



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS
PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO**

Walter Rolando Raxtún Estrada

Asesorado por el Ing. Oscar Orlando Sapón Rodríguez

Guatemala, marzo de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS
PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

WALTER ROLANDO RAXTÚN ESTRADA
ASESORADO POR EL ING. OSCAR ORLANDO SAPÓN RODRÍGUEZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MARZO DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|-------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| VOCAL I | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno |
| VOCAL II | Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco |
| VOCAL III | Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa |
| VOCAL IV | Br. Walter Rafael Véliz Muñoz |
| VOCAL V | Br. Sergio Alejandro Donis Soto |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|-------------|---------------------------------------|
| DECANO | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay |
| EXAMINADORA | Inga. Rossana Margarita Castillo |
| EXAMINADORA | Inga. Karla Elizabeth Martínez Vargas |
| SECRETARIA | Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha agosto de 2012.



Walter Rolando Raxtun Estrada

Guatemala 28 de octubre del 2013

Ingeniero
Cesar Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela Ingeniería Industrial

Yo Ingeniero Oscar Orlando Sapón Rodríguez, Colegiado Activo No. 6775 como asesor del alumno Walter Rolando Raxtun Estrada No. De carnet 1999-19424 hago constar que tuve a bien revisar la tesis con el tema Control de calidad en el manejo de productos perecederos en empresas distribuidoras de productos lácteos en Chimaltenango, y con esta carta doy por aprobada dicha tesis el día Lunes 28 de octubre del 2013.

Atentamente.



Oscar Orlando Sapón Rodríguez
Ingeniero Mecánico Industrial
Colegiado No. 6775

Oscar Orlando Sapón Rodríguez
Ingeniero Asesor de Tesis.



REF.REV.EMI.209.013

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario **Walter Rolando Raxtún Estrada**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Danilo González Trejo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLIGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo González Trejo
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, noviembre de 2013.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario **Walter Rolando Raxtún Estrada**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, marzo de 2014.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **CONTROL DE CALIDAD EN MANEJO DE PRODUCTOS PERECEDEROS EN EMPRESAS PRODUCTORAS Y DISTRIBUIDORAS DE PRODUCTOS LÁCTEOS EN CHIMALTENANGO**, presentado por el estudiante universitario: **Walter Rolando Raxtún Estrada**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Racinos
Decano



Guatemala, marzo de 2014

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por ser el pilar fundamental en mi vida, en su misericordia, amor y protección me dio los recursos necesarios para alcanzar el título para bendición de su nombre y de quienes me rodean.
- Mi esposa** Milca Roxana Ruiz Jiménez, la que amo con todo mi corazón fue apoyo incondicional en el transcurso de la carrera, a pesar de las carencias, desvelos y sacrificios siempre me apoyó.
- Mis hijos** Javier Alejandro, Walter Eliab, Neithan Adriano Raxtun Ruiz, regalo de Jehová Dios para mi vida, de los que estoy orgulloso y que aunque solo el primero sufrió mi ausencia espero ser ejemplo e inspiración para ellos.
- Mis padres** Ramiro Nicanor Raxtun Machic, María Florentina Estrada Tomas, quienes pusieron todo su empeño, sabiduría y sacrificios para que yo obtuviera este título, que ahora se convierte en satisfacción y honra para ellos.

Mis hermanos

Ramiro Estuardo (q.e.d.p.), Astrid Mercedes, Byron Leonel Raxtún Estrada por ese apoyo y experiencia que me brindaron, que en algún momento fueron como padres para mí.

Mis Cuñadas

Zoila Leticia Ramírez Alvizures, Helyn Aracely Maldonado Valdez, porque en algún momento me tendieron la mano colaborando en muchas cosas que ahora agradezco.

AGRADECIMIENTOS A:

**La Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la institución que me dio la oportunidad de desarrollar mis conocimientos, la que me acogió durante toda la carrera.

Facultad de Ingeniería

Porque me brindó la oportunidad de crecer, conocer, experimentar, desarrollar, madurar y llenarme de conocimientos en todos los aspectos de mi vida.

Ing. Asesor Tesis

Oscar Orlando Sapón Rodríguez, al que agradezco porque con su orientación logre realizar esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES..... | V |
| LISTA DE SÍMBOLOS | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN..... | XI |
| OBJETIVOS..... | XIII |
| INTRODUCCIÓN | XV |
| | |
| 1. SECTOR LECHERO EN GUATEMALA | 1 |
| 1.1. Antecedentes..... | 1 |
| 1.2. Mercado de la leche | 2 |
| 1.2.1. Productoras y distribuidoras en Chimaltenango de acuerdo a Cámara de Comercio, Ministerio de Economía, Registro Mercantil..... | 4 |
| 1.2.2. No registradas según Instituto Nacional de Estadística | 6 |
| 1.3. Demanda..... | 8 |
| 1.4. Oferta..... | 9 |
| 1.5. Comercio departamental nacional y exterior | 11 |
| 1.6. Exportaciones..... | 12 |
| 1.7. Importaciones | 13 |
| 1.8. La leche..... | 15 |
| 1.8.1. Composición de la leche..... | 23 |
| 1.8.2. Calidad de la leche | 25 |
| 1.8.3. Precios en el mercado | 26 |
| 1.9. Sector lechero en Chimaltenango | 28 |

| | | |
|-----------|---|----|
| 2. | CONTROL DE CALIDAD | 29 |
| 2.1. | Calidad | 29 |
| 2.2. | Control..... | 31 |
| 2.3. | Proceso de control de calidad | 41 |
| 2.4. | Gestión de calidad..... | 45 |
| 2.5. | Aseguramiento de calidad..... | 47 |
| 2.6. | Administración de la calidad total | 53 |
| 2.7. | Que son las Normas ISO 9000 | 61 |
| 2.8. | Satisfacción del cliente..... | 64 |
| 2.8.1. | Definición de servicio | 66 |
| 2.8.2. | Principios y técnicas para la satisfacción del cliente | 67 |
| 2.8.3. | Estándares de servicio y satisfacción del cliente..... | 68 |
| 2.9. | Empresas productoras y distribuidoras en Chimaltenango | 69 |
| 2.9.1. | Clasificación y características de empresas..... | 70 |
| 2.9.2. | Estándares de calidad de empresas internacionales, nacionales y departamentales..... | 72 |
| 2.9.3. | Evaluación de rendimiento | 73 |
| 2.9.4. | Acciones preventivas y correctivas | 73 |
| 2.10. | Encuesta | 74 |
| 2.10.1. | Tipos de encuestas | 75 |
| 2.10.1.1. | Encuesta estructurada | 78 |
| 2.11. | Muestreo | 78 |
| 2.11.1. | Muestreo aleatorio simple | 79 |
| 2.11.2. | Tamaño de la muestra | 79 |
| 2.11.2.1. | Tamaño con población desconocida | 79 |
| 3. | PROPUESTA A IMPLEMENTAR..... | 81 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 3.1. | Organización del manejo de productos en empresas distribuidoras de productos perecederos..... | 81 |
| 3.1.1. | Procedimiento técnico | 82 |
| 3.1.1.1. | Arribo de productos a distribuidora | 82 |
| 3.1.1.2. | Recepción de documentos | 84 |
| 3.1.1.3. | Inspección física | 84 |
| 3.1.1.4. | Control de peso | 85 |
| 3.1.1.5. | Conteo físico de las unidades embalaje | 86 |
| 3.1.1.6. | Conformidad de la recepción | 87 |
| 3.1.1.7. | Internamiento o traslado | 88 |
| 3.1.1.8. | Registro o control..... | 89 |
| 3.1.1.9. | Diagrama de flujo de empresa distribuidora | 90 |
| 4. | DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS MASIVOS..... | 97 |
| 4.1. | Distribución física de productos..... | 98 |
| 4.1.1. | Logística en la distribución de productos | 99 |
| 4.1.2. | Diagrama de distribución (supermercados) | 102 |
| 4.1.3. | Proceso: manejo de productos en supermercados | 103 |
| 4.2. | Trasporte de alimentos perecederos | 104 |
| 4.2.1. | Importancia del manejo y distribución de productos | 105 |
| 4.2.2. | Etiquetado en manejo de productos | 106 |
| 4.2.3. | Tipos de etiqueta | 106 |
| 4.2.4. | Ventajas relativas | 107 |
| 4.3. | Empaque y despacho de productos | 108 |
| 4.3.1. | Motivos para empacar un producto | 108 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 4.3.2. | Importancia del empaque | 109 |
| 4.4. | Almacenaje de productos..... | 109 |
| 4.4.1. | Manejo de la calidad de servicio | 110 |
| 4.4.2. | Programa de actividades en sistema de control de calidad en manejo de productos..... | 111 |
| 4.5. | Presupuesto de inversión..... | 111 |
| 5. | MEJORA CONTINUA | 113 |
| 5.1. | Controles de vida de anaquel..... | 113 |
| 5.1.1. | En muestras de retención..... | 115 |
| 5.1.1.1. | Análisis de laboratorio de calidad..... | 115 |
| 5.1.2. | En anaqueles | 118 |
| 5.1.2.1. | Muestreo en supermercados..... | 118 |
| 5.1.2.2. | Muestreo en tiendas de conveniencia | 119 |
| 5.1.2.3. | Estadísticas de resultado | 119 |
| 5.2. | Análisis de mermas de producto | 120 |
| 5.2.1. | Mermas de ventas y distribución | 120 |
| 5.2.2. | Mermas por rotación de inventarios | 120 |
| 5.2.3. | Fabricación..... | 121 |
| 5.2.4. | Acondicionado..... | 121 |
| 5.2.5. | Producto terminado | 124 |
| 5.2.6. | Merma de materiales..... | 125 |
| 5.2.7. | Merma por condiciones climáticas | 125 |
| 5.2.8. | Merma por fallas en procesos | 125 |
| | CONCLUSIONES..... | 129 |
| | RECOMENDACIONES | 131 |
| | BIBLIOGRAFÍA..... | 133 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|-----|--|-----|
| 1. | Exportaciones de leche 2012 | 13 |
| 2. | Vaca raza Holstein | 18 |
| 3. | Ordeño manual | 20 |
| 4. | Ordeño de vaca en forma mecánica | 21 |
| 5. | Inspección de productos perecederos..... | 85 |
| 6. | Control de peso de cajas..... | 86 |
| 7. | Conteo de unidades | 87 |
| 8. | Traslado de mercadería | 89 |
| 9. | Ingreso de productos perecederos a la empresa distribuidora..... | 92 |
| 10. | Cuarto frío | 101 |
| 11. | Anaqueles en supermercado | 102 |
| 12. | Canales de distribución..... | 103 |
| 13. | Actividades de control | 111 |
| 14. | Presupuesto | 112 |

TABLAS

| | | |
|------|--|----|
| I. | Número de vacas ordeñadas y producción de leche en un día, en Chimaltenango | 6 |
| II. | Actividad de traspatio y número de cabezas de ganado bovino, según departamentos 2012..... | 7 |
| III. | Nutrientes..... | 23 |
| IV. | Composición de lípidos en la leche..... | 25 |

| | | |
|-----|---|-----|
| V. | Precios al público..... | 27 |
| VI. | Pasteurización de productos lácteos | 113 |

LISTA DE SÍMBOLOS

| Símbolo | Significado |
|----------------|--------------------|
| l | Litro |
| mm | Milímetro |

GLOSARIO

| | |
|---------------------------|---|
| Ácido peracético | Químico de amplio espectro de acción, no tóxico utilizado para la sanitización de equipos, utensilios y áreas de trabajo. |
| Agua tratada | Agua que ya ha pasado por algún tipo de tratamiento de filtración apta para el proceso de producción. |
| Amonio cuaternario | Químico de limpieza utilizado para la sanitización de las plantas de producción. |
| Aséptico | Proceso de manufactura que conjuga varios procedimientos para alcanzar la ausencia de microorganismos. |
| Bacteriófago | Virus bacteriano capaz de infectar las bacterias. |
| Batch | Nombre empleado a una cantidad específica de producción. |
| Burula | Recipiente cilíndrico plástico de capacidades variables donde se almacenan diversos tipos de productos. |
| Cepas | Grupo de organismos cuya especie común es conocida. |

| | |
|----------------------------|---|
| Edulcorante | Cualquier sustancia capaz de endulzar cualquier producto con sabores distintos al dulce. |
| Emulsión | Combinación realizada entre dos líquidos que no pueden mezclarse entre sí. |
| Heterofermentativo | Grupo de bacterias que producen menos acidez y además de ácido láctico producen otras sustancias y gas. |
| Homofermentativo | Grupo de bacterias que forman ácido láctico representando del 90 al 97 % de lactosa fermentada. |
| Inocuo | Que es seguro y no hace daño. |
| Leche reconstituida | Leche deshidratada en polvo. |
| Liofilización | Deshidratación de una sustancia en estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido. |
| Mesófilo | Clasificación de los microorganismos que se reproducen a temperaturas medias (12 °C – 35 °C). |
| Patógeno | Que causa una enfermedad. |
| Vida de anaquel | Período de tiempo en el que un producto mantiene sus características y propiedades antes de caducar. |

RESUMEN

El presente trabajo de graduación es un apoyo para la aplicación de actividades, herramientas y equipos que son de beneficio laboral del almacenaje de producto perecedero, en las bodegas de cuartos fríos de las distribuidoras de productos lácteos en Chimaltenango.

