licor:

- a) Totalmente inadecuado (subir).
- b) Aumentarlo un poco.
- c) Mantenerlo.
- d) Bajarlo un poco.
- e) Totalmente inadecuado (bajar).

Esencias.

4.- El sabor de nuestro producto varía según el tipo de esencia y la cantidad de la misma. Seleccione una alternativa sobre la cantidad de la esencia que usamos:

- a) Totalmente inadecuada (subir).
- b) Aumentarla un poco.
- c) Mantenerla.
- d) Bajarla un poco.
- e) Totalmente inadecuada (bajar).

5.- Las esencias que favorecen al aroma del licor también influyen por su calidad y cantidad. Exprese su opinión sobre la cantidad de esencia aromática:

- a) Totalmente inadecuada (subir).
- b) Aumentarla un poco.
- c) Mantenerla.
- d) Bajarla un poco.
- e) Totalmente inadecuada (bajar).

6.- Califique el sabor de nuestro producto:

- a) Muy bueno.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo.

7.- Califique el aroma:

- a) Muy bueno.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo.

8.- Si cualquiera de las dos calificaciones anteriores no es muy buena, explique el motivo:

9.- Otros sabores o aromas sugeridos (cuáles prefiere):

Botella.

10.- Califique la botella que utilizamos para envasar el producto:

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

11.- Si no es muy buena, explique el motivo:

Tapa.

12.- Nos interesa conocer su opinión sobre el material de la tapa.

La prefiere: a) Metálica.
 b) Plástica.
 c) Es indiferente

13.- Exprese el motivo por el cual escogió uno de los ítems anteriores:

14.- Califique la tapa de nuestro producto:

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

15.- Si la calificación anterior no es muy buena explique el motivo:

16.- Si desea cambiar el color de la tapa, anote cuál es el color de su preferencia:

Sello plástico.

17.- La integridad del sello garantiza el contenido del licor desde que nuestro producto sale de la fábrica. También influye mucho en la presentación. Seleccione una de las alternativas para calificar nuestro sello:

- a) Muy bueno.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo.

18.- Si no es muy bueno, explique el motivo:



Etiqueta.

19.- Califique el nombre de nuestro licor (Super Coco). ¿Qué impresión le causó al escucharlo por primera vez?:

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

20.- El diseño de la etiqueta (color, tamaño, figuras, etc.) es el primer factor atrayente para el cliente. ¿Cuál es la calificación que Ud. le daría a nuestra etiqueta?:

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

21.- Si cualquiera de las dos calificaciones anteriores no es muy buena, explique el motivo:

Caja.

22.- Marque la alternativa que refleje su opinión sobre la caja:

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

23.- Si no es muy buena, explique el motivo:

24.- Desearía Ud. que la caja esté sellada con:

- a) Grapas.
- b) Cinta Adhesiva.
- c) Goma.
- d) Es indiferente.

Nota: Puede seleccionar más de uno entre a, b y c.

25.- Explique el motivo de la elección anterior:



Promociones.

26.- ¿Cómo calificaría Ud. las promociones que ha recibido con nuestro producto?

- a) Muy buenas.
- b) Buenas.
- c) Regulares.
- d) Malas.
- e) Pésimas.

27.- Si la calificación no es muy buena explique el motivo:

28.- Clasifique del 1 al 4 las siguientes promociones (4 para la más atractiva y 1 para la menos atractiva). Use números diferentes para cada ítem.

- ___ Descuento por volumen en efectivo.
- ___ Descuento por volumen en producto.
- ___ Demostraciones con muestras del producto.
- ___ Especialidades publicitarias:
 - a) Vasos plásticos.
 - b) Fundas.
 - c) Camisetas.
 - d) Gorros.
 - e) Afiches.
 - f) Calendarios.
 - g) Plumas.
 - h) Encendedores.
 - i) Otros (escriba otras especialidades publicitarias que le gustaría recibir por la compra de nuestro producto):

29.- De la lista anterior de especialidades publicitarias, escriba a continuación las que más le interesen en orden de importancia (primero la más importante):

30.- ¿Qué promociones ha recibido de la competencia? Escriba las promociones junto con las marcas de licores que las efectuaron:

Precio sugerido.

31.- Aplicando los cambios que Ud. ha introducido, ¿cuál sería el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por el producto?:

Predisposición de compra.

32.- ¿Cuál es la probabilidad de comprar nuestro producto si se le presentara la oportunidad de hacerlo? Escoja un porcentaje entre 0 y 100%: (100% indica aceptación total y 0% que no está dispuesto a comprarlo)

- a) Con los cambios que Ud. ha sugerido:
- b) Sin los cambios:

Lealtad a la marca por parte del consumidor final.

33.- Infórmenos sobre los licores que más consume en orden de importancia (primero el que más consume) y el precio que paga por ellos (ya sea por caja o por botella). Incluya nuestro producto en la lista:

ANEXO E. Encuesta de satisfacción del cliente-distribuidor.

Nombre del entrevistado:

Nombre del negocio:

Provincia:

Ciudad:

Dirección:

Teléfono y/o celular del distribuidor:

Fax:

Correo electrónico:

Precio actual.

1- Considerando las características de nuestro producto y servicio, seleccione la alternativa que refleje su opinión sobre el precio:

- a) Totalmente inadecuado (subir).
- b) Aumentarlo un poco.
- c) Mantenerlo.
- d) Bajarlo un poco.
- e) Totalmente inadecuado (bajar).

Crédito.

2.- ¿Cómo calificaría Ud. el crédito que nuestra empresa le ha otorgado?

- a) Muy bueno.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo.

3.- Si no es muy bueno explique el motivo:

4.- ¿Cuál es el plazo mínimo que espera le sea otorgado para cancelar el valor de la mercadería a crédito?:

5.- Escriba las facilidades de crédito que le ofrece la competencia incluyendo las marcas de los licores con los créditos más destacados:

Promociones.

6.- ¿Cómo calificaría Ud. las promociones que nuestra empresa le ha otorgado?

- a) Muy buenas.
- b) Buenas.
- c) Regulares.
- d) Malas.
- e) Pésimas.

7.- Si la calificación no es muy buena explique el motivo:

8.- Clasifique del 1 al 6 las siguientes promociones (6 para la más atractiva y 1 para la menos atractiva). Use números diferentes para cada ítem.

- Descuento por pronto pago.
- Descuento por volumen en efectivo.
- Descuento por volumen en producto.
- Descuento promocional.
- Demostraciones con muestras del producto.
- Especialidades publicitarias:
 - a) Vasos plásticos.
 - b) Fundas.
 - c) Camisetas.
 - d) Gorros.
 - e) Afiches.
 - f) Calendarios.
 - g) Plumas.
 - h) Encendedores.
 - i) Otros (escriba otras especialidades publicitarias que le gustaría recibir por la compra de nuestro producto):



9.- De la lista anterior de especialidades publicitarias, escriba a continuación las que más le interesan en orden de importancia (primero la más importante):

10.- ¿Qué promociones ha recibido de la competencia? Escriba las promociones junto con las marcas de licores que las efectuaron:

Tiempo de entrega.

11.- ¿Cómo calificaría el tiempo que generalmente nos toma desde que Ud. hace el pedido hasta entregarle la mercadería?

- a) Muy bueno (rápido).
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo (excesivamente lento).

12.- Si la calificación no es muy buena explique el motivo:

13.- ¿Cuál es el plazo máximo que estaría dispuesto a esperar la entrega de la mercadería, una vez hecho el pedido? (sin contar el día del pedido):

14.- Nombre las marcas de los licores competidores que se destacan con sus respectivos tiempos de entrega.

Contactos.

15.- ¿Cómo calificaría Ud. nuestra atención (amabilidad y prestancia) cada vez que nos hemos contactado con Ud o Ud. se ha contactado con nosotros?

- a) Muy buena.
- b) Buena.
- c) Regular.
- d) Mala.
- e) Pésima.

16.- Si la calificación no es muy buena explique el motivo:

17.- ¿Cómo desea que lo contacten?:

- a) Por teléfono.
- b) Celular.
- c) Fax.
- d) Correo electrónico.
- e) Personalmente.
- f) Ud. hace el contacto.

18.- Periodicidad de los contactos:

- a) Semanal.
- b) Quincenal.
- c) Mensual.
- d) Otro (cuál):

19.- Razón de la respuesta anterior:

20.- Nombre las marcas de los licores competidores que se destacan por su excelente atención al cliente y lo que más le agrada de cada uno de ellos.



Facturación.

21.- ¿Cómo calificaría Ud. nuestra sistema de facturación?

- a) Muy bueno.
- b) Bueno.
- c) Regular.
- d) Malo.
- e) Pésimo.

22.- Explique el motivo de la elección anterior:

23.- Ud. nos podría sugerir para mejorar nuestra facturación considerando a la competencia. Mencione las marcas de licores que tienen los mejores sistemas de facturación con sus características más destacadas.

Precio sugerido.

24.- Aplicando los cambios que Ud. ha introducido, ¿cuál sería el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por el producto?:

Predisposición de compra.

25.- ¿Cuál es la probabilidad de comprar nuestro producto si se le presentara la oportunidad de hacerlo? Escoja un porcentaje entre 0 y 100%: (100% indica aceptación total y 0% que no está dispuesto a comprarlo)

- a) Con los cambios que Ud. ha sugerido:
- b) Sin los cambios:

Productos preferidos por el distribuidor.

26.- Anote los nombres de los licores que más vende en su local en orden de importancia (primero el más vendido), junto con el precio que paga por una caja del producto (de fábrica o mayorista) y su margen de utilidad por caja.

(Nombre del licor / precio por caja / margen de utilidad por caja)

27.- Anote los licores que le dan el mayor margen de utilidad por caja en orden de importancia (primero el de mayor margen de utilidad), junto con el precio que paga por una caja del producto y su margen de utilidad por caja.

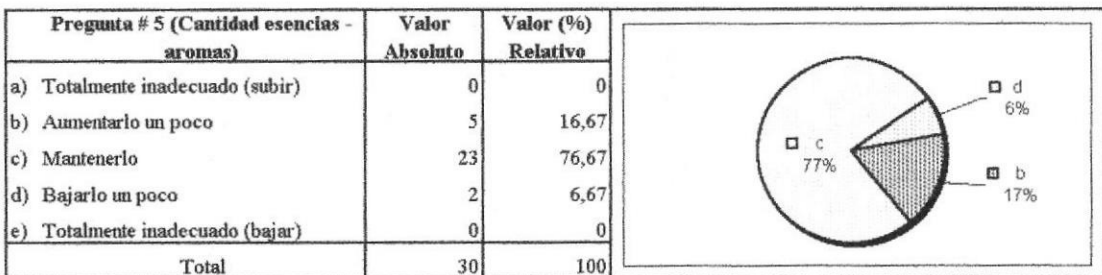
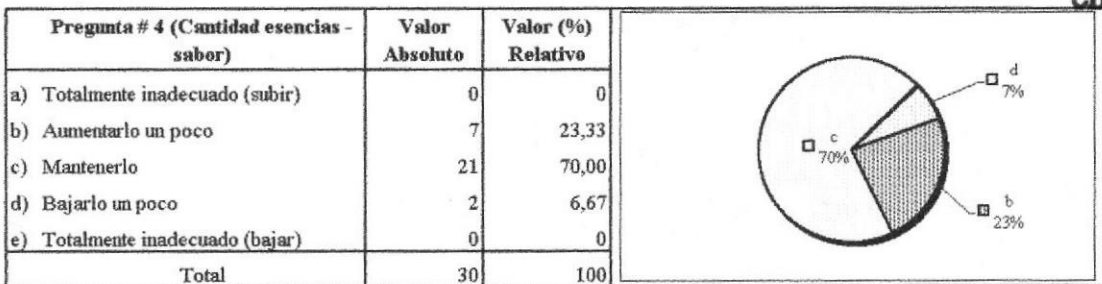
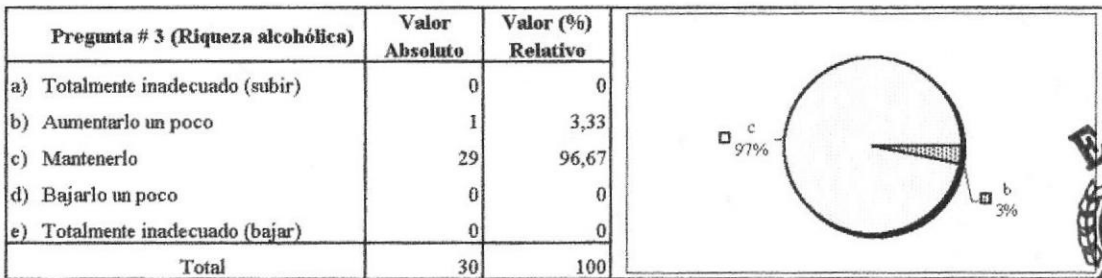
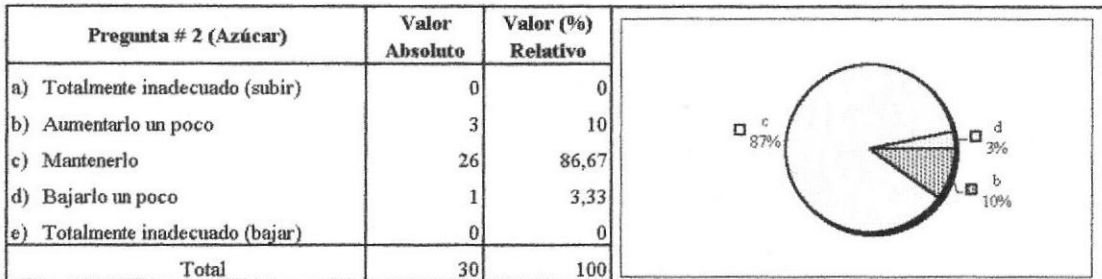
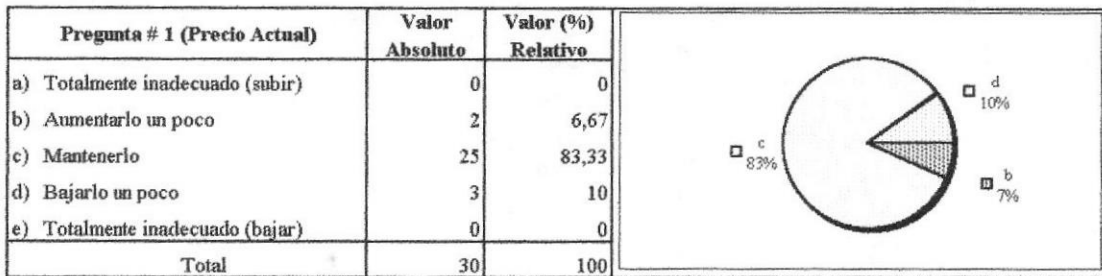
Nota: Si hay un licor que consta en la lista anterior, sólo escriba el nombre del mismo.

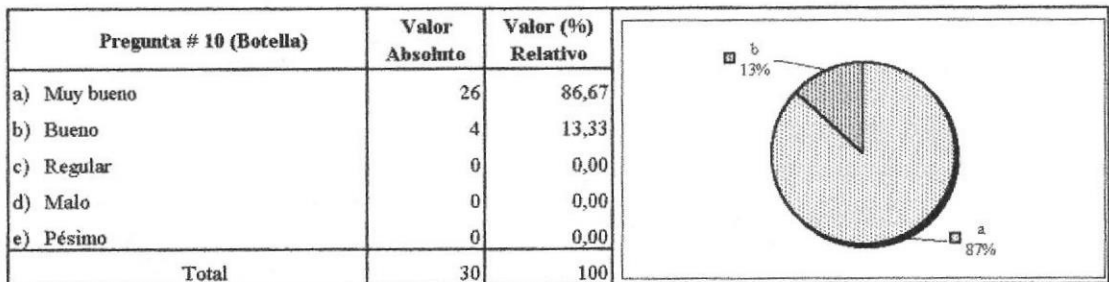
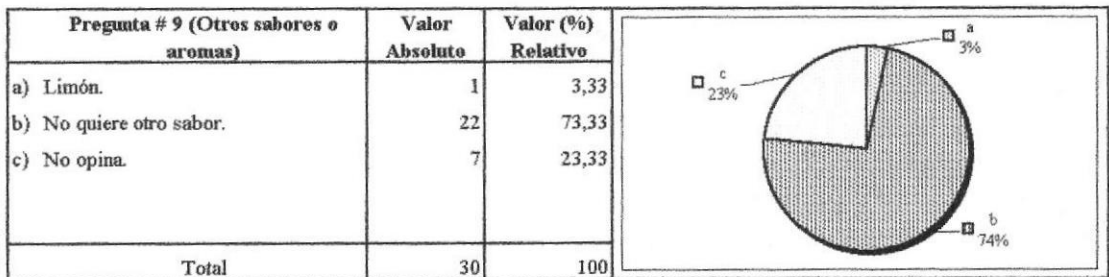
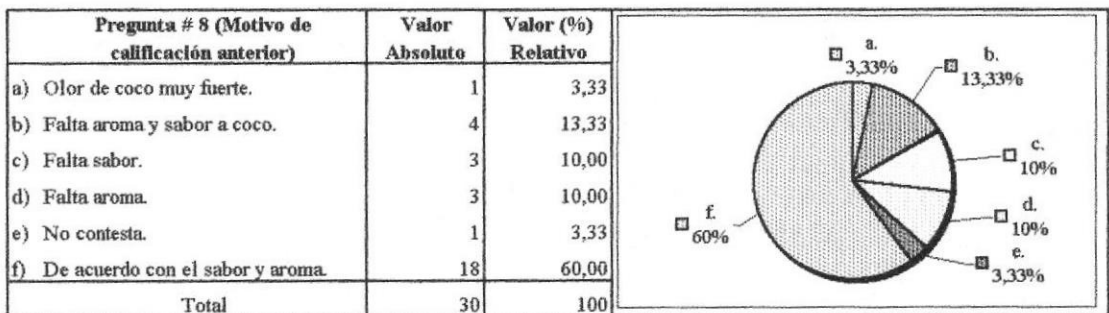
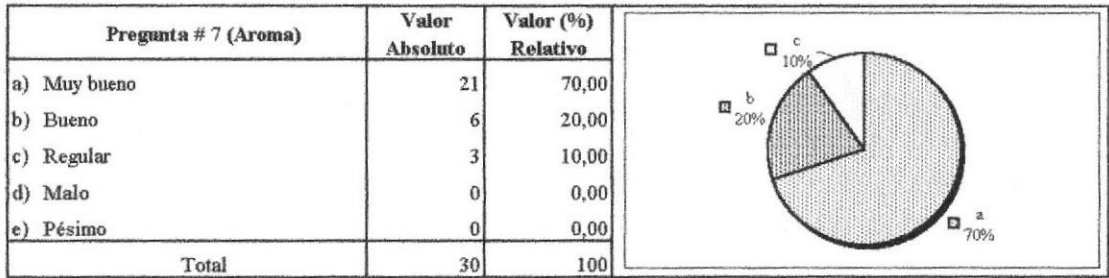
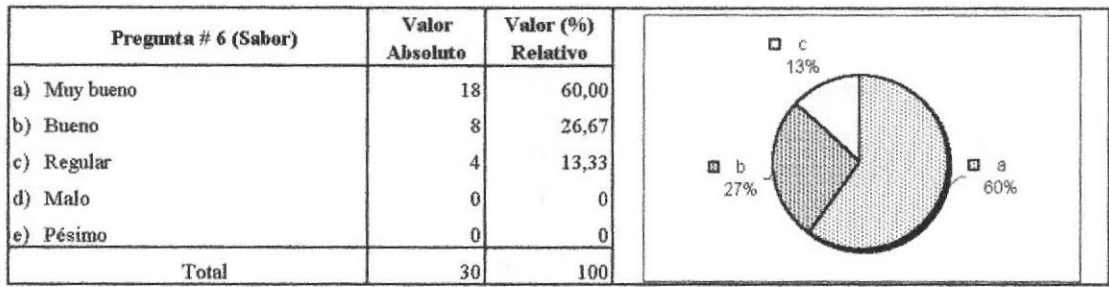
(Nombre del licor / precio por caja / margen de utilidad por caja)

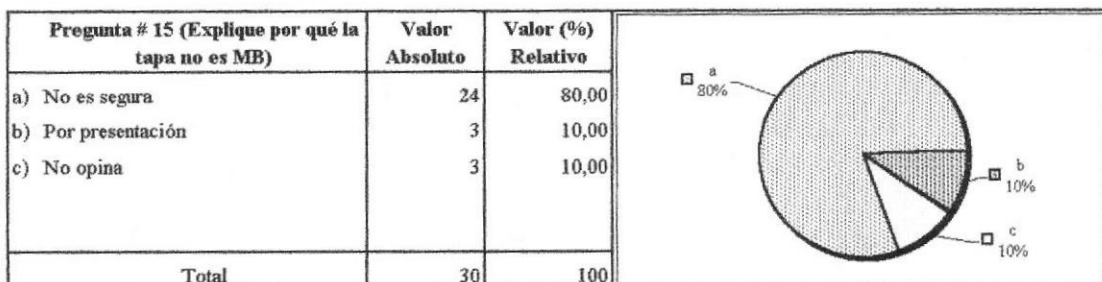
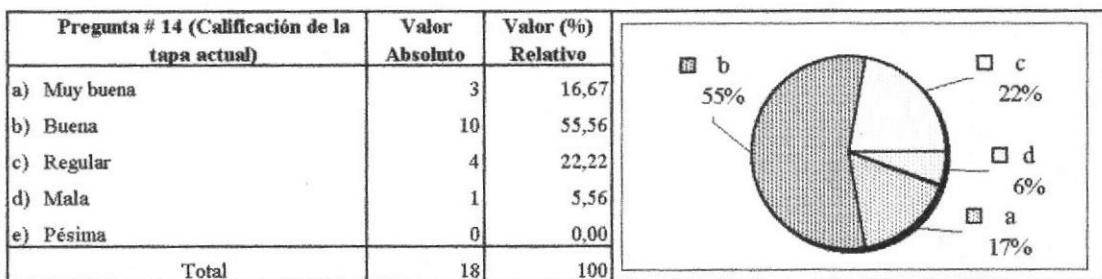
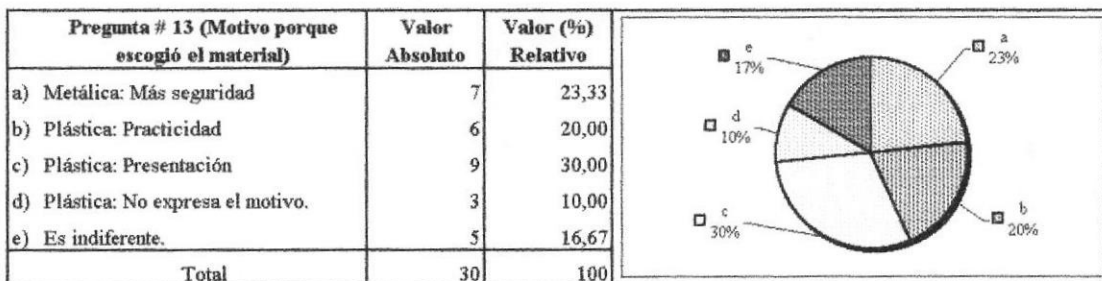
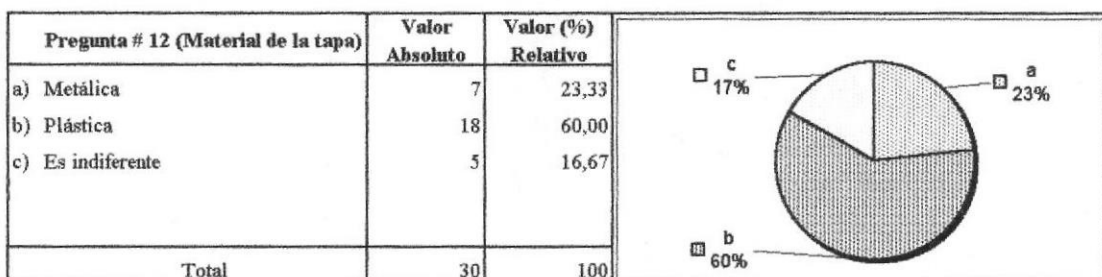
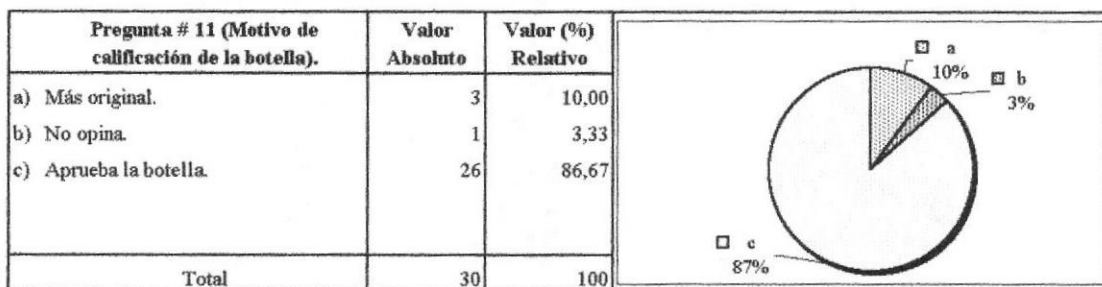
28.- Anote los licores que Ud. ofrece más en su local en orden de importancia (primero el que más ofrece) y el motivo por el cual los prefiere.