El control de calidad en el manejo de los productos, conlleva cuidar la temperatura, mantener la cadena de frío de puerta a puerta, hacer un traslado eficiente. Las fallas más comunes en la logística se dan en la mala selección del transporte y la selección de proveedores. Otro factor, es la mala documentación en las importaciones que pueden hacer perder días en aduana, lo que ocasiona que la vida de anaquel disminuya.

Se diseña un procedimiento técnico para el manejo de los productos al ingreso a bodega, las inspecciones físicas que se debe realizar y el procedimiento para el registro y control.

La región de Chimaltenango es una zona que tiene un sector de producción láctea, de igual manera existe un consumo del 90 % de productos lácteos según el Instituto Nacional de Estadística (INE), por lo cual la propuesta beneficiará al sector distribuidor de productos lácteos, mejorando su cuidado y la vida del producto.

OBJETIVOS

General

Implementar un control de calidad en el manejo de productos perecederos en las empresas productoras y distribuidoras de Chimaltenango.

Específicos

1. Determinar el mercado para la distribución de productos lácteos en Chimaltenango.
2. Identificar los procedimientos de gestión de calidad para atención al cliente de productos lácteos.
3. Determinar los procedimientos para el manejo de productos perecederos.
4. Identificar las mejoras para el proceso de distribución de productos perecederos en la región de Chimaltenango.

INTRODUCCIÓN

Cada vez se reconoce más la importancia de la calidad e inocuidad de los alimentos, como una manera de brindar un servicio de excelencia en las operaciones de supermercados los clientes lo esperan y la empresa debe hacer lo posible para satisfacerles. Conocer los factores que predisponen la contaminación de los alimentos con agentes causantes del deterioro y de enfermedades transmitidas por los alimentos, es condición necesaria para prevenirlos.

Es por ello que las empresas distribuidoras de productos perecederos en la región de Chimaltenango, deben tener procedimientos para el manejo y resguardo de la mercadería.

El estudio inicia con la descripción de los antecedentes del sector lechero en Guatemala, se describen los aspectos generales de la empresa, objetivos, misión y visión, y características de sus servicios. Además de las ventajas, desventajas, competencia y contexto comercial. Se detallan definiciones, aspectos técnicos, y conceptos teóricos que brindan mayor comprensión del tema.

El capítulo dos describe el proceso de control de calidad, el cual suele concentrarse en la medición de los insumos (entre los que se hallan las expectativas y necesidades de los clientes), las operaciones de transformación y los productos. Los resultados de estas mediciones permiten que gerentes y otros empleados tomen decisiones sobre la calidad del producto o servicio en cada etapa del proceso de transformación.

En el capítulo tres se describe la propuesta a implementar, la cual es la organización del manejo de productos para su distribución. Seguidamente el capítulo cuatro presenta el proceso de distribución de productos, el proceso de logística que conlleva y el resguardo de los mismos.

En el capítulo cinco se describe los procedimientos administrativos, legales y financieros, procedimientos a seguir y cumplir ante las leyes nacionales. Se dan a conocer las estrategias administrativas necesarias y adecuadas, para un eficaz control y seguimiento de las recomendaciones y sugerencias.

1. SECTOR LECHERO EN GUATEMALA

1.1. Antecedentes

En 1960, en Guatemala se dio un gran impulso a la industria lechera debido a varias inversiones en el sector privado. Se lograron buenos resultados y cierto grado de desarrollo dentro del sector; sin embargo, la falta de continuidad de inversiones y la ausencia de una política pública para promover el desarrollo, provocó una declinación de la producción de leche en el país.

En los años setenta y ochenta, el hato lechero nacional casi desapareció, ya que la industria azucarera desplazó al ganado lechero como respuesta al costo de oportunidad de las actividades productivas. Asimismo, entre el período de 1985 a 1995 se desarrollaron modelos de producción que demostraron el potencial de incrementar la producción de leche por hectárea por año, reducir el costo de producción por litro y aumentar el ingreso neto familiar. Sin embargo, el entorno nacional del sector limitó la adopción masiva de estos modelos, especialmente la política de control de precios y las altas tasas de interés del capital, desestimulando las inversiones en el sector.

La actividad lechera ha realizado diferentes esfuerzos para consolidarse. Sin embargo, no se ha conseguido el apoyo necesario, impidiendo así la reactivación y el fortalecimiento de la industria lechera nacional, induciendo a que el mercado sea absorbido por los productos importados que hacen que se presente una fuga de divisas en la economía nacional y la no generación de nuevos empleos rurales.

Es por eso, que en 1996 se funda la Cámara de Productores de Leche de Guatemala, para poder integrar a productores de leche de toda la república. En 1998, se crea la Comisión Técnica para el Sector Lechero Nacional para propiciar, fomentar, promover, coordinar y apoyar las alianzas estratégicas con los actores de la cadena productiva, en lo relacionado con la producción, transformación y consumo de leche y sus derivados. En el 2000 fue aprobado el Convenio No. 42-2000, con el objetivo de apoyar la reactivación y competitividad del sector lechero, orientado preferentemente a los pequeños y medianos productores.

1.2. Mercado de la leche

La demanda de leche tipo A es considerada ilimitada, bajo volúmenes de producción de leche guatemalteca.¹ Asimismo, según estimaciones realizadas por la Cámara de Productores de Leche, la demanda diaria de leche alcanza 1 500 000 litros,² de los cuales solamente el 40 % es suministrado por la producción nacional y su diferencial es cubierto por las importaciones. Guatemala es el país centroamericano junto a Nicaragua con el nivel de consumo más bajo de productos lácteos. El consumo per cápita anual es de 42 kg. de equivalente de leche fluida (ELF), valor que se sitúa por debajo del promedio de la región (74 kg. ELF) y el mínimo recomendado por el Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, (INCAP), (58 kg. ELF).

Según una encuesta realizada en 1998 por el Grupo Subsectorial de Trabajo de la Leche, las familias consumen más leche en polvo (50%) que de leche fluida (36 %). También cabe destacar que el consumidor guatemalteco

¹Hugo Vargas, "El Subsector Lechero Guatemalteco: Propuesta para la Reactivación," III Congreso de la Leche y I de Doble Propósito, Mayo 2002.

²Roberto Ruiz y Hugo Vargas, "Aspectos del Mercado", Informe presentado en el Programa para el Foro Financiero para la Producción y Comercialización de Leche Cruda, Abril 2002.

tiene la percepción de que los productos lácteos importados son de mejor calidad que los nacionales.

- Oferta
 - Actualmente, se estima que la producción nacional de leche ofertada solamente contribuye con un bajo porcentaje de la demanda, la cual es cubierta por productos importados. Se estima que la oferta nacional se encuentra en el rango de los 600 000 litros por día, lo que representa un total anual de 219 millones de litros anuales.
 - Durante el período de 1995-1998 la producción de leche presentó una tasa de crecimiento negativa del 3 %, hasta alcanzar en 1998 un volumen total de leche fresca de 162,8 millones de litros, equivalente al 47 % del consumo aparente, y 16 % de la producción de leche de Centroamérica. En Guatemala la producción de leche es de 33,8 kg per cápita, la tasa de producción más baja de Centroamérica. Las principales regiones productoras son suroriente (produce el 37 % del total de leche fresca), nororiente (19 %) y la zona central del país (16 %).
 - Actualmente no se dispone de registros de producción mensual de leche, sin embargo, se puede afirmar que existe un alto grado de estacionalidad, con un menor rendimiento en el verano (noviembre-abril), que durante el invierno (mayo-octubre). Asimismo, se estima que del total de leche fluida en Guatemala, algo más del 20 % se destina al circuito industrial, que posee una

capacidad instalada para procesar mayor que la oferta de leche en el país.

1.2.1. Productoras y distribuidoras en Chimaltenango de acuerdo a Cámara de Comercio, Ministerio de Economía, Registro Mercantil

Es necesario mencionar que no existen datos fieles sobre la cantidad de productoras de leche, pues solamente las industrializadas aparecen debidamente registradas. Por esa razón vale la pena tomar en consideración los siguientes datos.

Actualmente la cadena lechera se integra por la Gremial de importadores de productos lácteos, productores detallistas, empresas relacionadas con la producción de empaque, distribuidores de leche y sus derivados; que fomentan el consumo de los productos lácteos de calidad con el debido control para satisfacer las expectativas del cliente a nivel nacional.

Las empresas productoras y distribuidoras de lácteos de Guatemala generalmente tienen oficinas centrales en la capital, plantas procesadoras en la región de occidente dependiendo de la expansión de su producto, se tiene un suministro de unidades disponibles en distribuidoras.

- Parma: es una marca predominante en la categoría de lácteos en Guatemala, recientemente iniciaron expansión a los mercados de El Salvador y Honduras. La región de occidente de Guatemala refleja un alto nivel de preferencia en todos los productos lácteos de Parma.

- Chivolac: se dedica a la elaboración de queso fresco, queso de capas, queso crema, queso mozzarella, queso cheddar, entre otros. En el área de crema produce crema de mesa, crema pura, cremas de batir y bases de helado.
- Inlacs: es una empresa dedicada principalmente a la fabricación y comercialización de productos elaborados y derivados de leche fresca: quesos madurados, procesados, frescos, mantequillas, cremas, yogurts y helados.
- Nutrilac: es una empresa familiar cuya actividad principal es la elaboración de yogurt con un modo de producción artesanal.
- Superior: los productos alimenticios deben tener una serie de características propias, y es necesario cumplirlas para lograr su aceptación por los clientes y consumidores: no sólo deben ser sanos, nutritivos y deliciosos sino que no deben ser perjudiciales al ambiente. Superior es una marca radicada en la ciudad de Guatemala con un segmento de mercado por cada producto elaborado.
- Ilgua: Impulsadora Lechera de Guatemala S. A.
- Patulul: Lácteos Patulul es una empresa Guatemalteca dedicada a la fabricación y comercialización de productos lácteos conocidos.

Tabla I. **Número de vacas ordeñadas y producción de leche en un día, en Chimaltenango**

| Total | Ordeñadas | Porcentaje | Litros obtenidos | Porcentaje |
|-------|-----------|------------|------------------|------------|
| 7 245 | 2 982 | 41,16 | 16,280 | 2,6 |

Fuente: INE. Censo Agropecuario 2012.

Nota: Los porcentajes se refieren al 100 % a nivel nacional.

1.2.2. No registradas según Instituto Nacional de Estadística

La actividad de traspatio que se desarrolla básicamente en los espacios abiertos o solares que tienen las viviendas rurales y en algunos casos las localizadas en áreas urbanas de los pueblos, se extiende, además de la producción agrícola, a la crianza de animales principalmente aves de corral y ganado porcino, bovino, cunícula, caprino, ovino y otros en menor cantidad como caballar, mular y asnal.

Este sistema de productividad tiene la particularidad que los miembros de la familia participan en las distintas labores que se realizan, sin embargo, como en toda actividad, siempre hay una persona del hogar que tiene la responsabilidad que se realicen los cuidados y trabajos específicos que se requieren. En ese sentido, se presentan tabulados que discriminan la participación tanto de los hombres como de las mujeres, en su condición de responsable de la actividad pecuaria de traspatio, identificándosele como el productor o la productora, según sea el caso. Es importante mencionar que con la realización de este tipo de actividad esencialmente familiar, en la cual además del cuidado de los animales en la vivienda, es factible obtener algunos

productos pecuarios como leche de vaca, leche de cabra y huevos de gallina, para los cuales también se presenta la información correspondiente.

La siguiente tabla contiene información sobre el número de viviendas, la existencia de ganado, aves de corral y colmenas; los datos corresponden a la investigación del IV Censo Nacional Agropecuario sobre las actividades pecuarias en el traspaso de las viviendas.