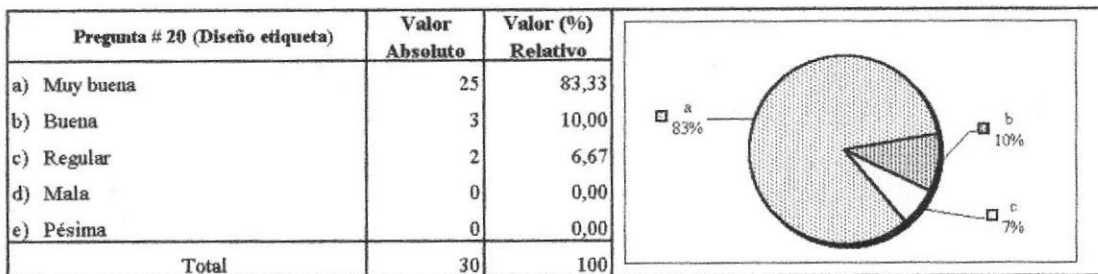
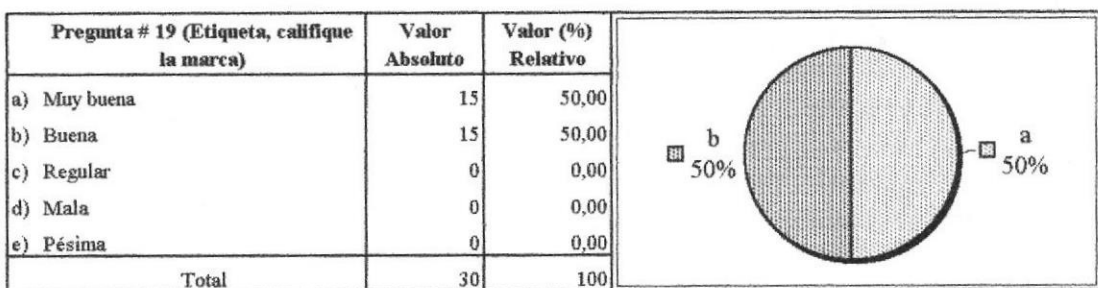
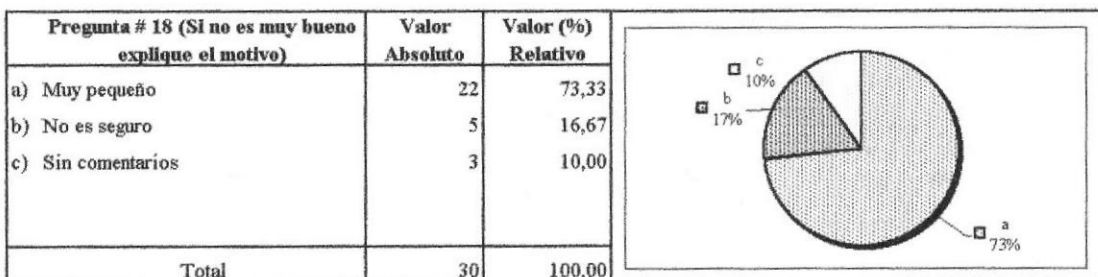
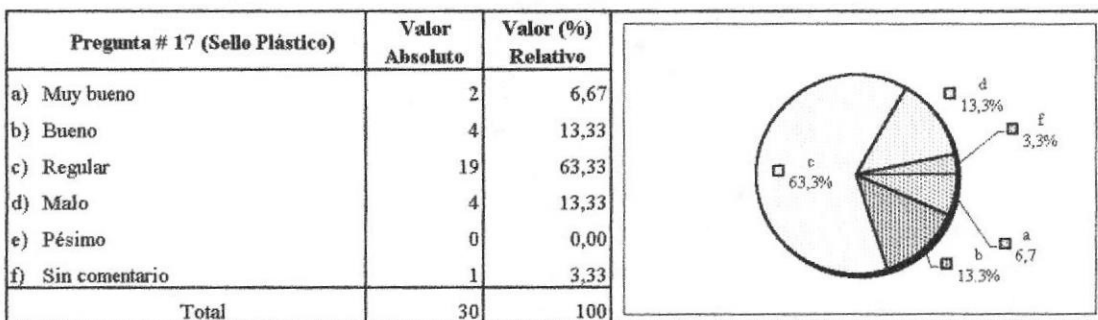
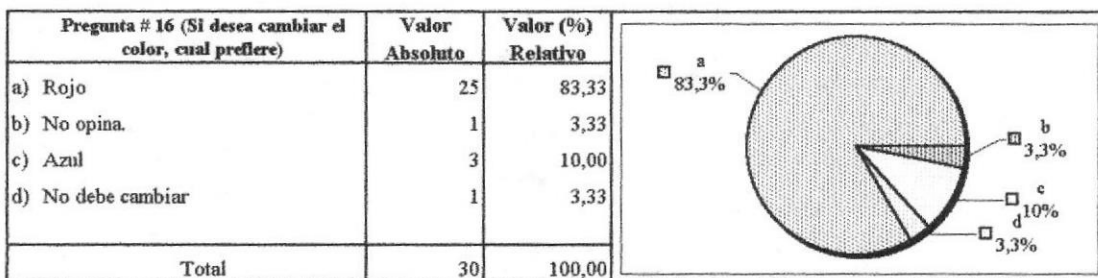
(Nombre del licor / motivo)

Anexo F. Resultados de la encuesta de satisfacción del cliente
Tipo de Cliente: Consumidor
TABULADO DE DATOS

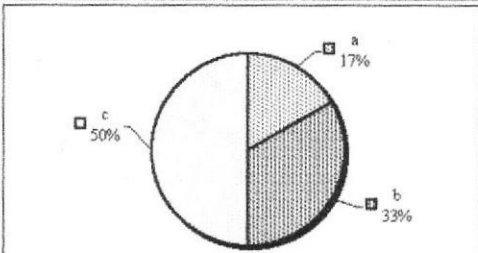




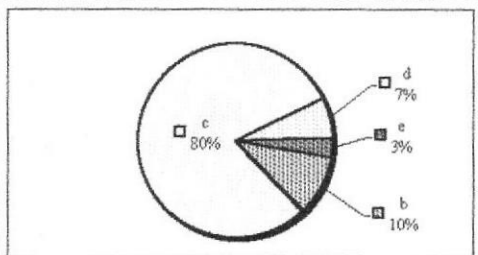




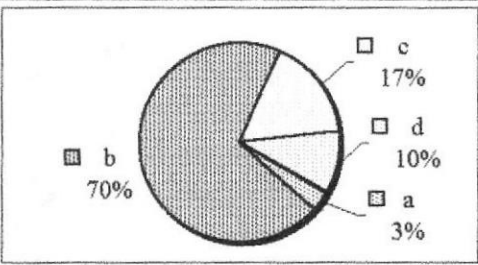
Pregunta # 21 (Motivo si no es MB)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Cambia diseño de la etiqueta	5	16,67
b) Sin comentario	10	33,33
c) Aprueba el nombre y la etiqueta.	15	50,00
Total	30	100,00



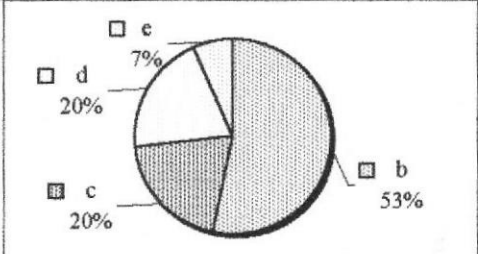
Pregunta # 22 (Su opinión sobre la caja)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy buena	0	0,00
b) Buena	3	10,00
c) Regular	24	80,00
d) Mala	2	6,67
e) Pésima	1	3,33
Total	30	100



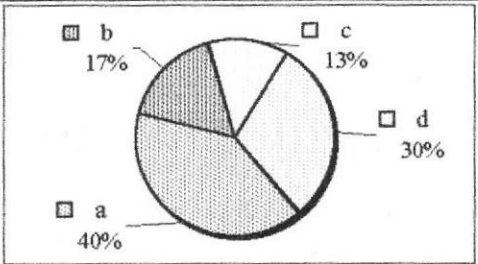
Pregunta # 23 (Si no es MB, explique el motivo)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy pequeña	1	3,33
b) No es adecuada (reciclada)	21	70,00
c) Mala presentación	5	16,67
d) Sin comentarios	3	10,00
Total	30	100



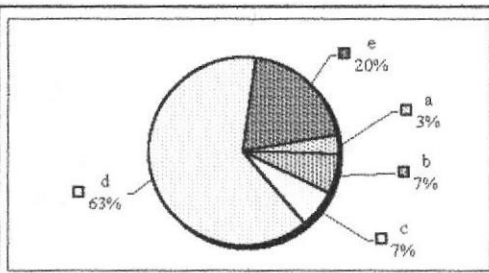
Pregunta # 24 (Desearía que la caja este sellado con)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Grapas	0	0,00
b) Cinta adhesiva	16	53,33
c) Goma	6	20,00
d) Es indiferente	6	20,00
e) Cinta y goma	2	6,67
Total	30	100



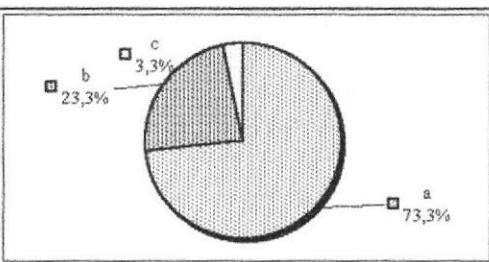
Pregunta # 25 (Razón de la respuesta anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Sin comentarios	12	40,00
b) Cinta: Más práctica.	5	16,67
c) Cinta y goma: Más seguridad	4	13,33
d) Cinta: Mejor presentación.	9	30,00
Total	30	100,00



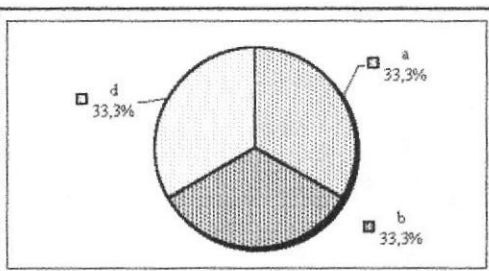

Pregunta # 26 (Calificación de las promociones)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy buenas	1	3,33
b) Buenas	2	6,67
c) Regulares	2	6,67
d) Malas	19	63,33
e) Pésimas	6	20,00
Total	30	100



Pregunta # 27 (Si la calificación no es muy buena explique el motivo)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) No he recibido promoción	22	73,33
b) Sin comentarios	7	23,33
c) Aprueba las promociones.	1	3,33
Total	30	100

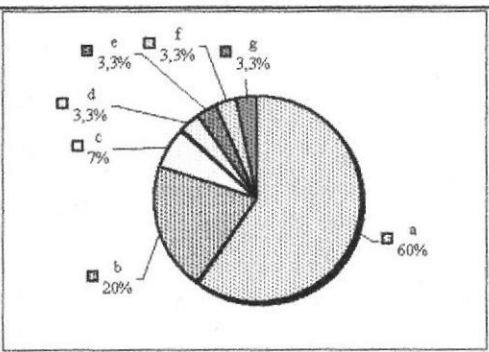


Pregunta # 28 (Califique las siguientes promociones)*	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Desc. por volumen en efectivo	10	33,33
b) Desc. por volumen en producto	10	33,33
c) Demost. con muestras producto	0	0,00
d) Especialidades publicitarias	10	33,33
Total	30	100

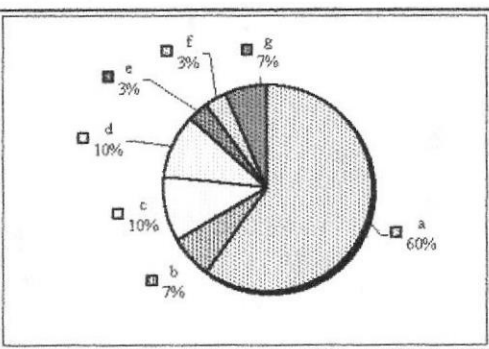


* Primera ubicación asignada por el cliente.

Pregunta # 29 (Escriba lo que más le interesa)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Camisetas - gorras	18	60,00
b) Camisetas - calendarios	6	20,00
c) Camisetas - plumas	2	6,67
d) Camisetas - vasos	1	3,33
e) Vasos - calendarios	1	3,33
f) Vasos - afiches	1	3,33
g) No opina	1	3,33
Total	30	100

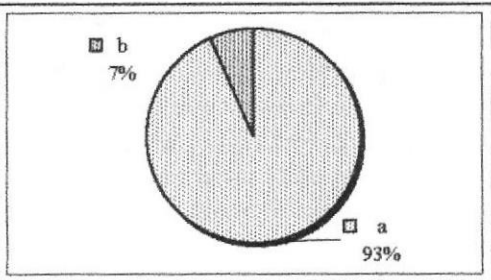


* Pregunta # 30 (Promociones de la competencia)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Camisetas-gorras	18	60,00
b) Camisetas - plumas	2	6,67
c) Camisetas - botellas del producto	3	10,00
d) Botellas del producto - vasos	3	10,00
e) No ha recibido	1	3,33
f) No compra otro licor	1	3,33
g) No opina	2	6,67
Total	30	100

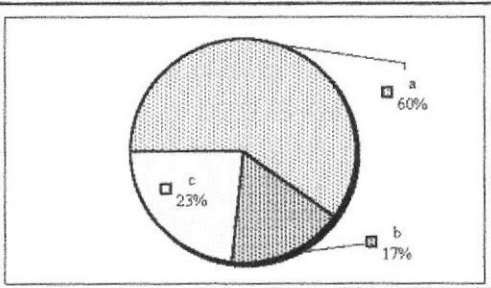


* Trópico, Cristal

Pregunta # 31 (Cual será el máximo precio que pagará)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Paga el mismo precio actual.	28	93,33
b) No opina	2	6,67
Total	30	100

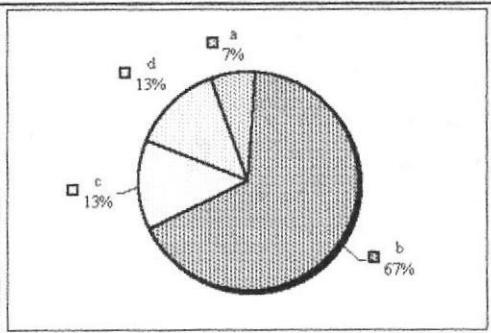


Pregunta # 32 (Cual será la probabilidad de comprar nuestro producto con los cambios que ud. sugiere)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Con los cambios: 100%	18	60,00
b) Con los cambios: 80%	5	16,67
c) No opina.	7	23,33
Total	30	100



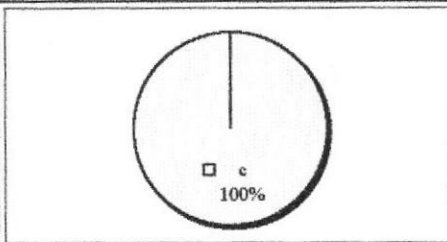
* Sin los cambios: 0 - 20%

Pregunta # 33 (Licores que más consume en orden de importancia)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Trópico - Cristal - Zhumir	2	6,67
b) Tropico - Cristal - Super Coco	20	66,67
c) Cristal - Trópico - Super Coco	4	13,33
d) No opina	4	13,33
Total	30	100



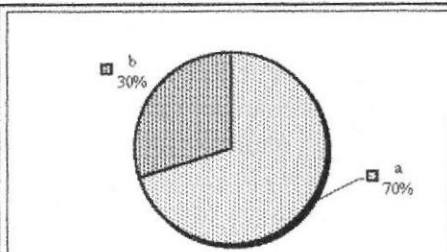
Tipo de Cliente: Distribuidor
TABULADO DE DATOS

Pregunta # 1 (Precio actual)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Totalmente inadecuado (subir)	0	0
b) Aumentarlo un poco	0	0
c) Mantenerlo	10	100
d) Bajarlo un poco	0	0
e) Totalmente inadecuado (bajar)	0	0
Total	10	100



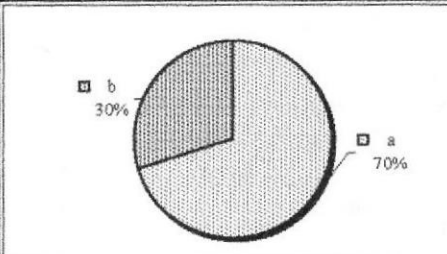
A pie chart representing the data for Pregunta # 1. The chart is a circle with a single vertical line from the top center to the bottom center, dividing it into two equal halves. A small square labeled 'c' is positioned at the bottom center of the circle, with the text '100%' written below it.

Pregunta # 2 (Como califica Ud. el crédito que nuestra empresa le dio)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy buena	7	70,00
b) Buena	3	30,00
c) Regular	0	0,00
d) Mala	0	0,00
e) Pésima	0	0,00
Total	10	100,00



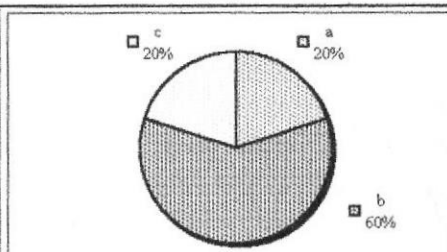
A pie chart representing the data for Pregunta # 2. The chart is divided into two segments: a larger segment on the right side, shaded with a fine grid pattern, labeled 'a' with '70%' next to it, and a smaller segment on the left side, shaded with a coarser grid pattern, labeled 'b' with '30%' next to it.

Pregunta # 3 (Motivo de la calificación anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Está de acuerdo con el crédito	7	70,00
b) No opina	3	30,00
Total	10	100,00



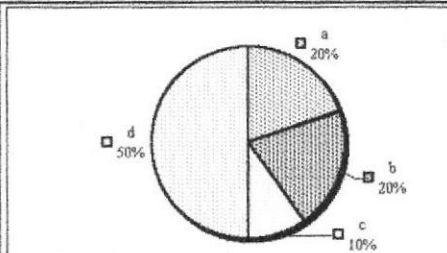
A pie chart representing the data for Pregunta # 3. The chart is divided into two segments: a larger segment on the right side, shaded with a fine grid pattern, labeled 'a' with '70%' next to it, and a smaller segment on the left side, shaded with a coarser grid pattern, labeled 'b' with '30%' next to it.

Pregunta # 4 (Cuál es el plazo mínimo que desea como crédito)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) 15 días	2	20,00
b) 30 días	6	60,00
c) 60 días	2	20,00
Total	10	100,00



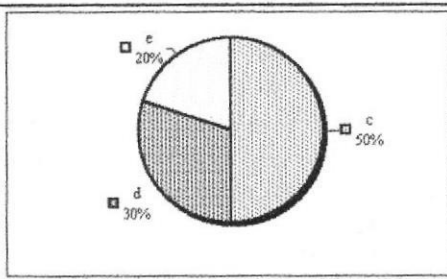
A pie chart representing the data for Pregunta # 4. The chart is divided into three segments: a large segment at the bottom, shaded with a fine grid pattern, labeled 'b' with '60%' next to it; a segment at the top left, shaded with a coarser grid pattern, labeled 'c' with '20%' next to it; and a segment at the top right, shaded with a medium grid pattern, labeled 'a' with '20%' next to it.

Pregunta # 5 (Facilidades de crédito que le ofrece la competencia)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Tropicico 8, Cristal 15 días	2	20,00
b) Trópico y Cristal 15 días	2	20,00
c) 60 días	1	10,00
d) No opina	5	50,00
Total	10	100,00

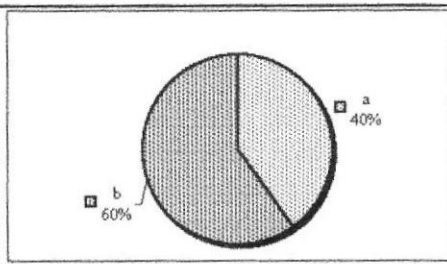


A pie chart representing the data for Pregunta # 5. The chart is divided into four segments: a large segment on the left, shaded with a fine grid pattern, labeled 'd' with '50%' next to it; a segment at the top right, shaded with a coarser grid pattern, labeled 'a' with '20%' next to it; a segment at the bottom right, shaded with a medium grid pattern, labeled 'b' with '20%' next to it; and a small segment at the bottom left, shaded with a very fine grid pattern, labeled 'c' with '10%' next to it.

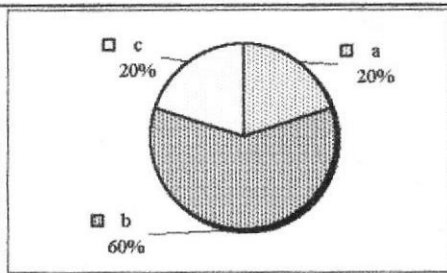
Pregunta # 6 (Como calificaria las promociones de nuestra empresa)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy buenas	0	0,00
b) Buenas	0	0,00
c) Regulares	5	50,00
d) Malas	3	30,00
e) Pesimas	2	20,00
Total	10	100,00



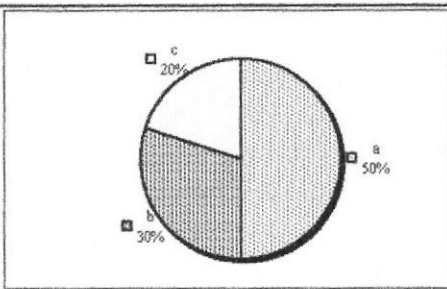
Pregunta # 7 (Explique el motivo de su calificación)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) No hay promoción	4	40,00
b) No es muy frecuente	6	60,00
Total	10	100,00



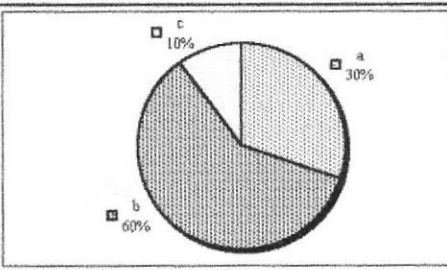
Pregunta # 8 (Promociones más importantes)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Desc. Por volumen en efectivo	2	20,00
b) Desc. Por volumen en producto	6	60,00
c) Descuento promocional	2	20,00
Total	10	100,00