Tabla II. **Actividad de traspaso y número de cabezas de ganado bovino, según departamentos 2012**

| Departamento | Total | | | | Productor | | | | Productora | | | |
|----------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|---------------|--------------|-------------------|--------------|
| | Viviendas | % | Número de cabezas | % | Viviendas | % | Número de cabezas | % | Viviendas | % | Número de cabezas | % |
| TOTAL | 44,858 | 100.0 | 148,309 | 100.0 | 11,545 | 100.0 | 44,070 | 100.0 | 33,313 | 100.0 | 104,239 | 100.0 |
| Guatemala | 1,467 | 3.3 | 4,775 | 3.2 | 273 | 2.4 | 1,006 | 2.3 | 1,194 | 3.6 | 3,769 | 3.6 |
| El Progreso | 296 | 0.7 | 1,436 | 1.0 | 48 | 0.4 | 266 | 0.6 | 248 | 0.7 | 1,170 | 1.1 |
| Sacatepéquez | 257 | 0.6 | 754 | 0.5 | 82 | 0.7 | 225 | 0.5 | 175 | 0.5 | 529 | 0.5 |
| Chimaltenango | 4,497 | 10.0 | 9,599 | 6.5 | 1,299 | 11.3 | 2,816 | 6.4 | 3,198 | 9.6 | 6,783 | 6.5 |
| Escuintla | 1,287 | 2.9 | 8,955 | 6.0 | 371 | 3.2 | 3,477 | 7.9 | 916 | 2.7 | 5,478 | 5.3 |
| Santa Rosa | 552 | 1.2 | 3,570 | 2.4 | 102 | 0.9 | 881 | 2.0 | 450 | 1.4 | 2,689 | 2.6 |
| Sololá | 1,950 | 4.3 | 3,691 | 2.5 | 498 | 4.3 | 961 | 2.2 | 1,452 | 4.4 | 2,730 | 2.6 |
| Totonicapán | 3,014 | 6.7 | 5,830 | 3.9 | 525 | 4.5 | 1,030 | 2.3 | 2,489 | 7.5 | 4,800 | 4.6 |
| Quetzaltenango | 2,958 | 6.6 | 6,089 | 4.1 | 463 | 4.0 | 1,099 | 2.5 | 2,495 | 7.5 | 4,990 | 4.8 |
| Suchitepéquez | 891 | 2.0 | 3,738 | 2.5 | 230 | 2.0 | 1,250 | 2.8 | 661 | 2.0 | 2,488 | 2.4 |
| Retalhuleu | 512 | 1.1 | 2,501 | 1.7 | 131 | 1.1 | 775 | 1.8 | 381 | 1.1 | 1,726 | 1.7 |
| San Marcos | 4,898 | 10.9 | 11,553 | 7.8 | 1,231 | 10.7 | 2,995 | 6.8 | 3,667 | 11.0 | 8,558 | 8.2 |
| Huehuetenango | 2,546 | 5.7 | 8,693 | 5.9 | 1,131 | 9.8 | 4,242 | 9.6 | 1,415 | 4.2 | 4,451 | 4.3 |
| Quiché | 7,686 | 17.1 | 18,994 | 12.8 | 2,184 | 18.9 | 6,463 | 14.7 | 5,502 | 16.5 | 12,531 | 12.0 |
| Baja Verapaz | 2,815 | 6.3 | 10,485 | 7.1 | 840 | 7.3 | 3,011 | 6.8 | 1,975 | 5.9 | 7,474 | 7.2 |
| Alta Verapaz | 1,899 | 4.2 | 4,412 | 3.0 | 419 | 3.6 | 998 | 2.3 | 1,480 | 4.4 | 3,414 | 3.3 |
| Petén | 788 | 1.8 | 6,220 | 4.2 | 161 | 1.4 | 1,736 | 3.9 | 627 | 1.9 | 4,484 | 4.3 |
| Izabal | 828 | 1.8 | 6,806 | 4.6 | 211 | 1.8 | 2,178 | 4.9 | 617 | 1.9 | 4,628 | 4.4 |
| Zacapa | 770 | 1.7 | 5,193 | 3.5 | 229 | 2.0 | 1,976 | 4.5 | 541 | 1.6 | 3,217 | 3.1 |
| Chiquimula | 907 | 2.0 | 3,388 | 2.3 | 262 | 2.3 | 941 | 2.1 | 645 | 1.9 | 2,447 | 2.3 |
| Jalapa | 1,572 | 3.5 | 8,172 | 5.5 | 442 | 3.8 | 2,277 | 5.2 | 1,130 | 3.4 | 5,895 | 5.7 |
| Jutiapa | 2,468 | 5.5 | 13,455 | 9.1 | 413 | 3.6 | 3,467 | 7.9 | 2,055 | 6.2 | 9,988 | 9.6 |

Fuente: INE. Censo agropecuario 2012.

1.3. Demanda

En Guatemala, actualmente se consumen un promedio de 57 litros de leche por persona anual contra el mínimo de 120 litros recomendado por la Organización de las Naciones para la Alimentación. Estas cifras demuestran el estado de desnutrición de la población, así como el poco hábito de consumo. A pesar de esto, el mercado guatemalteco posee un potencial atractivo ya que gracias a varios programas del gobierno y a varios esfuerzos o proyectos creados en los últimos años con propósito de promover el desarrollo de la industria lechera y el crecimiento del mercado través de la compra de leche nacional, se ha logrado un importante aumento en el consumo.

Guatemala tiene un consumo aproximadamente 985 mil litros de leche diarios, pero la producción no cubre la demanda y se importan 770 mil litros por día. Por eso mismo se busca incrementar la oferta a través de proyectos e incentivos que harán disminuir el precio de la leche.

Dentro de la composición de las importaciones, las de mayor importancia son la leche y nata en polvo, los quesos, la leche fluida y los helados.

La leche en polvo es de gran importancia ya que, a diferencia de la leche fluida, no precisa ser conservada en frío y por lo tanto su vida útil es más prolongada, doce meses si se empaqueta en bolsas de 25 kg y seis meses en el caso de paquetes de 200 y 400g (la cantidad del producto y el envase es un factor importante). Al igual que otros productos secos, es considerada no-perecedera y se halla abundantemente en muchos países en vías de desarrollo (Guatemala) a causa de su bajo costo de transporte y almacenamiento (ya que no requiere refrigeración). También es preferida por supervivencialistas,

senderistas y otras personas que necesitan alimentos no perecederos fáciles de preparar.

En relación a la demanda industrial, se pueden citar: hoteles, fábricas de helados, restaurantes, escuelas (a través de proyectos de gobierno), entre otras. La leche y nata en polvo se emplea en un alto porcentaje a nivel industrial como materia prima para reconstitución de leche y su posterior empleo en la elaboración de derivados lácteos.

1.4. Oferta

Guatemala no es productor de leche en polvo, por lo que la oferta del producto disponible en el mercado es totalmente importada. Localmente se produce leche fluida, la cual, como se mencionó anteriormente, ha experimentado un aumento en los últimos años.

Es necesario destacar que la producción nacional es de las más bajas de Centroamérica y aunque el consumo y la producción de leche han crecido en los últimos años, Guatemala figura entre las últimas posiciones de la región.

- **Producto importado:**

Existe una variedad de leche en polvo que se encuentran en el mercado, tales como:

- Leche entera
- Descremada
- Libre de grasa
- Vitaminada

- Alta en calcio
- Especial según edades (para niños).

Dentro de las marcas que se encuentran en Guatemala están:

- Anchor
- Nestlé
- Australian
- Borden
- Anlene
- Dos Pinos
- Foremost
- Goldstar
- Milex
- Kamoja
- Suli

En 2004, la tienda de abarrotes más grande de Centroamérica, Walmart, como una estrategia de valor agregado, empezó a ofrecer más de 100 nuevos productos de sus marcas privadas: Suli, Sabemas y SuperMax, consolidando así la estrategia de ofrecer al consumidor productos de buena calidad a un precio accesible.

Los productos complementarios o similares que también pueden representar una potencial competencia a la leche, son aquellos productos o variaciones de leche en polvo, tales como la leche fluida, leche saborizada, de soya, de cabra, etc. Estos representan un riesgo competitivo ya que se mercadean y promueven según sus prioridades alimenticias, nutritivas y

digestivas como valores de mayor beneficio al consumidor en relación a la leche.

Con respecto a productos sustitutos, pueden ser las bebidas de sabor, jugos y cualquier tipo de bebida que se utiliza en la misma ocasión de consumo que la leche. Sin embargo, derivado a las propiedades y cultura de consumo de leche en el país, estos no representan una competencia directa y riesgosa como lo pueden representar los productos similares o complementarios antes descritos.

1.5. Comercio departamental nacional y exterior

Como se indicó anteriormente, la producción de leche abastece a industrias ubicadas en la ciudad capital que surten a toda la república.

Recientemente se exportaron 1 038 cabezas de bovinos en pie para Venezuela y en octubre de 2012 salieron otras 1 200 más.

Para diciembre de 2013 se proyecta que la demanda sea de seis mil a siete mil cabezas. Según el Ministerio de Agricultura la comercialización de la primera venta se hizo por la empresa Alba Guatemala, y el ganado proviene principalmente de Izabal y Petén. La Cámara del Agro de Guatemala, expresa que esa organización está dispuesta a apoyar a las autoridades en mejorar la legislación, los puestos cuarentenarios y la apertura de mercados.

Están pendientes de discusión y aprobación en el Congreso de la República la Ley de Sanidad para Animales y Vegetales.

Guatemala se ha quejado de algunas barreras arancelarias para la exportación de ganado.

De esa cuenta, queda claro que no hay plaza en el comercio exterior para la exportación de leche.

1.6. Exportaciones

Guatemala es el país centroamericano con menor exportación de productos lácteos.³

Según datos recabados en 1998, el total vendido en los mercados internacionales no alcanzó el 1 % del total regional, sin embargo, desde 1996 el ritmo de crecimiento de las exportaciones ha sido de 14,3 %. Asimismo, El Salvador y Honduras son los principales compradores de productos lácteos guatemaltecos, a los cuales se destinó aproximadamente el 83 % del total de la exportación del período 1996-1998.

³Ronald Castillo, Marité De Nevado, y Enrique De Loma-Ossorio, "El Subsector de Lácteos y sus Derivados": Estudio de la Industria Agroalimentaria en Guatemala (San José, Costa Rica, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2000), p. 47-51.

Figura 1. **Exportaciones de leche 2012**

| Otros productos | 2011 | | 2012 | | Variación | |
|---|------------------|----------------|------------------|----------------|-------------------|--------------|
| | Monto | Estructura (%) | Monto | Estructura (%) | Absoluta | Relativa |
| Centroamérica | | | | | | |
| Vehículos y material de transporte | 11,679.8 | 0.4 | 14,282.4 | 0.5 | 2,602.6 | 22.3 |
| Otros | 158,473.5 | 5.8 | 156,781.5 | 5.7 | (1,692.0) | (1.1) |
| Subtotal | 170,153.3 | 6.3 | 171,063.9 | 6.3 | 910.6 | 0.5 |
| Resto del mundo | | | | | | |
| Piedras y metales preciosos y semipreciosos | 174,214.9 | 6.4 | 163,367.9 | 6.0 | (10,847.0) | (6.2) |
| Melazas de azúcar | 28,178.1 | 1.0 | 11,496.9 | 0.4 | (16,681.2) | (59.2) |
| Leche y otros productos láct | 7,167.3 | 0.3 | 6,794.3 | 0.2 | (373.0) | (5.2) |
| Miel de abejas | 221.7 | 0.0 | 603.9 | 0.0 | 382.2 | 172.4 |
| Otros | 43,676.4 | 1.6 | 60,342.7 | 2.2 | 16,666.3 | 38.2 |
| Subtotal | 253,458.4 | 9.3 | 242,605.7 | 8.9 | (10,852.7) | (4.3) |
| Total otros productos | 423,611.7 | 15.6 | 413,669.6 | 15.1 | (9,942.1) | (2.3) |

Fuente: Banco de Guatemala.

1.7. Importaciones

En 1998, se introdujo al país aproximadamente 40 % del consumo guatemalteco de productos lácteos, convirtiendo a Guatemala como el país centroamericano que más productos lácteos importa. En el período de 1996-1998, las importaciones han aumentado aproximadamente un 20,6 %.

Los principales países de origen son Nueva Zelanda, Reino Unido y Costa Rica, los cuales proveen más del 50 % de las importaciones lácteas guatemaltecas.

Costa Rica es el mayor proveedor de leche fluida con una participación del 87 % de las leches fluidas importadas por Guatemala.

Dentro de las causas de la crisis en el sector lechero en Guatemala se encuentran:

- Disminución de la producción nacional de leche.

Política de control de precios a la leche (hasta 1992) desfavoreció al sector lácteo en el país. Dicho control constituyó una medida política de corto plazo y no una política económica. El establecimiento de control de precios⁴ tiende a elevar los costos de producción, baja la producción y productividad, y con ello se desatan presiones que empujan los salarios hacia abajo y provocan desempleo.

Asimismo, mientras perdura la intervención, solo se asegura la escasez de los bienes, surgiendo más tarde en el mercado negro a precios mucho más caros. Dicha distorsión del mercado no desaparecerá, sino hasta que desaparezcan los controles. Se estableció una política de aranceles bajos a la importación de lácteos, dando como resultado el incremento del 148 % en la importación de leche y productos lácteos de 1993 a 1998.

Actualmente el sector de lácteos y sus derivados tiene un arancel del 15 %, no obstante para la leche fluida de corta y larga duración alcanzan valores de hasta el 20 % *ad valore*, algunos productos disminuyen su arancel hasta 0 % y 5 %.

- Desfavorable negociación en adhesión a la OMC y Acuerdo de la Ronda de Uruguay.

⁴Roberto Schuettinger, "La Ilusión del Control de Precios," Tópicos de Actualidad, No. 576, Febrero 1985, p. 14-16.

- Concesión sin límite a la importación de leche en polvo.
- Alto contingente para leche fluida y productos terminados.

1.8. La leche

La leche es una secreción nutritiva de color blanquecino opaco, producida por las glándulas mamarias de las hembras (a veces también por los machos) de los mamíferos (incluidos los monotremas). Esta capacidad es una de las características que definen a los mamíferos.

La principal función de la leche es la de nutrir a los hijos hasta que son capaces de digerir otros alimentos. Además cumple las funciones de proteger el tracto gastrointestinal de las crías contra patógenos, toxinas e inflamación y contribuye a la salud metabólica regulando los procesos de obtención de energía, en especial el metabolismo de la glucosa y la insulina. Es el único fluido que ingieren las crías de los mamíferos (del niño de pecho en el caso de los seres humanos) hasta el destete. La leche de los mamíferos domésticos forma parte de la alimentación humana corriente en la inmensa mayoría de las civilizaciones: de vaca, principalmente, pero también de búfala, oveja, cabra, yegua, camella, alce, cerda, llama, etc.

La leche es la base de numerosos productos lácteos, como la mantequilla, el queso, el yogur, entre otros. Es muy frecuente el empleo de los derivados de la leche en las industrias agroalimentarias, químicas y farmacéuticas en productos como la leche condensada, leche en polvo, caseína o lactosa. La leche de vaca se utiliza también en la alimentación animal.

Está compuesta principalmente por agua, iones (sal, minerales y calcio), glúcidos (lactosa), materia grasa y proteínas. Hay evidencias de que además la leche de casi todos los mamíferos, incluidos los humanos, contiene derivados de la morfina llamados casomorfina, que se encargan de mantener cierto nivel de adicción en los lactantes para incentivar su apetito, así como de tranquilizar al lactante en sus primeras etapas de la nueva vida. Estas sustancias podrían explicar porque muchas personas son adictas a la leche o sus derivados aun en la edad adulta.

La leche de los mamíferos marinos, como por ejemplo las ballenas, es mucho más rica en grasas y nutrientes que la de los mamíferos terrestres.

- Historia

El consumo humano de la leche de origen animal comenzó hace unos 11 000 años con la domesticación del ganado durante el llamado óptimo climático. Este proceso se dio en especial en oriente medio, impulsando la revolución neolítica. El primer animal que se domesticó fue la vaca, a partir del *Bos primigenius*, después la cabra, aproximadamente en las mismas fechas, y finalmente la oveja, entre 9000 y 8000 a. C.

Existen hipótesis, como la del genotipo ahorrador, que afirman que esto supuso un cambio fundamental en los hábitos alimentarios de las poblaciones cazadoras-recolectoras, que pasaron de alimentarse con ingestas abundantes pero esporádicas a recibir aportes diarios de carbohidratos. Según esta teoría, este cambio hizo que las poblaciones euroasiáticas se volvieran más resistentes a la diabetes tipo 2 y más tolerantes a la lactosa en comparación con otras poblaciones humanas

que sólo más recientemente conocieron los productos derivados de la ganadería.

Sin embargo esta hipótesis no ha podido ser verificada e incluso su propio autor, James V. Neel la ha refutado, alegando que las diferencias observadas en poblaciones humanas podrían deberse a otros factores ambientales.

Durante la Edad Antigua y la Edad Media, la leche era muy difícil de conservar y, por esta razón, se consumía fresca o en forma de quesos. Con el tiempo se fueron añadiendo otros productos lácteos como la mantequilla. La Revolución Industrial en Europa, alrededor de 1830, trajo la posibilidad de transportar la leche fresca desde las zonas rurales a las grandes ciudades gracias a las mejoras en los transportes.

Con el tiempo, han ido apareciendo nuevos instrumentos en la industria de procesado de la leche. Uno de los más conocidos es el de la pasteurización, sugerida para la leche por primera vez en 1886, por el químico agrícola alemán Franz von Soxhlet. Estas innovaciones han conseguido que la leche tenga un aspecto más saludable, unos tiempos de conservación más predecibles y un procesado más higiénico.

- Productores de leche de ganado vacuno

Actualmente, la leche que más se utiliza en la producción de derivados lácteos es la de vaca (debido a las propiedades que posee, a la cantidad que se obtiene, agradable sabor, fácil digestión, así como la gran cantidad de derivados obtenidos). Sin embargo, no es la única que se explota. También están la leche de cabra, asna, yegua, camella, entre

otras. El consumo de determinados tipos de leche depende de la región y el tipo de animales disponibles. La leche de cabra es ideal para elaborar dulce de leche (también llamado cajeta) y en las regiones árticas se emplea la leche de ballena. La leche de asna y de yegua son las que contienen menos materia grasa, mientras que la de foca contiene más de un 50 % de aquella.

La leche proveniente de la vaca (*Bos taurus*) es la más importante para la dieta humana y la que tiene más aplicaciones industriales.

La leche de vaca de la raza Holstein es la que se emplea con mayor frecuencia en las granjas lecheras (ver figura 2).

Figura 2. **Vaca raza Holstein**



Fuente: Cámara productores de leche de Guatemala.

- La vaca europea e índica (*Bos taurus*)

Se comenzó a domesticar hace 11 000 años con dos líneas maternas distintas, una para las vacas europeas y otra para las índicas. El ancestro del actual *Bos taurus* se denominaba *Bos primigenius*. Se trataba de un bovino de amplios cuernos que fue domesticado en Oriente Medio, se expandió por parte de África, y dio lugar a la famosa raza cebú de Asia central. El cebú es valorado por su aporte cárnico y por su leche. La variante europea del *Bos primigenius* tiene los cuernos más cortos y está adaptada para la cría ganadera en establo. Es la que ha acabado dando un mayor conjunto de razas lecheras tales como la Holstein, Guernsey, Jersey, etc.

- El ordeño

Las técnicas de ordeño son básicamente dos:

- Manual: es necesario limpiar las ubres del animal de manera aséptica (esto es, con un jabón especial y usando siempre agua potable) para evitar contagiar al animal con mastitis. Luego, la cara del ordeñador siempre debe ver directamente al vientre de la vaca, posicionar la mano derecha en un pezón de la ubre, mientras que con la izquierda se agarra otro, ubicado en el mismo plano de la mano, pero en el plano posterior de la ubre, y después invertirlo constantemente. Esto significa que cada mano ordeñará un par de pezones; mientras una mano agarra el anterior de un par, la otra tira el posterior del otro. (ver figura 3).

Figura 3. **Ordeño manual**



Fuente: Cámara productores de leche de Guatemala.

- Mecánica: utiliza una succionadora que ordeña a la vaca en el mismo orden que el ordeño manual. Extrae la leche haciendo vacío. La diferencia radica en que lo hace en menos tiempo y sin riesgo de dañar el tejido de la ubre. Se emplea en las industrias y en algunas granjas donde el ganado lechero es muy grande. Las succionadoras deben limpiarse con una solución de yodo al 4 %.
- Al realizar el ordeño, siempre deben llevarse a cabo dos tareas:
 - Desinfectar el pezón con agua destilada: esto se realiza con una malla fabricada con manta de cielo (una tela de color blanco realizada con hilo fino). Al disparar un chorrillo de leche hacia ésta, se debe observar si la leche sale sin grumos, puesto que esto puede significar que la vaca tiene mastitis.

- Sellar el pezón: se realiza con la misma solución con la que se limpian las succionadoras. La diferencia radica en que el pezón se va a limpiar totalmente con esta solución para cerrar el conducto lactífero. De esta forma se evita que el pezón se infecte. Si la succionadora generó una herida en el animal, pues este tiene piel muy sensible, el yodo evitará una infección posterior.

Figura 4. **Ordeño de vaca en forma mecánica**



Fuente: Cámara productores de leche de Guatemala.

- **Características generales**

No todas las leches de los mamíferos poseen las mismas propiedades. Por regla general puede decirse que la leche es un líquido de color blanco mate y ligeramente viscoso, cuya composición y características físicoquímicas varían sensiblemente según las especies animales, e incluso según las diferentes razas. Estas características también varían

en el curso del período de lactación, así como en el curso de su tratamiento.

- **Propiedades físicas**

La leche de vaca tiene una densidad media de 1,032 g/ml. Es una mezcla compleja y heterogénea compuesta por un sistema coloidal de tres fases:

- Solución: los minerales así como los glúcidos se encuentran disueltos en el agua.
- Suspensión: las sustancias proteicas se encuentran con el agua en suspensión.
- Emulsión: la grasa en agua se presenta como emulsión.

Contiene una proporción importante de agua (cerca del 87 %). El resto constituye el extracto seco que representa 130 gr por litro, en el que hay de 35 a 45 gr de materia grasa.

Otros componentes principales son los orgánicos glúcidos, proteínas, lípidos, vitaminas y los minerales (Ca, Na, K, Mg, Cl). La leche contiene diferentes grupos de nutrientes. Las sustancias orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas) están presentes en cantidades más o menos iguales y constituyen la principal fuente de energía. Estos nutrientes se reparten en elementos constructores, las proteínas, y en compuestos energéticos, los glúcidos y los lípidos.

1.8.1. Composición de la leche

La leche es el producto normal de la secreción de la glándula mamaria de animales productores de leche obtenida mediante uno o más ordeños sin ningún tipo de adición, destinada al consumo en forma de leche líquida o a elaboración ulterior. La composición de la leche varía considerablemente con la raza de la vaca, alimento, época del año y otros factores. Sin embargo, en promedio la leche de vaca tiene la siguiente composición:

Tabla III. **Nutrientes**

| | |
|-----------|--|
| Agua | 88,0 % |
| Grasa | 3,40 % |
| Lactosa | 4,70 % (azúcares en la leche) |
| Minerales | 0,72 % (calcio, hierro, fósforo y otros) |
| Proteína | 3,20 % (caseína) |

Fuente: Ministerio de Salud Pública Guatemala 2012.

La grasa, lactosa, proteína y minerales conforman lo que se llama los sólidos totales. Es importante tener presente que los sólidos totales varían de acuerdo a la genética del ganado, tipo de alimentación, curva de lactancia y manejo del ordeño (manual o mecánico). Asimismo, los sólidos totales se determinan mediante análisis desarrollados en el laboratorio de cada planta.

Inmediatamente después del parto, la hembra del mamífero comienza a producir secreciones mamarias; durante los dos o tres primeros días produce el calostro. Pasado este período, el animal sintetiza propiamente la leche durante todo el período de lactancia, que varía de 180 a 300 días (dependiendo de

muchos factores), con una producción media diaria muy fluctuante que va desde 3 hasta 25 litros. La leche se sintetiza fundamentalmente en la glándula mamaria, pero una gran parte de sus constituyentes provienen del suero de la sangre. Su composición química es muy compleja y completa, lo que refleja su gran importancia en la alimentación de las crías. La composición de la leche depende de las necesidades de la especie durante el periodo de crianza.

- Lactosa

La lactosa es un disacárido presente únicamente en leches, representando el principal y único glúcido. Sin embargo, se han identificado pequeñas cantidades de glucosa, galactosa, sacarosa, cerebrósidos y aminoazúcares derivados de la hexosamina.

La lactosa se sintetiza en la glándula mamaria por un sistema enzimático en el que interviene la α -lactoalbúmina para después segregarse en la leche. Es un 15 % menos edulcorante que la sacarosa y contribuye, junto con las sales, al sabor global del alimento. Hay ciertos sectores de la población (sobre todo de raza negra y mestizos latinoamericanos) que no toleran la leche debido a su contenido de lactosa. Esto se debe a que la mucosa del intestino delgado no sintetiza la lactasa que es la enzima que hidroliza el enlace glucosídico y separa el azúcar en glucosa y galactosa.

Las propiedades de la leche son el reflejo de los ácidos grasos que contiene. Así tenemos varios grupos de lípidos presentes en la leche: triacilglicéridos, diacilglicéridos, monoacilglicéridos, fosfolípidos, ácidos grasos libres, esteroides y sus ésteres, y algunos glúcidos.

Tabla IV. **Composición de lípidos en la leche**

| Lípido | Porcentaje del total de lípidos | Concentración (g/L) |
|-----------------------|--|----------------------------|
| Triacilglicéridos | 96-98 | 31 |
| Diacilglicéridos | 2,10 | 0,72 |
| Monoacilglicéridos | 0,08 | 0,03 |
| Fosfolípidos | 1,1 | 0,35 |
| Ácidos grasos libres | 0,2 | 0,08 |
| Colesterol | 0,45 | 0,15 |
| Hidrocarburos | rastros | rastros |
| Ésteres de esteroides | rastros | rastros |

Fuente: Ministerio de Salud Pública, 2012.

1.8.2. Calidad de la leche

Producir leche de alta calidad es sinónimo de rentabilidad para los productores de leche. La calidad de la leche se mide de acuerdo al olor, sabor, color y nivel de calidad microbiológica. Sin embargo, este último es de suma importancia ya que las plantas procesadoras están pagando una bonificación extra por el nivel microbiológico encontrado en cada litro de leche. Por tal motivo, es esencial producir leche bajo estrictas medidas de higiene para obtener leche de alta calidad.

La higiene en la leche está determinada por la ausencia de antibióticos, pesticidas, preservantes, jabones, tierra, estiércol, sangre, etc. Asimismo, se ha observado que el pago por un bajo nivel microbiológico es mayor al pagado por el porcentaje de sólidos totales por litro de leche. Por tal motivo, es evidente que de las medidas de higiene que se tomen, dependerá la calidad de la leche, lo que se reflejará a su vez en el precio.

1.8.3. Precios en el mercado

En Guatemala la forma de pago varía mucho. Existe un gran mercado de leche tipo C o menor que se paga por volumen y que no presenta diferencias significativas en el precio desde hace más de 18 meses. Este segmento del mercado presenta un precio de Q 2,75 (US\$ 0,36) por litro. Sin embargo, para mejores leches existe demanda de parte de varias empresas que necesitan leche tipo A que están pagando por calidad expresado en Q 0,21 (US\$ 0,027) por cada % de sólidos en leche, bonos de hasta Q 0,35 (US\$ 0,045) por litro por bajos conteos de UFC, etc. Una leche tipo A de excepcional calidad puede llegar a ser pagada a Q 3,20 (US\$ 0,4155) o más.