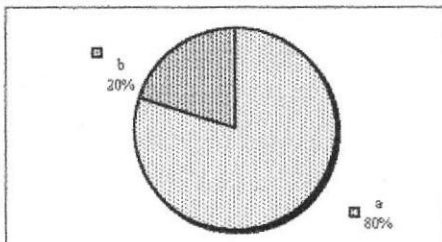
Pregunta # 9 (De las especialidades publicitarias, escriba las que considera más importantes)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Camisetas - gorras	5	50,00
b) Calendarios - gorras	3	30,00
c) Camisetas - plumas	2	20,00
Total	10	100,00



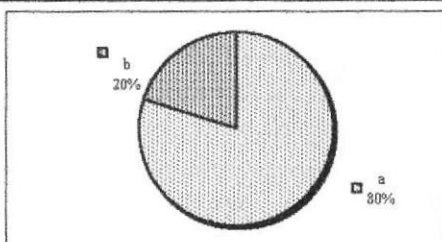
Pregunta # 10 (Qué promociones ha recibido de la competencia)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Botellas - camisetas (Trópico)	3	30,00
b) Camisetas - gorras (Tr. y Cristal)	6	60,00
c) Llaveros - fundas (Trópico)	1	10,00
Total	10	100,00



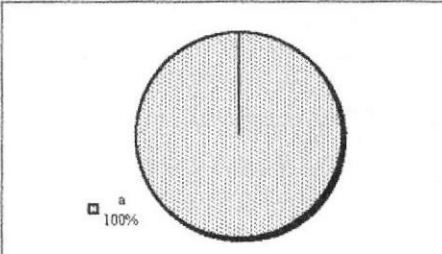
Pregunta # 11 (Como califica el tiempo que nos toma entregarle su pedido)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy Bueno (rápido)	8	80,00
b) Bueno	2	20,00
c) Regular	0	0,00
d) Malo	0	0,00
e) Pésimo (Lento)	0	0,00
Total	10	100,00



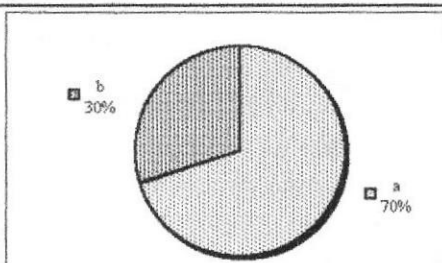
Pregunta # 12 (Motivo de la calificación anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Tiempo de entrega OK.	8	80,00
b) No opina	2	20,00
Total	10	100,00



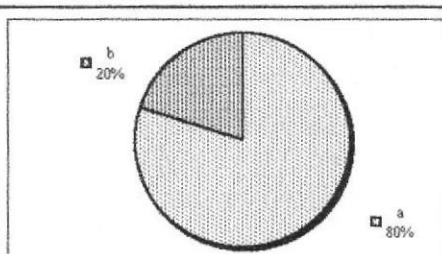
Pregunta # 13 (Plazo máximo que esperaría la entrega de la mercadería)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) 2 días	10	100,00
b) Otro plazo	0	0,00
Total	10	100,00



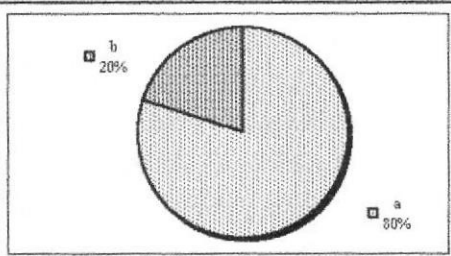
Pregunta # 14 (Licores competidores rápidos en la entrega)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Trópico (al día siguiente)	7	70,00
b) Cristal (al día siguiente)	3	30,00
Total	10	100,00



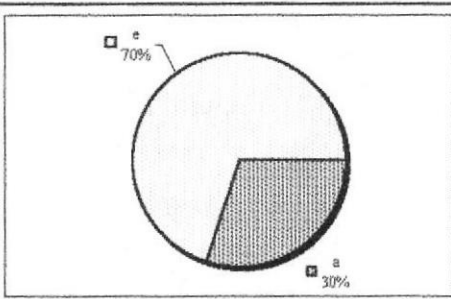
Pregunta # 15 (Como califica Ud. nuestra atención)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy buena	8	80,00
b) Buena	2	20,00
c) Regular	0	0,00
d) Mala	0	0,00
e) Pesima	0	0,00
Total	10	100,00



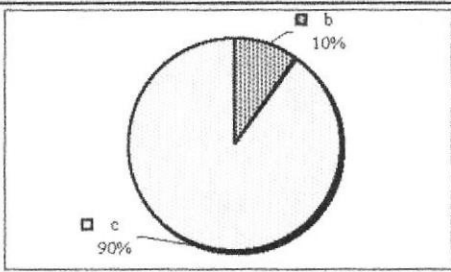
Pregunta # 16 (Motivo de la calificación anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Está satisfecho con la atención.	8	80,00
b) No opina.	2	20,00
	0	0,00
	0	0,00
	0	0,00
Total	10	100,00



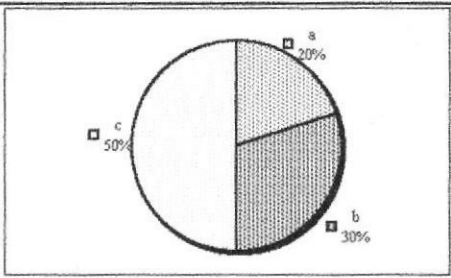
Pregunta # 17 (Como desea que lo contacten)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Por teléfono	3	30,00
b) Celular	0	0,00
c) Fax	0	0,00
d) Correo electrónico	0	0,00
e) Personalmente	7	70,00
f) Ud. hace el contacto	0	0,00
Total	10	100,00



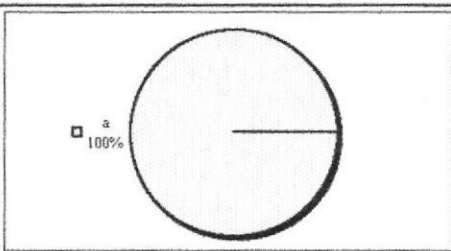
Pregunta # 18 (Periodicidad de los contactos)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Semanal	0	0,00
b) Quincenal	1	10,00
c) Mensual	9	90,00
d) Otro	0	0,00
Total	10	100,00



Pregunta # 19 (Razón de la respuesta anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Da tiempo para la venta (mes)	2	20,00
b) Mayor facilidad de pago (mes)	3	30,00
c) No opina	5	50,00
Total	10	100,00

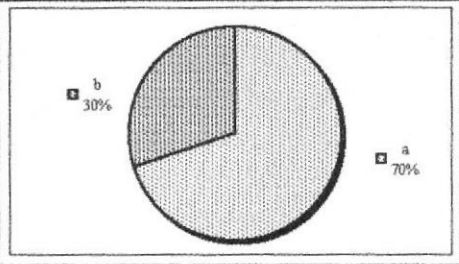


* Pregunta # 20 (Licores competidores que se destacan por su atención al cliente)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Cristal y Tropicó	10	100,00
b) Otros	0	0,00
Total	10	100,00

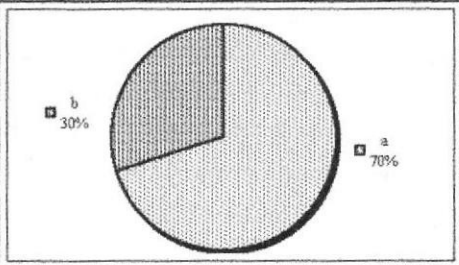


* Rápida y sensible atención al cliente.

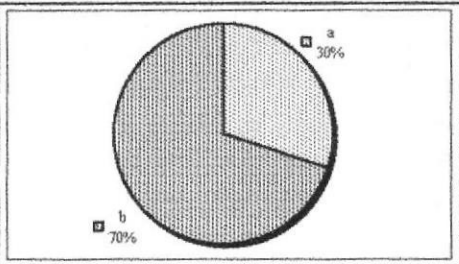
Pregunta # 21 (Como calificaria ud nuestro sistema de facturación)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Muy bueno	7	70,00
b) Bueno	3	30,00
c) Regular	0	0,00
d) Malo	0	0,00
e) Pesimo	0	0,00
Total	10	100,00



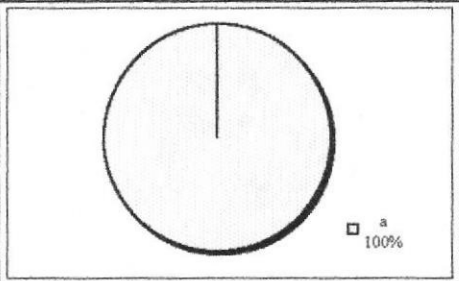
Pregunta # 22 (Motivo de la calificación anterior)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Aprueba muestra facturación.	7	70,00
b) No opina	3	30,00
Total	10	100,00



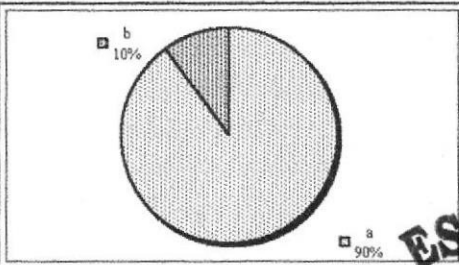
Pregunta # 23 (Licores destacados por su facturación)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) No opina	3	30,00
b) Trópico - Cristal Facturas hechas en computadora	7	70,00
Total	10	100,00



Pregunta # 24 (si se hacen los cambios cuál es el precio máximo que Ud. pagaría)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) El mismo	10	100,00
b) Otro	0	0,00
Total	10	100,00



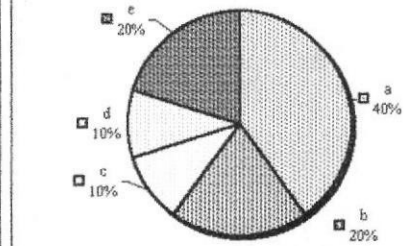
* Pregunta # 25 (Cual es la probabilidad de comprar nuestro licor)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Con los cambios sugeridos 100%	9	90,00
b) No opina	1	10,00
Total	10	100,00



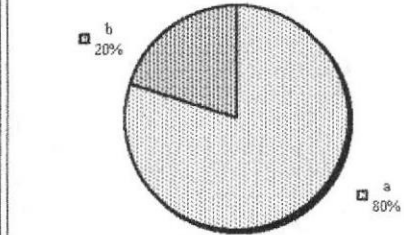
* Sin los cambios: 0 - 50%



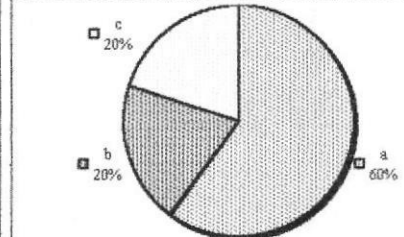
Pregunta # 26 (Licores más vendidos en el local del distribuidor)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Trópico - Cristal - Zhumir	4	40,00
b) Trópico - Cristal - Super Coco	2	20,00
c) Trópico - Embajador - S. Coco	1	10,00
d) Trópico - Cristal - El Sol	1	10,00
e) Cristal - Zhumir - Embajador	2	20,00
Total	10	100,00



Pregunta # 27 (Licores que dan el mayor margen de utilidad por caja al distribuidor)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Trópico - Cristal - Super Coco	8	80,00
b) Zhumir - Embajador - Trópico	2	20,00
Total	10	100,00

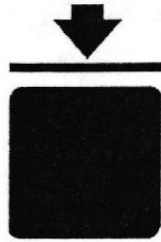


Pregunta # 28 (Licores más ofrecidos en el local del distribuidor)	Valor Absoluto	Valor (%) Relativo
a) Trópico - Cristal - Super Coco	6	60,00
b) Trópico - Cristal - Embajador	2	20,00
c) Cristal - Embajador	2	20,00
* Factores para ofrecerlos más		
Total	10	100,00

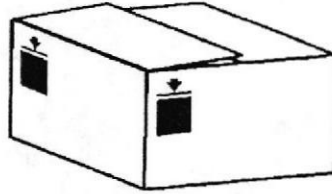


* Trópico y Cristal: publicidad
 Super Coco y Embajador: economía

ANEXO G. Simbología para almacenaje y transporte (34).