Sin embargo, se requieren de fuertes inversiones que pocos productores pueden enfrentar para llegar a estos niveles. Debido a ello, algunos productores se han agrupado en cooperativas para mejorar su capacidad de negociación ante los posibles compradores de leche y/o proveedores de insumos, asegurar la cadena de frío en leche, etc. Al final, el productor que no llega al consumidor o no se protege adecuadamente siempre está en desventaja.

Tabla V. Precios al público

Costo de adquisición de la CBA
septiembre-2012

| Producto | Unidad de medida | Consumo por familia al día | Precio medio | Diferencia respecto mes anterior | Costo diario por familia* |
|--------------------------------|------------------|----------------------------|--------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1.Crema fresca no Pasteurizada | 250 ml | 58.28 | 8.47 | 0.07 | 1.97 |
| 2.Queso fresco | 460 grs | 34.46 | 30.85 | 0.11 | 2.31 |
| 3.Lече Pasteurizada | 1000 ml | 201.21 | 11.66 | 0.08 | 2.35 |
| 4.Lече en polvo | 460 grs | 26.97 | 39.77 | 0.02 | 2.33 |
| 5.Pollo con menudos | 460 grs | 135.59 | 13.51 | -0.01 | 3.98 |
| 6.Hueso con carne de res | 460 grs | 127.85 | 11.41 | 0.05 | 3.17 |
| 7.Huevos | 648 grs | 135.11 | 16.44 | 2.39 | 3.43 |
| 8.Frijol Negro | 460 grs | 339.71 | 5.77 | 0.08 | 4.26 |
| 9.Arroz de segunda | 460 grs | 166.59 | 4.20 | 0.01 | 1.52 |
| 10.Tortillas de maíz | 460 grs | 2214.77 | 6.01 | 0.06 | 28.94 |
| 11.Pan francés corriente | 460 grs | 235.4 | 10.00 | 0.21 | 5.12 |
| 12.Pan dulce | 460 grs | 92.3 | 9.17 | 0.07 | 1.84 |
| 13.Pastas para sopa | 460 grs | 110.93 | 6.11 | -0.04 | 1.47 |
| 14.Azúcar Blanca | 460 grs | 452.06 | 3.72 | -0.01 | 3.66 |
| 15.Margarina | 460 grs | 18.95 | 10.90 | 0.00 | 0.45 |
| 16.Aceite corriente | 750 ml | 80.7 | 17.14 | -0.01 | 1.84 |
| 17.Güisquil | 460 grs | 320.11 | 5.02 | -0.25 | 3.49 |
| 18.Ejote | 460 grs | 38.35 | 7.27 | -0.25 | 0.61 |
| 19.Tomate | 460 grs | 169.85 | 4.68 | -0.36 | 1.73 |
| 20.Cebolla | 460 grs | 62.58 | 4.62 | 0.28 | 0.63 |
| 21.Papas | 460 grs | 182.92 | 5.27 | -0.23 | 2.10 |
| 22.Bananos maduros | 460 grs | 209.82 | 3.95 | 0.05 | 1.80 |
| 23.Plátanos maduros | 460 grs | 164 | 3.91 | 0.03 | 1.39 |
| 24.Café tostado y molido | 460 grs | 53.8 | 31.64 | 0.02 | 3.70 |
| 25.Sal común de cocina | 115 grs | 53.8 | 0.38 | 0.01 | 0.18 |
| 26.Bebida gaseosa | 1000 ml | 191.77 | 9.91 | 0.01 | 1.90 |
| Costo diario familiar | | | | | 86.17 |
| Costo CBA mensual por familia | | | | | 2,585.10 |
| Costo CBV mensual por familia | | | | | 4,717.34 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2012.

1.9. Sector lechero en Chimaltenango

El departamento de Chimaltenango se encuentra situado en la región Central de Guatemala. Limita al norte con los departamentos de el Quiché y Baja Verapaz; al este con Guatemala y Sacatepéquez; al sur con Escuintla y Suchitepéquez, y al oeste con Sololá. La cabecera departamental es Chimaltenango, está a una distancia de aproximada de 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

Chimaltenango por su constitución topográfica desarrolla una producción agrícola variada y abundante que proporciona excedentes que se comercializan en otros departamentos. Entre sus principales productos agrícolas están: el café de Pochuta, el frijol de Acatenango y Parramos, así como la caña de azúcar de calidad superior, maíz, trigo, hortalizas y frutas de todo clima. Entre su producción pecuaria, cuenta con ganadería de tipo vacuno, lanar, equino y porcino, de los cuales se pueden obtener productos lácteos y embutidos, también cuenta con la crianza de aves de corral. Entre su producción industrial cuenta con hilados, tejidos e industrias maquiladoras, igual a la deforestación de árboles.

2. CONTROL DE CALIDAD

2.1. Calidad

El control de calidad del producto es una de las principales herramientas; la filosofía y la práctica del control de calidad se orientan al desarrollo de manuales de calidad, la recolección de información sobre el comportamiento de los procesos, utilización de la estadística básica en control de calidad, ejecución del autocontrol, análisis y ensayos de materias primas, de productos en proceso y productos terminados. Cuando los hechos ya se han convertido en datos, se procede a clasificarlos y procesarlos según sean las circunstancias o el propósito que se busca con la aplicación del método estadístico.⁵

Basándose en esto, se procede al análisis y toma de decisiones.

Además, se describe que el control “es el proceso que se utiliza para asegurar que se satisfacen los objetivos por medio de la información obtenida con relación a la ejecución real del proceso. Esta se utiliza para proporcionar una base que asegure los resultados, satisfacen las especificaciones y los estándares perseguidos”.

- Calidad

Por su parte Hellriegel,⁶ en su libro Administración: un enfoque basado en competencias, dice: consiste en cuán bien cumple un producto o

⁵Gutiérrez, H. (2005).

⁶Hellriegel, J. (2002).

servicio el objetivo que se supone debe cumplir, qué tan estrecha y confiablemente satisface las especificaciones para las que se elaboró o proporcionó. Los gerentes de organizaciones que producen buenos resultados son conscientes de la importancia del control de calidad y comprenden el vínculo que existe entre bienes y servicios de alta calidad.

- Significado de calidad

Es el resultado total de las características del producto y servicio en cuanto a mercadotecnia, ingeniería, fabricación y mantenimiento por medio de las cuales el producto o servicio en uso satisfará las expectativas del cliente.

El término castellano “calidad”, procede del latín *qualitas*, y es definido por la Real Academia Española como el “conjunto de cualidades que constituyen la manera de ser de una persona o cosa”. Al aplicar este término a los productos (bienes y / o servicios), se le añade un adjetivo (calidad buena, mala, alta, baja, superior, inferior, etc.) que le aporta el contenido de grado que necesita para poder ser bien entendido.

- Niveles de calidad

- Implícita: cumple con los requisitos del cliente.
- Explícita: sobrepasa los requisitos básicos y cumple con las expectativas expresadas por el cliente.
- Clase mundial: va más allá de lo esperado. Se adelanta a las expectativas del cliente y proporciona un valor agregado.

2.2. Control

Hellriegel, dice que es un proceso mediante el cual una persona, un grupo o una organización vigila el desempeño y emprende acciones correctivas, un sistema que trasmite mensajes a los gerentes de que las cosas no marchan de acuerdo con lo planeado y de la necesidad de que adopten medidas correctivas.

Se relaciona con el amplio campo administrativo y técnico de desarrollo, conservación y mejoramiento de la calidad de un producto.

No significa un método técnico, único, usado para lograr cierto propósito aislado, porque una definición de tal naturaleza resultaría enteramente restrictiva. La contestación a la pregunta en donde se usan los métodos de calidad, depende, naturalmente de las circunstancias.

Los diferentes métodos que se tienen a la mano no son todos satisfactorios para cualquier circunstancia, cada método debe ser seleccionado de acuerdo a necesidades del trabajo.

- Tareas de control de calidad
 - Control de nuevo diseño
 - Control de la materia prima comprada
 - Control del producto
 - Estudios especiales del proceso

- Fases de programa control de calidad
 - Control de nuevos diseños
 - Control de materiales adquiridos
 - Control del producto
 - Estudios del proceso

- Clasificación de control
 - Según el nivel:
 - Control operativo u operacional: para garantizar que tareas específicas se llevan a cabo en forma efectiva y eficiente. Se realiza en los niveles de ejecución.
 - Control administrativo o de gestión: es el proceso que garantiza que las actividades y los recursos se dedican al logro efectivo y eficiente de los objetivos definidos en el proceso de planeamiento. Se efectúa en los niveles medios y superior (responsables de la ejecución de las estrategias).
 - Según la oportunidad en que se realiza:
 - Previo o de retroalimentación: con anticipación a la actividad. Es el tipo de control más deseable, previene los problemas por anticipado. Ejemplos son la contratación de personal por adelantado y los programas de mantenimiento preventivo. Son deseables porque permiten que la gerencia impida problemas más que tener que corregirlos

posteriormente. Estos controles exigen información oportuna y exacta que con frecuencia es difícil de obtener.

- Concurrente o concomitante: mientras se lleva a cabo la actividad. Cuando el control se pone en práctica mientras la tarea se desarrolla, la Gerencia puede corregir problemas antes de que sean demasiado costosos.
 - La forma más conocida es la supervisión directa. Si bien, evidentemente, existe alguna demora entre la actividad y la respuesta correctiva del gerente, la demora es mínima. El equipo técnico puede diseñarse para comprender controles concurrentes.
 - Posterior o de retroalimentación: después de la acción, es el tipo de control más común, depende de la retroalimentación.
 - El control se da después de que la actividad terminó.
 - El control preventivo puede aligerar la pesada carga administrativa actualmente representada por los controles directos. La prevención de problemas suele requerir de menos esfuerzos que su corrección tras la detección de desviaciones.
- ✓ Identificación del problema (elegir que controlar)
 - ✓ Determinar las unidades de medición (herramientas)
 - ✓ Establecer el sistema de medición (métodos)

- ✓ Control y monitoreo del proceso productivo (diagnóstico)
- ✓ Medir el estándar de calidad (recolección de datos)
- ✓ Interpretar entre lo real y estándar (discusión de resultados)
- ✓ Tomar decisiones sobre la diferencia (planificación)

El sistema preventivo detecta las causas y efectos que originan las fallas en maquinaria, mano de obra, mediciones confiables, métodos y procedimientos técnicos, y materia prima. De acuerdo a la toma de decisiones del personal encargado se establece un diseño de planificación con enfoque a la variación de las características del producto. La ventaja psicológica del control preventivo es impresionante; algunos subordinados son de la opinión que sus superiores no son justos en sus evaluaciones, se atienen a apariencias y rasgos de personalidad y emplean normas de medición inadecuadas, pero el tipo de evaluación del desempeño puede hacer mucho por desvanecer esta opinión. Los administradores saben qué se espera de ellos, comprenden la naturaleza de la administración y reconocen la estrecha relación entre desempeño y medición.

- Identificación del problema (elegir qué controlar)

Las causas producen un efecto en la calidad de los productos, servicios, distribución, manipulación o entrega. Analizar a través del tiempo cuando en un proceso actúan causas comunes o causas especiales.

Comprende investigaciones y pruebas, a fin de localizar las causas por las que el producto no cumple con sus especificaciones y se determine la posibilidad de mejorar las características de la calidad, y para asegurar

que las mejoras y acciones correctivas sean permanentes activas y complejas.

- Identifican tendencias a lo largo del tiempo
 - Se obtienen especificaciones en términos variables
 - Más importancia a los hechos que a los conceptos abstractos
- Determinar las unidades de medición (herramientas)

El propósito fundamental de las herramientas básicas es emplearlas diariamente para resolver y prevenir realmente problemas de calidad. Permiten conocer el aporte/contribución que los bienes y servicios creados o provistos realizan para el cumplimiento de los objetivos del programa u organismo. Muchas veces la medición del resultado es dificultosa, lenta, requiere de estudios especiales, por lo cual el alcance del programa sobre su demanda o población objetivo (clientes), o sea la cobertura lograda, representa una medición indirecta de los resultados del programa.

- Establecer el sistema de medición (métodos)

Control estadístico de procesos: conjunto de técnicas mediante las cuales se mantienen al mínimo las variaciones de las características de calidad de los productos. Son mediciones de ingeniería, de la misma manera que el equipo de diseño calcula los productos disponibles con respecto a las necesidades del cliente, mide también los productos

competitivos por medio de las unidades físicas especificadas por los atributos del diseño.

- Diagnóstico de procesos: proceso de encontrar las causas de los productos defectuosos y problemas de mala calidad. Cómo hacer el diagnóstico correcto: a través de intuición, experiencia y métodos estadísticos.

- Métodos estadísticos: herramientas para detectar las variaciones, mejorar el proceso de producción y reducir sus defectos.
 - Equipo adecuado
 - Equipo calibrado
 - Aseguramiento metrológico
 - Mediciones sensoriales

Una de las complejidades principales de la evolución y aplicación de los estándares modernos y efectivos para el control de la calidad, ha sido la necesidad de considerar en ellos los aspectos pertinentes de ciertas tecnologías y metodologías nuevas, orientadas a la calidad que han evolucionado a lo largo de la última década, tales como técnicas de confiabilidad, muestreos estadísticos y prácticas de pruebas modernas. La formalización de conceptos estándares y específicos y del proceso organizacional para su determinación se había cristalizado mucho antes de la aparición de estas nuevas técnicas.

- Medir el estándar de calidad (recolección de datos)

Sistema que permite administrar el avance de los programas y proyectos y medir su grado de adecuación para alcanzar los objetivos. Lo esencial de los datos es que el propósito esté claro y que los datos reflejen la verdad.

Las hojas de recopilación tienen muchas funciones, pero la principal es hacer fácil la recopilación de datos y realizarla de forma que puedan ser usadas fácilmente y analizarlos automáticamente.

Toda la información debe ser estratificada de acuerdo a operadores individuales en máquinas específicas y así sucesivamente, con el objetivo de asegurarse de los factores asumidos. Una vez que se ha fijado las razones para recopilar los datos, es importante que se analice las siguientes cuestiones:

- La información es cualitativa o cuantitativa
 - Como, se recogerán los datos y en qué tipo de documento se hará
 - Cómo se utiliza la información recopilada
 - Cómo se analizará
 - Quién se encargará de la recogida de datos
 - Con qué frecuencia se va a analizar
 - Dónde se va a efectuar
- Tomar decisiones sobre la diferencia (planificación)

Todos los controles de calidad requieren un cierto sentido de juicio y acciones propias basadas en información recopilada en el lugar de trabajo. La calidad no puede alcanzarse únicamente a través de cálculos

en el escritorio, pero si a través de actividades realizadas en la planta y basadas desde luego en cálculos de escritorio.

El control de calidad o garantía de calidad se inició con la idea de hacer hincapié en la inspección.

Cuando el control de calidad solo hace hincapié en la inspección, únicamente interviene una división, bien sea la división de inspección o la división de control de calidad, y esta se limita a verificar en la puerta de salida para impedir que salgan productos defectuosos.

Sin embargo, el programa de control de calidad hace hincapié en el proceso de fabricación, la participación se hace extensiva a las líneas de ensamblaje, a los subcontratistas y a las divisiones de compras, ingeniería de productos y mercadeo.

En una aplicación más avanzada del control de calidad, que viene a ser la tercera fase, todo lo anterior se torna insuficiente. La garantía de calidad tiene que llegar a esta tercera fase de desarrollo, que es la aplicación dicha garantía de calidad desde las primeras etapas de desarrollo de un producto. Al mismo tiempo, el control de calidad ha acogido el concepto de la participación total por parte de todas las divisiones y sus empleados.

- La organización de la calidad usa data y el método científico para planear el trabajo, resolver problemas, hacer decisiones y lograr el mejoramiento.
- La organización de calidad desarrolla una sociedad con sus proveedores.

- La cultura de una organización de calidad sostiene y nutre los esfuerzos de mejoramiento de cada grupo e individuo.
- El trabajo en equipo en una organización de calidad debe estar comprometido con el cliente y el mejoramiento continuo.
- En una organización de calidad cada uno debe conocer su trabajo.
- Control de calidad en una empresa de producción.

Pasos a seguir:

- Seleccionar el proceso, procedimiento o método donde se aplica el control de calidad.
- Establecer los objetivos que se persiguen al implementar el control de calidad.
- Definir los puntos críticos del sistema donde se va a medir el control de calidad.
- Establecer los aspectos a controlar en las materias primas.
- Definir los puntos críticos a medir en el proceso.
- Definir los aspectos a medir en el producto.
- Determinar las causas que originan fallas en la calidad.
- Definir las acciones correctivas para mejorar el control de calidad.

- Enlace del control total de calidad y ciclo industrial.

La calidad de todo el producto tiene el efecto de muchos de los pasos del ciclo industrial:

La mercadotecnia evalúa el grado de calidad que desea el consumidor y por el cual está dispuesto a pagar. La ingeniería traduce la evaluación de mercadotecnia a especificaciones exactas. Compras escoge, contrata y retiene a los proveedores de piezas y materiales.

- La ingeniería de manufactura selecciona matices, herramientas y procesos de producción.
- La supervisión de manufactura y el personal de la planta influyen decisiva durante la fabricación y en los ensambles intermedios y finales.
- La inspección mecánica y pruebas funcionales comprueban el cumplimiento con las especificaciones.
- Los embarques influyen en las necesidades de embarques y transporte; la instalación y el servicio del producto ayudarán a lograr el funcionamiento correcto, instalado el producto de acuerdo con las instrucciones y mediante mantenimiento y servicio. Cada mejora en la calidad y cada esfuerzo por mantener la calidad sea un cambio en el equipo y fuerza laboral.

2.3. Proceso de control de calidad

El proceso de control de calidad suele concentrarse en la medición de los insumos (entre los que se hallan las expectativas y necesidades de los clientes), las operaciones de transformación y los productos.

Los resultados de estas mediciones permiten que gerentes y otros empleados tomen decisiones sobre la calidad del producto o servicio en cada etapa del proceso de transformación.

Con lo anterior se puede concluir que la calidad se define como un proceso de mejoramiento continuo, en donde todas las áreas de la empresa participan activamente en el desarrollo de productos y servicios, que satisfagan las necesidades del cliente, logrando con ello mayor productividad.

- Características de la calidad
 - Hacer las cosas bien desde la primera vez
 - Mejora continua
 - Satisfacción del cliente
 - Cero defectos, etc.

Para que exista calidad total en una organización debe haber calidad de personas, calidad de procesos, calidad de productos y calidad de servicios.

- Calidad de personas

Es el objetivo principal de la calidad y de las organizaciones. Las personas constituyen la parte más importante y dinámica de las organizaciones. La calidad de personas se fundamenta en los valores de la organización y de las personas por ejemplo:

- Responsabilidad
 - Respeto
 - Honradez
 - Honestidad
 - Lealtad, etc.
- Calidad de procesos

Se refiere a la calidad de los procesos en sus diferentes operaciones o actividades, ya que dependen unas de otras, por ejemplo para hacer muebles se realizan las siguientes operaciones:

- Medir, cortar
 - Cepillar, ensamblar
 - Pegar, clavar
 - Lijar, barnizar
- Si la medición y corte no están bien, las demás operaciones no podrán corregir el error.
 - Lo que al final afectará el producto. Lo mismo si no está bien cepillado, ensamblado o lijado.
- Calidad de productos

Es el resultado de los procesos, en los cuales se verifica si el producto cumple con las especificaciones, si tiene defectos, si es funcional, si se acepta o rechaza.

- Calidad de servicios

Se refiere a los servicios posteriores al finalizado del producto tales como empaque, almacenamiento, mantenimiento, etc. Los servicios son importantes ya que se puede cuidar la calidad de los productos, posterior a finalizado el proceso, pero si no se almacenan adecuadamente o se dañan al transportarlos de nada habrá servido el esfuerzo de todo el proceso de calidad total.

- Beneficios y ventajas de la calidad.

- Identifica las necesidades cambiantes del cliente.
- Define las características de los productos que pueden satisfacer las necesidades del cliente.
- Reduce el desperdicio de material en el proceso por fallas humanas o mecánicas.
- Busca la satisfacción continua del cliente.
- Vela por la uniformidad del proceso a través del establecimiento de estándares.

- Garantiza a los clientes los bienes y servicios que ofrece, por lo que le da buen prestigio.
 - Reduce al máximo los costos ocasionados por desperdicio de tiempo y material.
 - Establece una forma ordenada y disciplinada del trabajo.
 - Vela por el orden y limpieza de los procesos, secciones, departamentos.
- Política de calidad

Directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la Gerencia. La base del éxito del proceso de mejoramiento es el establecimiento adecuado de una buena política de calidad que pueda definir con precisión lo esperado por los empleados; así como de los productos o servicios que sean brindados a los clientes. Dicha política requiere del compromiso de todos los componentes de la organización. La política de calidad debe ser redactada con la finalidad de que pueda ser aplicada a las actividades de cualquier empleado, igualmente podrá aplicarse a la calidad de los productos o servicios que ofrece la compañía.

Características: provee dirección y no instrucciones. Es genérica y apunta a lo macro de la organización: es siempre verdad. Es universal y no depende del tiempo.

2.4. Gestión de calidad

Aspecto de la función general de la Gerencia que determina y aplica la política de la calidad. Es un aspecto de la función de gestión gerencial de una organización. Comprende todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas, necesarias para la dirección de las distintas funciones, procesos y operaciones, que incidan en la calidad de los productos y servicios.

Los principios de gestión de la calidad total son sencillos de entender, pero complicados de asimilar:

- El sistema parte de la búsqueda de la satisfacción del cliente, en todos sus aspectos.
- Un primer paso es la búsqueda de la calidad de los productos/servicios.
- Pero habrá que tener en claro que el producto/servicio ya no será el punto principal de calidad.

- Los principios elementales son los siguientes:
 - De poco sirve imponer de forma autoritaria la mejora en cada puesto de trabajo.
 - La calidad la produce el último eslabón que termina el producto o que está en contacto con el cliente pero nunca el director general.
 - El directivo tiene que estar convencido de la necesidad de la calidad.
 - Actividades coordinadas para dirigir y controlar a una organización en lo relativo a la calidad.
 - Se basa en la definición e implantación de una política y objetivos de calidad. Incluye actividades como:

- La planificación
 - La asignación de recursos
 - La medición, monitoreo y control
 - El análisis del funcionamiento de la organización
 - La mejora continua, entre otras
- Los problemas de no administrar y asegurar la calidad
 - Devoluciones, reclamos
 - Desperdicios, reproceso
 - Sanciones, tiempo perdido
 - Pérdida de imagen, pérdida de cliente
 - Pérdida de liderazgo, pérdida de margen de utilidad
 - Sistema de la calidad

Conjunto formado por la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos que se establecen para llevar a realizar la gestión de la calidad. El control de la calidad se posee como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad.

Programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

Concepto que involucra la orientación de la organización a la calidad manifestada en la calidad de sus productos, servicios, desarrollo de su personal y contribución al bienestar general.

2.5. Aseguramiento de calidad

Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfaga los requisitos dados sobre la calidad.

Todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas, necesarias para proporcionar la confianza adecuada, que un producto o servicio satisfacen los requisitos de calidad establecidos. Basado en la filosofía de prevención de defectos, contrario a la detección y control de defectos (“trabajar con cero defectos”).

También es necesario establecer claramente los estándares de calidad, y así poder cubrir todos los aspectos relacionados al sistema de calidad. Es la totalidad de los rasgos y características de un producto o servicio que se sustenta en su habilidad para satisfacer las necesidades establecidas implícitas. No hay asunto más importante en los negocios de hoy que la calidad, el futuro de Guatemala depende de nuestra habilidad para ofrecer los bienes y servicios de más alta calidad.

- Herramientas para la planeación y mejora de la calidad

El propósito fundamental de las herramientas básicas es emplearlas diariamente para resolver y prevenir realmente problemas de calidad. Para resolver estos problemas o variaciones y mejorar la calidad, es necesario basarse en hechos y no dejarse guiar solamente por el sentido común, la experiencia o la audacia.

Basarse en estos tres elementos puede ocasionar que, en caso de fracasar, nadie quiera asumir la responsabilidad.

Existen siete herramientas básicas que han sido ampliamente adoptadas en las actividades de mejora de la calidad y utilizadas como soporte para el análisis y solución de problemas operativos más distintos contextos de una organización. El ama de casa posee ciertas herramientas básicas por medio de las cuales puede identificar y resolver problemas de calidad en su hogar, estas pueden ser tijeras, agujas, corta uñas y otros. Así también para la industria existen controles o registros que podrían llamarse "herramientas para asegurar la calidad de una fábrica".

- Herramientas tradicionales de medición.
 - *Brainstorming*
 - Diagrama de Pareto
 - Histograma
 - Hojas de verificación
 - Diagrama de dispersión
 - Estratificación
 - Diagrama causa-efecto
 - Muestra las causas que dan motivo a la mala calidad y por lo tanto el efecto que ello ocasiona.
 - Sirve para solventar problemas de calidad y actualmente es ampliamente utilizado alrededor de todo el mundo.
- Diagrama de Pareto

Herramienta que permite identificar con prioridad las causas que están afectando un proceso.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza.

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con diferentes causas, se puede decir que el 20 % de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema. Es funcional para cualquier tipo de problema.

- Nuevas herramientas de control para medición
 - Diagrama de afinidad, diagrama de relaciones
 - Diagrama de árbol, diagrama matricial
 - Diagrama de flechas, diagrama de actividades

 - Verifica que las materias primas cumplan con los requisitos mínimos de calidad, antes de ingresar al proceso. Mide la calidad dentro del proceso, inspeccionando algunas operaciones en el proceso, consideradas como críticas.

 - Además verifica que los productos cumplan con las especificaciones definidas en la etapa de diseño, reduce el desperdicio de material y tiempo, causados por materias primas

inadecuadas, errores humanos y mecánicos en el proceso. También reduce los costos debido a rechazos de productos defectuosos y tenerlos que procesar de nuevo.

- Clasificación de herramientas de medición
 - Herramientas para datos numéricos
 - Herramientas para datos no numéricos
 - Herramientas y técnicas
 - Miden el efecto que los resultados obtenidos ejercen sobre un ámbito de mayor alcance o el efecto que la política que se ha implementado, provoca en otras variables sobre las que el programa no actúa en forma directa.