'LIMITE DE ESTIBA'



EJEMPLO DE USO

Para indicar el límite de estiba del embalaje

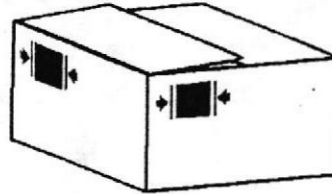
En Inglés:
"STACKING LIMITATION"

ISO 7000/No. 0630

FUNCION



'ABRAZADERAS AQUÍ'



EJEMPLO DE USO

Indica dónde deben ir las abrazaderas para el manejo del embalaje.

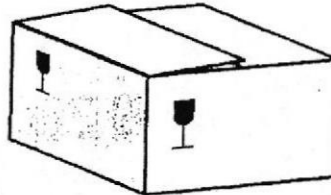
En Inglés:
"CLAMP HERE"

ISO 7000/No. 0631

FUNCION



'FRAGIL'



EJEMPLO DE USO

Sirve para indicar que el contenido es frágil, y que debe ser manejado con cuidado.

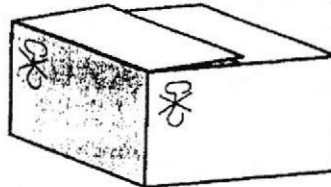
En Inglés:
"FRAGILE" o
"HANDLE WITH CARE"

ISO 7000/No. 0621

FUNCION



'NO USE GANCHOS'



EJEMPLO DE USO

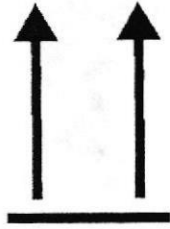
Para indicar que no se deben poner ganchos en el embalaje.

En Inglés:
"USE NO HOOKS"

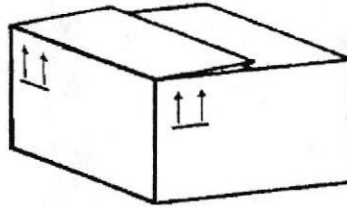
ISO 700 No. 0622

FUNCION

ANEXO G (Continuación).



"ESTE LADO ARRIBA"



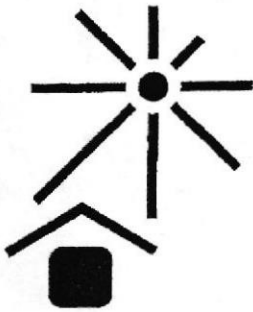
EJEMPLO DE USO

Para indicar la posición correcta del embalaje durante la transportación.

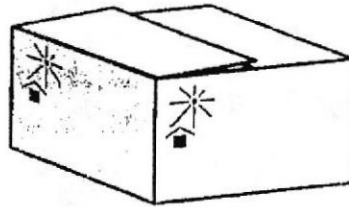
En Inglés:
"THIS WAY UP"

ISO 7000/No. 0623

FUNCION



"MANTENGASE LEJOS
DEL CALOR"



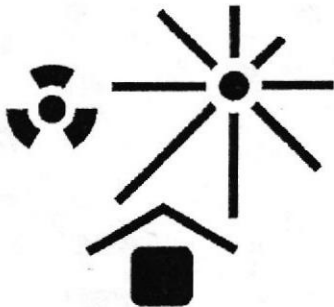
EJEMPLO DE USO

Para indicar que durante el transporte y en bodega, el embalaje debe y resguardarse del calor.

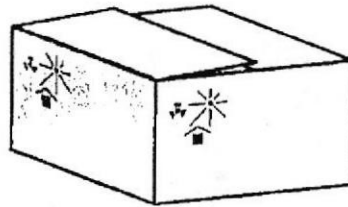
En Inglés:
"KEEP AWAY FROM HEAT"

ISO 7000/No. 0624

FUNCION



"PROTEJASE DEL CALOR
Y RADIACION"



EJEMPLO DE USO

Para indicar que el contenido del embalaje se puede deteriorar parcial o totalmente debido a la acción del calor o la penetración de radiación.

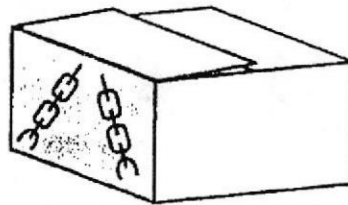
En Inglés:
"PROTECT FROM HEAT
AND RADIOACTIVE SOURCES"

ISO 7000/No. 0615

FUNCION



"CADENAS"



EJEMPLO DE USO

Para indicar dónde se deben poner las cadenas para levantar el embalaje durante la transportación.

En Inglés:
"SLING HERE"

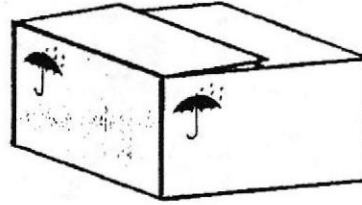
ISO 7000/No. 0625

FUNCION

ANEXO G (Continuación).



"MANTENGASE SECO"



EJEMPLO DE USO

Para indicar que el embalaje debe mantenerse en un medio ambiente seco.

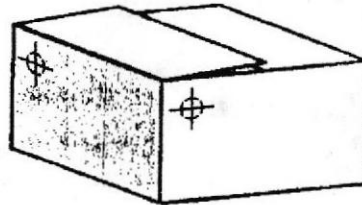
En Inglés:
"KEEP DRY"

ISO 7000/No. 0626

FUNCION



"CENTRO DE GRAVEDAD"



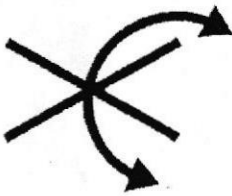
EJEMPLO DE USO

Para indicar el centro de gravedad del embalaje.

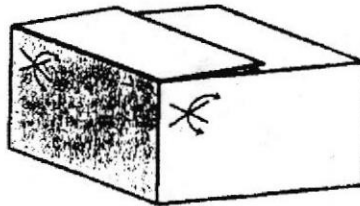
En Inglés:
"CENTRE OF GRAVITY"

ISO 7000/No. 0627

FUNCION



"NO SE RUEDE"



EJEMPLO DE USO

Para indicar que por ningún motivo debe rodarse el embalaje durante su almacenaje o transporte.

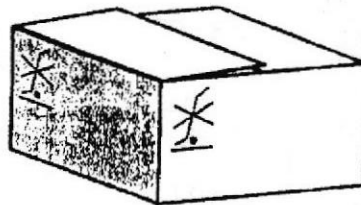
En Inglés:
"DO NOT ROLL"

ISO 7000/No. 0628

FUNCION



"NO USE CARRETILLA"



EJEMPLO DE USO

Indica en qué lugares del embalaje no se deben usar carretillas o similares durante su transportación.

En Inglés:
"NO HAND TRUCK HERE"

ISO 7000/No. 0629

FUNCION

ANEXO H. Uso de la norma militar MIL STD 105D (1).

La norma MIL STD 105D es un sistema de muestreo para aceptación por atributos que se desarrolló durante la segunda guerra mundial. Tiene una versión civil, la ANSI/ASQC Z1.4, que mantiene las mismas tablas del original militar con pocas modificaciones. La norma militar proporciona tres tipos de muestreo: simple, doble y múltiple; para cada tipo de muestreo se prevé una inspección normal, una estricta o una reducida, utilizando la inspección normal al inicio. El concepto central a aplicar es el nivel de calidad aceptable (NCA), el cual representa el peor nivel de calidad para el proceso del proveedor que el consumidor consideraría aceptable como una medida del proceso. Es práctica relativamente común escoger un NCA de 1% para defectos importantes y de 2,5% para defectos menores. Adicionalmente, hay varios niveles de inspección (I, II, III, S1, S2, S3 y S4) que van de menor a mayor discriminación de las muestras. El nivel II se considera normal.

Los pasos para el uso de la MIL STD 105D son:

1. Elegir el NCA (1%).
2. Seleccionar el nivel de inspección (nivel II).
3. Determinar el tamaño del lote.
4. Hallar la letra código del tamaño de la muestra adecuada en la tabla H.1.

Tabla H.1. Letras código para el tamaño de las muestras

Tamaño del lote o conjunto	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 a 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 a 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 a 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 a 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

5. Determinar el tipo adecuado del plan de muestreo que se va a utilizar (simple).
6. Emplear la tabla apropiada H.2, H.3 o H.4 (ver al final de este anexo) para encontrar el tipo de plan que habrá que utilizar.

Los procedimientos del cambio entre las inspecciones normal, estricta y reducida se describen a continuación.

De normal a estricta.- Cuando está vigente la inspección normal, se establece la estricta cuando dos de cinco lotes consecutivos resultan rechazados por la inspección original.

De estricta a normal.- Cuando está vigente la inspección estricta se establecerá la inspección normal cuando cinco lotes consecutivos resultan aceptados por la inspección original.

De normal a reducida.- Cuando está vigente la inspección normal se establecerá la inspección reducida cuando se cumplen todas las cuatro condiciones siguientes:

- a) De los 10 lotes precedentes en la inspección normal, ninguno ha sido rechazado por la inspección original.
- b) El número total de artículos defectuosos en las muestras de los 10 lotes precedentes es igual a o inferior al número aplicable dado en la tabla del texto.
- c) La producción es estable; es decir, no se han presentado últimamente dificultades, como averías de máquinas, escasez de material u otros problemas.
- d) La autoridad responsable del muestreo considera conveniente la inspección reducida.

De reducida a normal.- Cuando está vigente la inspección reducida, se establecerá la inspección normal cuando se cumple cualquiera de las cuatro condiciones siguientes:

- a) Se rechaza un lote.
- b) Cuando termina el procedimiento de muestreo sin satisfacer el criterio de aceptación o de rechazo, se admite el lote pero se vuelve a la inspección normal con el lote siguiente.
- c) La producción es irregular o se retrasa.
- d) Otras condiciones justifican el regreso a la inspección normal.



Interrupción de la inspección.- En el caso de que 10 lotes sucesivos permanezcan en la inspección estricta, se tendrá que dar por terminada la inspección bajo las condiciones de la MIL STD 105D, y habrá que tomar acciones al nivel del proveedor para mejorar la calidad de los lotes suministrados.

Ejemplo: Para el caso de un lote de 2000 unidades, $NCA = 1$, muestreo simple y un nivel II de inspección normal, se obtiene la letra código K de la tabla H.1. Con la letra K, el lector debe pasar a la tabla H.2 que indica el tamaño de la muestra de 125 y el número máximo de defectuosos para aceptar el lote de 3 unidades.

H.4. Tabla maestra para inspección reducida: muestro simple

Letra código del tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra	Niveles de calidad aceptable (inspección reducida)*																									
		0.010	0.015	0.025	0.040	0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	
B	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	2 4	3 5	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	
C	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
E	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
F	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
G	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
H	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
J	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
K	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
L	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
M	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
N	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
P	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
Q	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	
R	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	↓	↓	0 2	1 3	1 4	2 5	3 6	5 8	7 10	10 13	14 17	21 24	

↓ Úsese el primer procedimiento de inspección debajo de la flecha. Si el tamaño de la muestra es igual o mayor que el del lote o conjunto, hágase inspección al 100%.

↑ Úsese el primer procedimiento de muestreo arriba de la flecha.

Ac Número de aceptación.

Re Número de rechazo.

+ Si se ha excedido el número de aceptación, pero el número de rechazo no ha sido alcanzado, acéptese el lote, pero vuelva a aplicarse la inspección normal.

Anexo J. Modelo para el perfil de puestos.

Nombre del puesto: _____

Edad: _____

Sexo: _____

Formación básica: _____

Conocimientos especializados.

Destrezas interpersonales.

Destrezas de tarea.

Destrezas racionales.

ANEXO K. Evaluación del personal en la aplicación de los valores.

Amabilidad

Responsabilidad

Eficiencia

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

Nombre:

Nota:

Comentarios:

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]

[Empty box for name and grade]



Nombre:
Nota:
Comentarios: _____

Nombre:
Nota:
Comentarios: _____

Nombre:
Nota:
Comentarios: _____

Jefe de producción y logística
Nota:
Comentarios: _____

Asistente de gerencia
Nota:
Comentarios: _____

Gerente
Nota:
Comentarios: _____

ANEXO L. Programación de la producción.

La producción de Licor Agroindustrial se programará con la información suministrada por los vendedores (pedidos y proyecciones de ventas). El modelo del programa se observa en la página siguiente (tabla L). La información de largo y mediano plazo del vendedor corresponde a la fila "original" que coincide con las columnas "programado". Dadas la producción total por mes y por semanas se distribuirá la producción tentativa diaria; ésta cambiará de acuerdo a los pedidos reales del cliente.

Al finalizar el día se anotará la producción efectuada en la columna "real", comparándola con lo programado para obtener el porcentaje de cumplimiento. La columna observaciones servirá para anotar cualquier comentario justificativo de no cumplirse el 100% de la producción. Las sumatorias de programado y real estarán en la fila "total" que se calcula tanto para todo el mes como para cada semana.

Los datos del "total" y el programa original se restan mostrando el resultado en la fila "diferencia". La diferencia comparada con los volúmenes del programa original proporciona el porcentaje de variación semanal y mensual que servirá para determinar el stock de seguridad en las compras de materia prima.

Tabla L. Modelo del programa de producción.

MES	TOTAL DEL MES			SEMANA 1				SEMANA 2			
	PROGRAMADO	REAL	%	PROGRAMADO	REAL	%	OBSERVACIONES	PROGRAMADO	REAL	%	OBSERVACIONES
LUNES	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
MARTES	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
MIERCOLES	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
JUEVES	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
VIERNES	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
SABADO	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
DOMINGO	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
TOTAL	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
ORIGINAL	0	0	###	0	0	###		0	0	###	
DIFERENCIA	0			0				0			
% VARIACION	#DIV/0!			#DIV/0!				#DIV/0!			



SEMANA 3				SEMANA 4				SEMANA 5			
PROGRAMADO	REAL	%	OBSERVACIONES	PROGRAMADO	REAL	%	OBSERVACIONES	PROGRAMADO	REAL	%	OBSERVACIONES
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
0	0	###		0	0	###		0	0	###	
#DIV/0!				#DIV/0!				#DIV/0!			

ANEXO M. Guía de actividades semanales.

Producción - limpieza - mantenimiento - reuniones - actividades varias

Hora/día	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
8 - 8:30							
8:30 - 9							
9 - 9:30							
9:30 - 10							
10 - 10:30							
10:30 - 11							
11 - 11:30							
11:30 - 12							
12 - 12:30							
12:30 - 13	Almuerzo						
13:30 - 14							
14 - 14:30							
14:30 - 15							
15 - 15:30							
15:30 - 16							
16 - 16:30							

ANEXO N. Reporte de tiempos productivos, paros programados y no programados.

FECHA:

No.	HORA	DURACION	MOTIVO	OBSERVACION / ACCION CORRECTIVA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

MEZCLADOR

JEFE DE PLANTA



ANEXO Ñ. Política de inventarios.

(REF. 31)

Las herramientas tradicionales de administración de inventarios tienen suposiciones que deben ser consideradas antes de asumirlas al sistema de trabajo de una empresa. El modelo del lote económico de pedido (EOQ) es ampliamente utilizado en la industria, pero tiene las siguientes suposiciones:

- La tasa de la demanda debe ser constante, recurrente y conocida.
- El tiempo de entrega es constante y se conoce.
- No se permiten inexistencias.
- El material se adquiere en lotes y el lote se coloca en el inventario todo a la vez.
- El costo unitario del artículo es constante y no existen rebajas por compras grandes.
- El artículo es un producto singular, sin interacción con otros productos.

En el caso de Licor Agroindustrial, la demanda debe ser creciente; el tiempo de entrega a veces no se conoce porque hay proveedores que importan sus materiales y éstos a su vez dependen del tiempo de entrega de sus proveedores; como no hay exactitud en el tiempo de entrega y la demanda, son más probables las inexistencias; y, finalmente, el costo unitario no es constante por los descuentos en volumen de compras. Otros modelos, como el sistema Q de revisión continua y el sistema P de revisión periódica de las existencias, son menos rígidos porque aceptan una demanda promedio y la

posibilidad de inexistencias. Los modelos EOQ, Q y P están orientados por una demanda independiente del producto, es decir que no está relacionada a la demanda de otro producto. En la realidad, el consumo de licor está influenciado por el consumo de otras bebidas alcohólicas debido a factores como la preferencia y la capacidad adquisitiva del cliente. La suposición de que el material se adquiere en lotes y el lote se coloca en el inventario todo a la vez depende del tipo de negocio; además se asume un solo producto, cuando a veces se compran varios artículos a un mismo proveedor y todos se embarcan al mismo tiempo; sin embargo, se destacan dos aplicaciones de estos modelos: la decisión de compra cuando se presentan descuentos por volumen y el stock de seguridad.

El lote económico de pedido puede obtenerse por medio de una fórmula matemática proveniente de la relación entre la frecuencia de compra y el nivel de inventario. La siguiente ecuación refleja esa relación como el costo total de compras más el costo de llevar el inventario al año (TC):

$$TC = SD/Q + iCQ/2$$

donde,

SD/Q = costo anual de compra.

$iCQ/2$ = costo por llevar inventario al año.

S = costo de colocar un pedido.

D = demanda en unidades al año.

Q = tamaño del lote en unidades.

i = tasa anual por llevar el inventario, generalmente en el rango de 15 a 30% al año.

C = costo unitario.

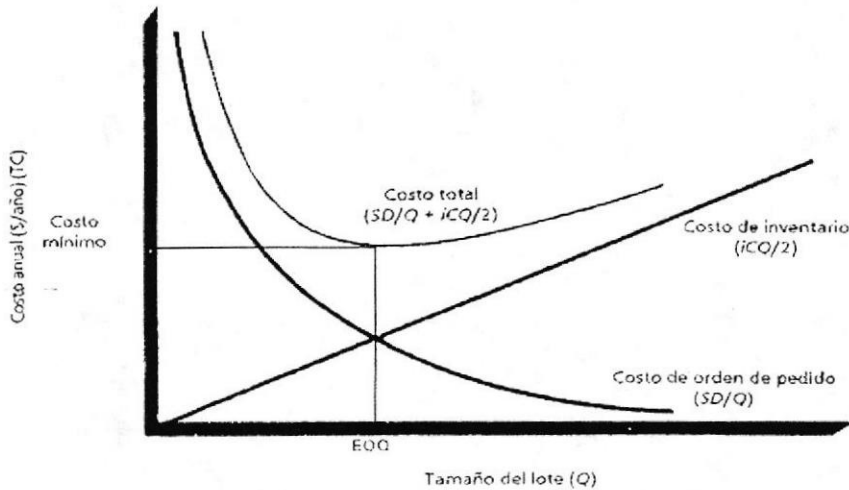


Figura N.º1. Curva del costo total de inventario.

El punto más bajo de la curva costo total en la figura representa el costo mínimo de inventario para un tamaño de lote específico Q denominado lote económico de pedido (EOQ). Haciendo $SD/Q = iCQ/2$ (punto de intersección de las dos curvas) o igualando a cero la derivada de TC con respecto a Q se obtiene el punto más bajo de la curva costo total:

$$Q = \sqrt{2SD/(iC)}$$

La base de tiempo anual es reemplazable con cualquier otra unidad de tiempo, siempre y cuando demanda e interés sean compatibles (trimestrales, mensuales, etc.).

La decisión de compra con varias opciones de descuento por volumen depende de la siguiente aplicación del modelo EOQ: Calcular Q para cada opción de descuento, preferiblemente iniciando el cálculo desde el costo más bajo por unidad; luego obtener los costos totales de inventario con los valores de Q que están en el rango correcto de volumen y los valores iniciales de la escala de volumen cuyo Q cayó fuera del rango. La fórmula del costo total es la siguiente:

$$TC = SD/Q + iCQ/2 + CD,$$

que adiciona a la fórmula original el costo de comprar las unidades (CD) afectado por el descuento. El costo total de inventario más bajo determina el valor de Q que debe ser utilizado, dados los descuentos por volumen.

El stock de seguridad se menciona en el sistema Q de revisión continua y en el sistema P de revisión periódica, aunque su validez es mayor en el primero. El sistema Q (ver figura) sugiere ordenar un lote económico cuando el inventario cae debajo del punto de reorden R. L es el tiempo de entrega.

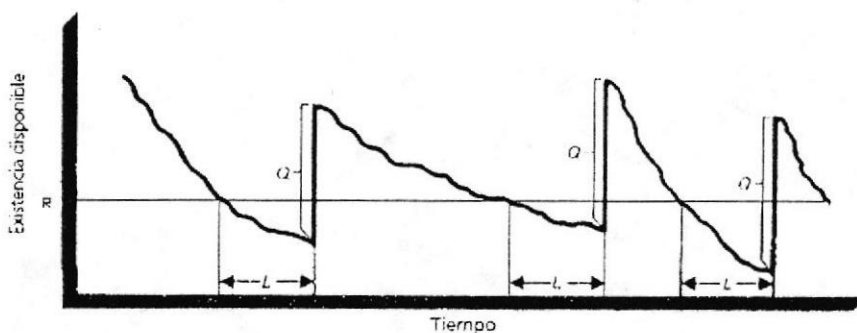


Figura N.2. Sistema Q de revisión continua.

El punto de reorden R se define como

$$R = m + s$$

donde

m = demanda promedio durante el tiempo de entrega

s = inventario de seguridad.

El inventario de seguridad s equivale a la expresión:

$$s = z\sigma$$

donde

z = factor de seguridad

σ = desviación estándar de la demanda durante el tiempo de entrega.

La siguiente tabla provee niveles de servicio con su respectiva inexistencia en porcentajes dado un valor de z, es decir, asumiendo una distribución normal de la demanda.

Tabla Ñ. Porcentajes de demanda con distribución normal.

Z	Nivel de servicio (%)	Inexistencia (%)
0	50,0	50,0
0,5	69,1	30,9
1,0	84,1	15,9
1,1	86,4	13,6
1,2	88,5	11,5
1,3	90,3	9,7
1,4	91,9	8,1
1,5	93,3	6,7
1,6	94,5	5,5
1,7	95,5	4,5
1,8	96,4	3,6
1,9	97,1	2,9
2,0	97,7	2,3
2,1	98,2	1,8

Z	Nivel de servicio (%)	Inexistencia (%)
2,2	98,6	1,4
2,3	98,9	1,1
2,4	99,2	0,8
2,5	99,4	0,6
2,6	99,5	0,5
2,7	99,6	0,4
2,8	99,7	0,3
2,9	99,8	0,2
3,0	99,9	0,1

El nivel de servicio representa la probabilidad de que se satisfagan todos los pedidos del cliente con las existencias actuales después del punto de reorden R hasta la llegada de un nuevo lote colocado al proveedor. La selección del nivel de servicio dependerá de la administración, tomando en cuenta los costos de mantener un gran inventario en comparación al historial de inexistencias.



ANEXO O. Generación de necesidades materiales y económicas.

La tabla O de la página siguiente muestra el esquema para la generación en hoja de cálculo de las necesidades materiales y económicas. Las cantidades demandadas se digitan en la parte superior bajo el título "cajas", según el formato, y automáticamente aparece la necesidad de cada material en la columna "necesidad". Es necesario digitar los datos de porcentaje de variación, desviación estándar, nivel de servicio y z correspondiente, para generar la columna "stock de seguridad". El porcentaje de variación se obtiene del programa de producción. El stock de seguridad determinará las compras adicionales para enfrentar los imprevistos. La columna total muestra la suma de las dos columnas anteriores: necesidad + stock de seguridad. Las dos columnas siguientes sirven para digitar la existencia actual y calcular la diferencia requerida respectivamente.