- Pasos para detectar problemas e implementar herramienta básica.
 - Si la empresa o departamento necesita hacer verificaciones:
 - Examinar artículos defectuosos o las causas de los defectos.
 - Confirmar si se han hecho las verificaciones programadas.
 - Confirmar posibles causas del problema de calidad.
 - Herramienta a utilizar: *Checklist*.

 - Si la empresa o departamento necesita: identificar posibles soluciones a problemas:

- Determinar oportunidades potenciales para la mejora de la calidad de Ideas.
- Herramienta a utilizar: Lluvia de Ideas.
- Si la empresa o departamento necesita facilitar la solución de problemas desde el síntoma de la causa hasta la solución:
 - Encontrar relación entre las causas.
 - Herramienta a utilizar: Diagrama de Ishikawa.
- Si la empresa o departamento necesita separar causas vitales de las triviales para efectos de mejora.
 - Priorizar las causas de un problema.
 - Herramienta a utilizar: Diagrama de Pareto.
- Si la empresa o departamento necesita mostrar un patrón de variación de datos:
 - Comunicar visualmente información sobre el comportamiento de un proceso.
 - Herramienta a utilizar: Histograma.
- Si la empresa o departamento necesita evaluar la estabilidad del proceso:
 - Determinar cuándo es necesario ajustar un proceso y cuándo es necesario dejarlo como está.
 - Confirmar una mejora en un proceso.

- Herramienta a utilizar: gráficos de Control.

Si la empresa o departamento necesita describir un proceso existente:

- Diseñar un nuevo proceso.
- Herramienta a utilizar: diagrama de flujo.

- Origen de técnica calidad total

Como se acostumbra, los japoneses fueron los pioneros. La Segunda Guerra Mundial dejó la economía en una situación catastrófica, con productos poco competitivos que no tenían cabida en los mercados internacionales.

Los japoneses no tardaron en reaccionar: se lanzaron al mercado gracias a la adopción de los sistemas de calidad. Los resultados fueron que Japón registró un espectacular crecimiento, la iniciativa nipona pronto se transmitió a otras zonas del planeta.

Europa tardó algo más, pero también fueron los años 80 los del impulso definitivo.

En 1988 nace la European Foundation for Quality Management (EFQM), organización que apuesta por los modelos de gestión de calidad total (GTC o TQM), estrategias encaminadas a optimizar los recursos, reducir costes y mejorar los resultados, con el objetivo de perfeccionar constantemente el proceso productivo.

La implantación de la calidad total es un proceso largo y complicado, supone cambiar la filosofía de la empresa y los modos de gestión de sus responsables; se debe elegir un problema concreto y analizar el punto en donde esté fallando la empresa.

Esta evolución ayuda a comprender de dónde proviene la necesidad de ofrecer una mayor calidad del producto o servicio que se proporciona al cliente y en definitiva, a la sociedad, y cómo poco a poco se ha ido involucrando toda la organización en la consecución de este fin.

La capacidad puede describir el conocimiento de la gente capaz, que asegura alcanzar con éxito los requisitos acordados previamente de una manera ordenada para el mejoramiento de la calidad, por último, la comunicación es el contacto personal crítico y acuerdo mutuo entre directores y empleados, gracias a la cual el trabajo fluye fácilmente. Finalmente se llega a lo que hoy en día se conoce como calidad total, un sistema de gestión empresarial íntimamente relacionado con el concepto de mejora continua y que incluye las dos fases anteriores.

2.6. Administración de la calidad total

La calidad total es el estado más evolucionado dentro de las sucesivas transformaciones que ha sufrido el término calidad a lo largo del tiempo. En un primer momento se habla de control de calidad, primera etapa en la gestión de calidad que se basa en técnicas de inspección aplicadas a producción. Posteriormente nace el aseguramiento de la calidad, fase que persigue garantizar un nivel continuo de la calidad del producto o servicio proporcionado.

El compromiso, es el espíritu de la determinación del trabajo que define como una elección decisiva personal u organizacional, que se persigue a través de un plan de acción acordado.

Los principios fundamentales de este sistema de gestión son los siguientes:

- Consecución de la plena satisfacción de las necesidades y expectativas del cliente (interno y externo).
- Desarrollo de un proceso de mejora continua en todas las actividades y procesos llevados a cabo en la empresa (implantar la mejora continua tiene un principio pero no un fin).
- Total compromiso de la Dirección y un liderazgo activo de todo el equipo directivo.
- Participación de todos los miembros de la organización y fomento del trabajo en equipo hacia una gestión de calidad total.
- Involucración del proveedor en el sistema de calidad total de la empresa, dado el fundamental papel de éste en la consecución de la calidad en la empresa.
- Identificación y gestión de los procesos clave de la organización, superando las barreras departamentales y estructurales que esconden dichos procesos.

- Toma de decisiones de gestión basada en datos y hechos objetivos sobre gestión basada en la intuición. Dominio del manejo de la información.

La filosofía de la calidad total proporciona una concepción global que fomenta la mejora continua en la organización y la involucración de todos sus miembros, centrándose en la satisfacción tanto del cliente interno como del externo.

Se puede definir esta filosofía del siguiente modo: gestión (el cuerpo directivo está totalmente comprometido) de la calidad (los requerimientos del cliente son comprendidos y asumidos exactamente) total en la organización (todo miembro de la misma está involucrado, incluso el cliente y el proveedor, cuando esto sea posible). El primer paso en la calidad total es conocer los requerimientos de los consumidores y prever qué comprarán. Todos los integrantes de la organización deben anticipar las necesidades del cliente y cumplir con sus requerimientos. Las necesidades deben ser traducidas al lenguaje interno de la compañía, para desarrollar características distintivas del producto o servicio, así como un proceso óptimo que responde a ellas.

- El proceso de globalización y la calidad

La transformación de las empresas y la globalización de las economías, han ocasionado un sinnúmero de problemas y dificultades en los gobiernos de América Latina.

Explicar cómo analizar el hecho, de que la clave del éxito de la fuerza del año 2000, dentro de la organización es la calidad total en las empresas, para dar a conocer a la comunidad por qué se realiza esta

transformación, es una acción complicada. Para el análisis de la competitividad y la calidad total en las empresas; existen algunas preguntas obvias: ¿Cómo afectó a las empresas la incorporación del concepto de calidad total? ¿Cómo la calidad total impresionó en las empresas que intervienen en el proceso de globalización?

- Mejoramiento continuo

Es un ejemplo de calidad total y de competitividad, más que una mera extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecida por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. La administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado mejoramiento continuo y competitividad, donde la perfección nunca se logra pero siempre se busca.

El mejoramiento continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

- Ventajas y desventajas

- Ventajas

- Se concentra el esfuerzo en ámbitos organizativos y de procedimientos puntuales.
- Consiguen mejoras en un corto plazo y resultados visibles.

- Si existe reducción de productos defectuosos, trae como consecuencia una reducción en los costos, como resultado de un consumo menor de materias primas.
 - Incrementa la productividad y dirige a la organización hacia la competitividad, lo cual es de vital importancia para las actuales organizaciones.
 - Contribuye a la adaptación de los procesos a los avances tecnológicos.
 - Permite eliminar procesos repetitivos.
- Desventajas
- Cuando el mejoramiento se concentra en un área específica de la organización, se pierde la perspectiva de la interdependencia que existe entre todos los miembros de la empresa.
 - Requiere de un cambio en toda la organización, ya que para obtener el éxito, es necesaria la participación de todos los integrantes de la organización y a todo nivel.
 - En vista de que los gerentes en la pequeña y mediana empresa son muy conservadores, el mejoramiento continuo se hace un proceso muy largo.
 - Hay que hacer inversiones importantes.

Se posiciona como una estrategia para asegurar el mejoramiento continuo de la calidad.

Es un programa para asegurar la continua satisfacción de los clientes externos e internos, mediante el desarrollo permanente de la calidad del producto y sus servicios.

Es un concepto que involucra la orientación de la organización a la calidad manifestada en sus productos, servicios, desarrollo de su personal y contribución al bienestar general.

El mejoramiento continuo es una herramienta que en la actualidad es fundamental para todas las empresas, porque les permite renovar los procesos administrativos que ellos realizan, lo cual hace que las empresas estén en constante actualización; además, permite que las organizaciones sean más eficientes y competitivas, fortalezas que le ayudarán a permanecer en el mercado.

Para la aplicación del mejoramiento es necesario que en la organización exista una buena comunicación entre todos los órganos que la conforman, y también los empleados deben estar bien compenetrados con la organización, porque ellos pueden ofrecer mucha información valiosa para llevar a cabo de forma óptima el proceso de mejoramiento continuo. La definición de una estrategia asegura que la organización está haciendo las cosas que debe hacer para lograr sus objetivos. La definición de su sistema determina si está haciendo estas cosas correctamente.

La calidad de los procesos se mide por el grado de adecuación de estos a lograr la satisfacción de sus clientes (internos o externos). Es el proceso de alcanzar los objetivos de calidad durante las operaciones.

Para el efecto, se deberán desarrollar los siguientes pasos:

- Elegir qué controlar
- Determinar las unidades de medición
- Establecer el sistema de medición
- Establecer los estándares de *performance*
- Medir el *performance* actual
- Tomar acción sobre la diferencia

Esto supone la permanente adaptación de todos los procesos productivos y comerciales a dichas necesidades, si se quiere seguir contando con su fidelidad. Gestión de la calidad es el conjunto de actividades llevadas a cabo por la empresa para obtener beneficios, mediante la utilización de la calidad como herramienta estratégica.

- Calidad total: maniobra clave de la competitividad

Revista de negocios disponible en red monografias.com “El uso de estos conceptos supone una continua orientación hacia el entorno y una actitud estratégica por parte de las empresas grandes como en las pequeñas, las de reciente creación o las maduras y en general en cualquier clase de organización”. Por otra parte, el concepto de competitividad nos hace pensar en la idea de "excelencia", o sea, con características de eficiencia y eficacia de la organización.

El mundo vive un proceso de cambio acelerado y de competitividad global en una economía cada vez más liberal, marco que hace necesario un cambio total de enfoque en la gestión de las organizaciones. Para comprender el concepto de calidad total, es útil hacerlo a través del concepto denominado "paradigmas".

- Tipos de acción de calidad

Para lograr el mejoramiento de la calidad se debe pasar por un proceso, para así poder alcanzar niveles de *performance* sin precedentes.

Los pasos de este proceso pueden resumirse así:

- Probar la necesidad de mejoramiento
- Identificar los proyectos concretos de mejoramiento
- Organizarse para la conducción de los proyectos
- Prepararse para el diagnóstico o descubrimiento de las causas
- Diagnosticar las causas
- Proveer las soluciones
- Probar que la solución es efectiva bajo condiciones de operación
- Proveer un sistema de control para mantener lo ganado

- Principios para lograr la calidad

En esta etapa de cambios, las empresas buscan elevar índices de productividad, lograr mayor eficiencia y brindar un servicio de calidad, lo que está obligando que los gerentes adopten modelos de administración participativa, tomando como base central al elemento humano, desarrollando el trabajo en equipo, para alcanzar la competitividad y responder de manera idónea la creciente demanda de productos de óptima calidad y de servicios a todo nivel, cada vez más eficiente, rápido y de mejor calidad.

- La calidad comienza con deleitar a los clientes.

- Una organización de calidad debe aprender como escuchar a sus clientes y ayudarlos a identificar y articular sus necesidades.
- Una organización de calidad conduce a sus clientes al futuro.
- Productos y servicios sin mácula y que satisfacen al cliente provienen de sistemas bien planificados que funcionen sin fallas.
- En una organización de calidad, la visión, los valores, sistemas y procesos deben ser consistentes y complementarios entre sí.

Para que tengan éxito, los productos o servicios de una empresa se debe:

- Cubrir una necesidad concreta
- Satisfacer las expectativas de los clientes
- Cumplir especificaciones y normas
- Cumplir los requisitos legales aplicables
- Tener precios competitivos
- Su coste debe proporcionar beneficio

2.7. Que son las Normas ISO 9000

Peach, R. (2000) en su manual ISO 9000 en el capítulo 10, *Cómo usar las normas ISO 9000 en las organizaciones de servicio* dice: significado de ISO International Standard Organization, Organización de Estandarización Internacional.

Son una familia de normas técnicas interrelacionadas, emitidas por la International Organization for Standardization (IOS) a través de sus comités regionales.

Se eligió el término ISO porque significa igual en griego. Las principales son la ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003. Estas normas certifican la calidad de las unidades de negocio de la empresa (por tanto, nunca se refieren a los productos), y no distinguen niveles de excelencia, es decir, las compañías pueden optar por estas normas en función de sus ámbitos de actuación.

- Cómo emplea una organización las normas ISO 9001

El objetivo principal de un sistema de calidad basado en las normas de calidad ISO 9000, es el de asegurar que los requisitos del cliente se cumplan de manera consistente, por medio de la prevención del problema en todas las etapas de las operaciones de una organización.

Este objetivo puede ser válido para cualquier organización, ya sea que proporcione bienes tangibles, servicios, o ambos.

De hecho, las normas ISO 9000 incluyen, de manera específica, a las organizaciones de servicio como usuarios potenciales, para demostrar esto se muestra una lista de las definiciones pertinentes empleadas.

- Definiciones ISO
 - Servicio: resultado generado por las actividades de la interacción entre el proveedor y el cliente, y por las actividades internas que realiza el proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.
 - Prestación del servicio: aquellas actividades del proveedor que son necesarias para prestar el servicio.