La generación de la necesidad económica se realiza en la última columna, "costo total", tomando el costo unitario y multiplicándolo por la diferencia requerida. La sumatoria muestra el monto total (\$) necesario para la compra de la materia prima, incluyendo el stock de seguridad.

Tabla O. Modelo para la generación de necesidades materiales y económicas.

Formato	cajas
12 unidades	
24 unidades	

Porcentaje de variación:

Desviación estándar:

Nivel de servicio: z:

Stock de seguridad en cajas:

Materia prima	Necesidad	Stock de seguridad	Total	Existencia	Diferencia requerida	Costo unitario	Costo total
gramos de cal							
litros de sanitizante							
botellas plásticas							
botellas de vidrio							
litros de alcohol							
litros de jarabe							
ml de esencia de sabor							
ml de esencia de aroma							
gramos de polvo de diatomita							
papel filtro							
tapas							
ml de tinta							
sellos de seguridad							
etiquetas							
metros de termoencogible							
cartón base 12 unidades							
cartón base 24 unidades							
cajas 12 unidades							
cajas 24 unidades							
grapapas							
cinta adhesiva							

Sumatoria: _____

ANEXO R. Examen de la mezcla.

FECHA: _____

LOTE: _____

°GL: _____

°BRIX: _____

EXAMEN ORGANOLEPTICO

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

CONCLUSIONES: _____

MEZCLADOR

JEFE DE PLANTA



ANEXO T. Examen visual y ensayo destructivo.

LOTE No.

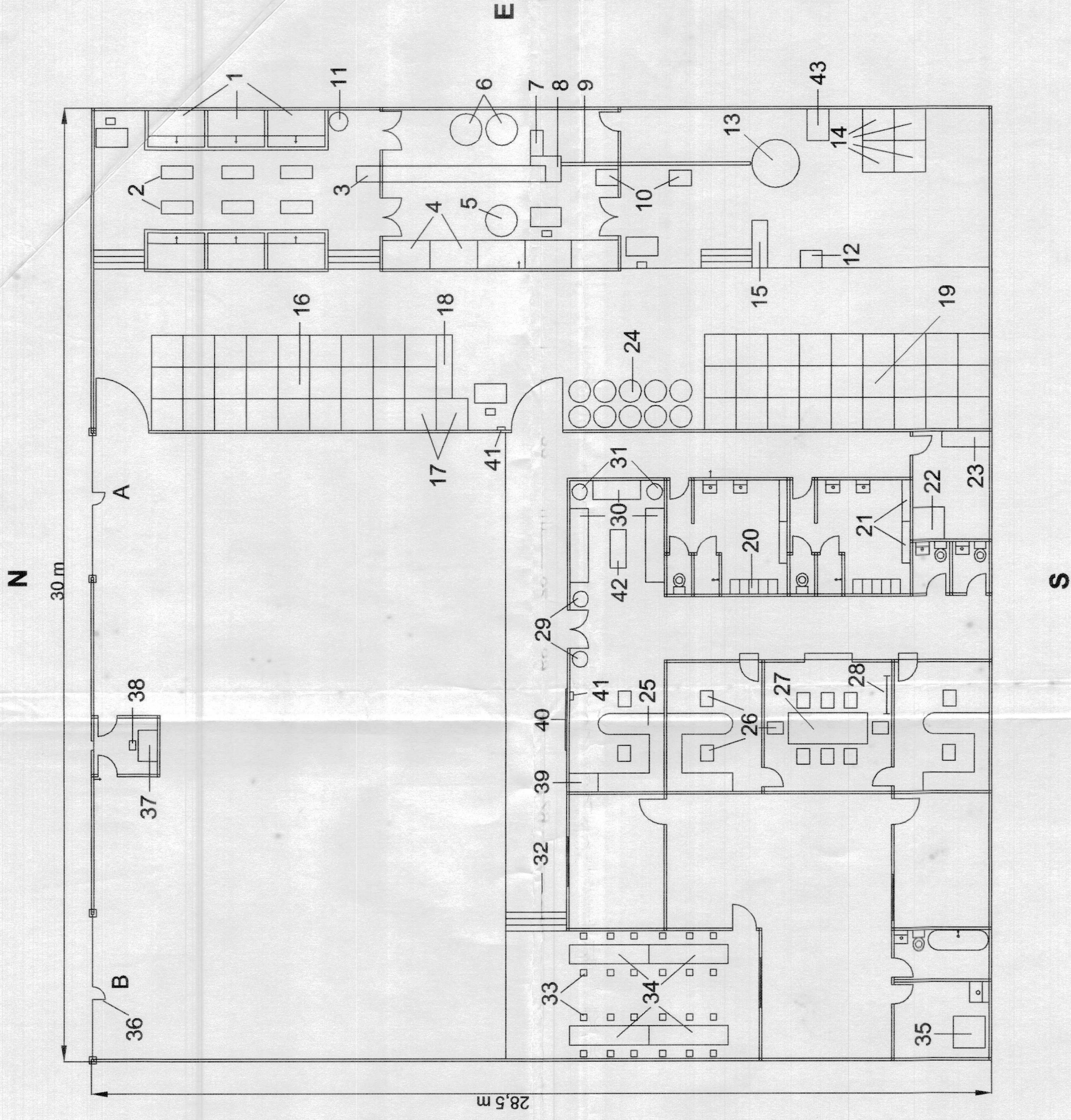
MUESTRA No.

EXAMEN VISUAL
CAJA:
BOTELLAS:
ENSAYO DESTRUCTIVO
CINTA ADHESIVA:
GRAPAS:
SELLO PLÁSTICO:
HERMETICIDAD TAPA:
CONCLUSIONES:

BODEGUERO

JEFE DE PLANTA

A : Puerta para ingreso de camiones.
B : Puerta para ingreso de carros.
1 : Tinas de lavado.
2 : Mesas de abastecimiento (a).
3 : Túnel de esterilización.
4 : Tanques de almacenamiento primario.
5 : Tanque mezclador.
6 : Tanques de reposo.
7 : Llenadora.
8 : Mesa de retorno de jabs.
9 : Banda transportadora.
10 : Mesas de abastecimiento (b).
11 : Tanque para reciclado de vidrio.
12 : Planchas recicladas.
13 : Mesa redonda.
14 : Palets para planchas de cartón.
15 : Transportador de ruedas.
16 : Palets para botellas.
17 : Palets para tapas y azúcar.
18 : Anaqueles para materiales.
19 : Palets para producto terminado.
20 : Casilleros.
21 : Bancos para asiento en los vestidores.
22 : Palets de reposición.
23 : Anaqueles para artículos varios.
24 : Tanques de almacenamiento secundario.
25 : Escritorio modular.
26 : Sillas del área administrativa.
27 : Mesa de reuniones.
28 : Pizarra de marcador.
29 : Marceiros.
30 : Sofás.
31 : Mesas redondas en recepción.
32 : Escaleras.
33 : Banquillos del comedor.
34 : Mesas del comedor.
35 : Tanque elevado de asbesto.
36 : Puerta para ingreso o salida de personas.
37 : Escritorio de personal operativo.
38 : Silla de personal operativo.
39 : Armario para artículos de oficina.
40 : Cartelera informativa.
41 : Reloj checador.
42 : Mesa de centro.
43 : Planchas de cartón para embalar.



TESIS: Estudio para mejorar la competitividad de la empresa Licor Agroindustrial.

CONTIENE: Plano pormenorizado de las instalaciones (anexo V).

ESCALA: 1 : 132.

FECHA: 04/10/02

ALUMNO: Leonidas Cazares Gavilanes.

ASESOR: Arq. Rosa Rada A.



BIBLIOGRAFÍA

1. ANDERSON D., SWEENEY y WILLIAMS. Introducción a los métodos cuantitativos, Editorial Iberoamericana, México, 1.993.
2. BIASCA R. Resizing, Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1.997.
3. BLANCHARD K. y O'CONNOR. Administración por valores, Grupo Editorial NORMA, Bogotá, 1.997.
4. BLANK L. y TARQUIN. Ingeniería económica, McGraw-Hill, México, 1.986.
5. BOYETT J. y J. Lo mejor de los gurús, Gestión 2.000, Barcelona, 2.001.
6. Cámara de la Construcción de Guayaquil. Construcción y desarrollo. Boletín estadístico, Publiansa, Guayaquil, Mayo 2.002.
7. CARBONELL, M. Aguardientes, licores y aperitivos, Sintés, Barcelona, 1.965.
8. Concejo Nacional de Competitividad. La competitividad nos compete a todos, suplemento de la revista VISTAZO, Editores Nacionales S.A., Guayaquil, agosto 2.002.
9. DURAN, L. Fabricación de licores, Serrahima y Urpi S. L., Barcelona, 1.963.
10. EVANS J. y LINDSAY. Administración y control de la calidad, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1.995.

11. GITLOW H. y S. Cómo mejorar la calidad y la productividad con el método Deming, Grupo Editorial NORMA, Bogotá, 1.993.
12. GUIZAR R. Desarrollo organizacional. Principios y aplicaciones, McGraw-Hill, México, 1.998.
13. HAMMER M. y CHAMPY. Reingeniería, Grupo Editorial NORMA, Bogotá, 1.994.
14. HERNÁNDEZ R., FERNÁNDEZ y BAPTISTA. Metodología de la investigación, McGraw-Hill, México, 1.998.
15. HISCOX G. y HOPKINS. Gran enciclopedia práctica de recetas industriales y fórmulas domésticas, G. Gili, México, 1.991.
16. HODSON W. Maynard. Manual del Ingeniero Industrial, McGraw-Hill, México, 1.996.
17. Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, Quito. Normas:
 - a) 259.- Azúcar blanco. Requisitos. 2.000.
 - b) 338.- Bebidas alcohólicas. Definiciones. 1.992.
 - c) 1 108.- Agua potable. Requisitos. 1.983.
 - d) 1 675.- Alcohol etílico rectificado extraneutro. Requisitos. 1.988.
 - e) 1 837.- Bebidas alcohólicas. Licores. Requisitos. 1.991.
 - f) 1 933.- Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos. 1.994.
 - g) 2 074.- Aditivos alimentarios, permitidos para consumo humano. Listas positivas. 1.996.
18. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. Censo nacional de población y vivienda 2.001. Datos preliminares, Guayaquil, 2.002.
19. JOVANOVIH H. Principios de Economía: Microeconomía, Compendios Universitarios, Guayaquil.

20. KONZ S. Diseño de instalaciones industriales, Noriega-Limusa, México, 1.991.
21. Ley de Régimen Tributario Interno. Artículo 36.- Tabla para el cálculo del impuesto a la renta de personas naturales, Corporación de Estudios y Publicaciones, Quito, 2.001.
22. MATAMOROS I. Una copa más..., artículo de la revista VISTAZO, Editores Nacionales S.A., Guayaquil, marzo 2.001, págs. 72 y 73.
23. MÉNDEZ C. Metodología, McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá, 1.995.
24. PORTER M. Estrategia competitiva, Compañía Editorial Continental S.A. (CECSA), México, 1.997.
25. PORTER M. Ventaja competitiva, Compañía Editorial Continental S.A. (CECSA), México, 2.000.
26. PORTER M. La ventaja competitiva de las naciones, Javier Vergara Editor S.A., Buenos Aires, 1.991.
27. ROBBINS S. Comportamiento organizacional, Prentice Hall, México, 1.994.
28. SALLENAVE J-P. La gerencia integral, Grupo Editorial NORMA, Bogotá, 1.997.
29. SALVENDY G. Biblioteca del Ingeniero Industrial, Noriega-Limusa, México, 1.990.
30. SAPAG N. y R. Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill, Bogotá, 1.995.
31. SCHROEDER R. Administración de operaciones, McGraw-Hill, México, 1.992.

32. STANTON W., ETZEL y WALKER. Fundamentos de marketing, McGraw-Hill, México, 1.996.
33. VALLARINO C. Marco legal de la empresa, Centro de Difusión y Publicaciones de la ESPOL, Guayaquil.
34. VIDALES, M. El mundo del envase, G. Gili, México, 1.995.