- Principios de las Normas ISO

Estos cinco principios operativos básicos son subyacentes a los requisitos en las normas ISO 9001:

- Decir lo que se hace: en otras palabras, documentar la forma en que la organización asegura la calidad.
- Hacer lo que se dice: en otras palabras, se debe ser consistente al seguir los procedimientos. Esto reduce la variabilidad, evita los problemas conocidos y proporciona los beneficios de utilizar técnicas y procedimientos probados.
- Registrar lo que se hace: administre el negocio con base en hechos. Sin un registro de lo que ha ocurrido, que se haya hecho en el momento que sucedió, una organización no podrá evaluar con efectividad su nivel de calidad, y menos aún será capaz de analizar su desempeño, identificar los problemas potenciales o anticipar resultados no satisfactorios.
- Verificar los resultados: el registro de los resultados es inútil a menos que se analicen y verifiquen contra las especificaciones o los criterios para la calidad.
- Actuar sobre las diferencias: la calidad será difícil de mantener y más de mejorar si una organización no emprende acciones, cuando los resultados no son satisfactorios o cuando se detectan los problemas. La falta de atención a este principio produce una calidad decreciente, una disminución en la satisfacción del cliente

y un impacto negativo sobre el negocio. La implantación de este principio conducirá a un sistema de calidad aún más efectivo.

2.8. Satisfacción del cliente

Kotler, P. (2005) la define como el grado en que el desempeño percibido de un producto concuerda con las expectativas del comprador. Depende del desempeño que se percibe en un producto, en cuanto a la entrega de valor en relación con las expectativas del comprador. Si el desempeño del producto no alcanza las expectativas, el comprador quedará insatisfecho.

Si el desempeño coincide con las expectativas, el comprador quedará satisfecho. Si rebasa las expectativas, el cliente quedará encantado. Las empresas con un *marketing* sobresaliente procuran mantener satisfechos a sus clientes. Los clientes satisfechos vuelven a comprar, y comunican a otros sus experiencias positivas con el producto o servicio.

La clave es hacer que las expectativas del cliente coincidan con el desempeño de la empresa. Las empresas inteligentes buscan encantar a los clientes mediante prometer solo lo que pueden dar, y entregar después más de lo que prometieron. Las expectativas de los clientes se basan en experiencias de compra anteriores, las opiniones de amistades y la información de promesas que ofrecen los mercadólogos y sus competidores.

El mercadólogo debe cuidar de establecer el nivel correcto de expectativas, si las expectativas son demasiado bajas, la empresa podría satisfacer a quienes compran, pero no atraer a suficientes compradores. Si las expectativas son demasiado altas, los compradores se sentirán decepcionados.

- Entorno de requerimientos
 - Satisfacer plenamente las necesidades del cliente
 - Cumplir las expectativas del cliente y algunas más
 - Despertar nuevas necesidades del cliente
 - Lograr productos y servicios con cero defectos
 - Hacer bien las cosas desde la primera vez
 - Diseñar, producir y entregar un producto de satisfacción total
 - Producir un artículo o servicio de acuerdo a normas establecidas
 - Dar respuesta inmediata a las solicitudes de los clientes
 - Sonreír a pesar de las adversidades
 - Una categoría tendiente siempre a la excelencia
 - Calidad no es un problema, es una solución

- Calidad orientación a la satisfacción del cliente.
 - La palabra calidad tiene el significado popular de mejor e industrialmente quiere decir “mejor dentro de ciertas condiciones del consumidor.”
 - Uso al que el producto se destina.
 - Su precio de venta.

- Condiciones importantes:
 - Las especificaciones de las dimensiones y características de función.
 - Los objetivos de confiabilidad y duración.
 - Los requisitos de seguridad.
 - Las normas aplicables.

- Los costos de ingeniería, fabricación y calidad.
- Las condiciones de producción bajo las que se fabricó el artículo.
- La instalación en el sitio de uso y los objetivos de mantenimiento y servicio.
- Los factores de uso de energía y conservación de materiales.
- Consideraciones ambientales y otras consideraciones por efectos secundarios.
- Los costos de operación, uso y servicio del producto por el cliente.

El propósito de estas consideraciones es lograr la calidad que establezca el balance adecuado sobre el costo del producto y servicio y la valía al cliente, incluyendo requisitos esenciales.

2.8.1. Definición de servicio

Kotler, P. (2005) lo describe como cualquier actividad o beneficio que una parte pueda ofrecer a otra y que es intangible y no tiene como resultado la propiedad de algo, es la asistencia que una organización presta hacia el consumidor con el fin específico de satisfacer una necesidad. Es el tratamiento que los clientes reciben antes y después de las ventas de los servicios, a las vez que estos al recibirlos cumplen con los requerimientos determinados demostrando el éxito.

- Los servicios constan de cuatro características:
 - Intangibilidad: implica el no poder ver, degustar, tocar, oír, oler los servicios antes de comprarlos.
 - Inseparabilidad: los servicios no pueden separarse de sus proveedores.

- Variabilidad: la calidad de los servicios depende de quien los presta, donde, cuándo y cómo los presta.
- Caducidad: los servicios no pueden almacenarse, para ser usados o vendidos después.

2.8.2. Principios y técnicas para la satisfacción del cliente

Satisfacer las necesidades del cliente es la estrategia más importante de la administración de la calidad, lograrla forma parte de la estrategia de organizaciones exitosas, la meta de conseguir la satisfacción del cliente consiste en lograr cero deserciones, es decir conservar a todos los clientes, que la compañía pueda rentablemente servir, es decir cero defectos, ya que es importante trabajar para alcanzar la meta de cero deserciones, porque retener a los clientes tiene repercusiones importantes sobre las utilidades, una importante consideración al respecto es que la mayor parte de la insatisfacción del cliente se origina en las áreas de servicio y relaciones mercantiles.

Los trabajadores que tienen contacto con los clientes, en especial los socios de ventas, tienen una función muy importante cuando se trata de dirigir a la organización hacia la satisfacción del cliente, por lo que es importante emplear técnicas para los trabajadores como: tratar de establecer vínculos con el cliente, entender las necesidades del cliente, responder en todo momento con la verdad, ser servicial ante las quejas, comunicar una actitud positiva, sonreír a los clientes.

- Control de servicio

Es la utilización de los diferentes programas completos de administración proactiva de la calidad, dirigidos a mejorar la calidad de los servicios para

satisfacer las expectativas de los clientes, lo cual una vez diseñados y contruidos los procesos de prestación de servicios que complazcan las expectativas de los clientes, estos procesos deben operarse para lograr la conformidad con calidad y control.

Las cuatro p, producto, precio, plaza y promoción; es seguro que, esto tiene que ver con el servicio; es controversial que la estrategia de servicio al cliente esté ligada al producto pero así es, muy directamente. La estrategia de servicio al cliente hace parte de un todo que es el producto, existen unos servicios que son intangibles, que no requieren ser acompañados de ningún servicio, pero existen otros que sí lo requieren, como los servicios hoteleros, concentrándose en ellos, al desarrollar una estrategia de servicio al cliente se deben enfrentar decisiones básicas.

2.8.3. Estándares de servicio y satisfacción del cliente

El cliente por encima de todo: este es el primero, en este caso es el cliente a quien debe tener presente antes que nada. No hay nada imposible cuando se quiere: a pesar de que muchas veces los clientes solicitan cosas casi imposibles, con un poco de esfuerzo y ganas de atenderlo muy bien, se puede conseguir lo que él desea; cumplir con todo lo que se promete. Son muchas las empresas que tratan, a partir de engaños, de efectuar ventas o retener clientes, pero qué pasa cuando el cliente se da cuenta.

Solo hay una forma de satisfacer al cliente que es cuando se le da más de lo que espera.

Es lógico, que como cliente la satisfacción plena se da cuando se recibe más de lo que se esperaba.

¿Cómo lograrlo? conociendo muy bien a los clientes y enfocarse a sus necesidades y deseos; para el cliente, marcar la diferencia. Las personas que tienen contacto directo con los clientes tienen una gran responsabilidad, pueden hacer que un cliente regrese o que jamás quiera volver, ellos hacen la diferencia.

El juicio sobre la calidad de servicio lo hace el cliente: aunque existan indicadores de gestión elaborados dentro de las empresas para medir la calidad del servicio, la única verdad es que son los clientes quienes, en su mente y su sentir, quienes lo califican, si es bueno vuelven y no regresan si no lo es. Por muy bueno que sea un servicio siempre puede mejorar.

2.9. Empresas productoras y distribuidoras en Chimaltenango

Intecap, (2005) en el Manual técnico de administración de la producción, define a la misma, como una organización en la que se realizan todas las funciones relacionadas con la producción, distribución y venta de bienes y/o servicios (productos), para satisfacer las necesidades del comprador y dar beneficios al vendedor.

Su importancia radica en producir bienes y servicios, saber que se requiere para producir y cómo hacerlo llegar oportunamente al destinatario, ya sea este un cliente, un paciente, un comprador, un pasajero, un alumno, etc.

2.9.1. Clasificación y características de empresas

Existen diferentes tipos de empresas que se dedican a diversas actividades. Por esta razón se ha hecho una clasificación de las mismas.

- **Por el tamaño**

El tamaño de la empresa se mide por los bienes que posee o el número de trabajadores. Por el número de empleados pueden ser:

- Microempresas: las que tienen un máximo de 5 trabajadores.
- Pequeñas empresas: son las que cuentan con un número de trabajadores entre 6 y 20.
- Medianas empresas: son las que tienen de 21 a 50 trabajadores o colaboradores.
- Empresas grandes: son las que integran más de 50 colaboradores en diferentes departamentos, según su actividad económica.

- **Según actividad económica**

La actividad económica es el tipo o sector de la economía en el que la empresa realiza sus actividades; estas pueden ser:

Agrícolas: se dedican a la siembra, recolección, empaque y venta de productos agrícolas, como maíz, frijol, frutas, hierbas o verduras. Las empresas de este sector también incluyen la crianza

de ganado, crianza de aves y las empresas forestales, que se dedican al aprovechamiento de los productos del bosque.

- Industriales: son las empresas que se dedican a la elaboración de productos para consumo masivo. Dentro de estas se pueden mencionar las fábricas de ropa, calzado, muebles, procesadoras de alimentos, etc.
- Comerciales: son las que se dedican a la compra, distribución y venta de productos, como por ejemplo: supermercados, almacenes, tiendas, abarroterías, panaderías, carnicerías, empresas importadoras y distribuidoras de productos.
- De servicios: son las empresas que se dedican a realizar actividades para satisfacer necesidades tanto personales como no personales, ejemplo son los salones de belleza, talleres de servicios, servicios de limpieza, restaurantes, etc.
- Por el número de propietarios:
 - Empresa individual (comerciante individual) son aquellas en las cuales el capital excede Q 5 000,00 y un comerciante ejerce en nombre propio y con fines de lucro (Código de Comercio título preliminar art, No. 2) cualesquiera las actividades que se refieran.
 - Sociedad: puede que no se cuente con el dinero suficiente para instalar el negocio deseado, o bien que no tenga la capacidad para poder venderle a todos los clientes que

requieran su producto, o sea, la demanda; o pueden ser también que sus conocimientos no sean suficientes para hacer producir el negocio. Entonces será necesario que se establezcan acuerdos financieros con otras personas; esto es formar una sociedad.

2.9.2. Estándares de calidad de empresas internacionales, nacionales y departamentales

Debe existir un análisis de laboratorio para medición de niveles de bacterias, proteína, grasa, etc. Análisis y controles constantes a lo largo de toda la producción para cumplir con los grados de acidez, temperatura y calidad de los productos. Análisis de leche cruda, producto en proceso, producto terminado, agua, superficies, personal y áreas de trabajo, etc.

- Para empresas internacionales de lácteos.
 - Registros de producción: todos los pasos y variables que intervienen en el proceso de producción se deben registrar en archivos internos de producción, documentación de monitoreo de calidad y para garantizar la correcta aplicación del proceso.
 - Supervisión y auditoría: supervisión constante de normas de higiene, calidad, producción y desarrollo de actividades productivas. Monitoreo y medición de indicadores de consumo de materia prima, rendimiento y eficiencia de los procesos.
 - Despacho de producto terminado: se mantienen controles de despachos con la finalidad de mantener la higiene y cadena fría en

el manejo del producto, así como garantizar la seguridad del mismo. Independientemente del tamaño, peso, envase o lote.

- Buenas prácticas de manufactura (BPM's): la implementación de las buenas prácticas de manufacturas (BPM's) mantiene la higiene personal de los colaboradores, el correcto y constante lavado de manos y el uso de indumentaria que garantice la higiene e inocuidad a lo largo y durante el proceso productivo. La limpieza de equipos, áreas y los utensilios se hacen bajo estrictas normas de control y de manera constante, con procedimientos establecidos y llevando registro de los mismos.

2.9.3. Evaluación de rendimiento

Evaluar el trabajo de sus colaboradores de una manera más formal, para lo cual llevan a cabo evaluaciones sistemáticas del rendimiento. Es el proceso mediante el cual se evalúa con la finalidad de tomar decisiones objetivas en materia de recursos humanos.

El personal interno de producción que se encarga de monitorear y evaluar el control de calidad preventivo y correctivo en los productos lácteos, realizada por el equipo de trabajo.

2.9.4. Acciones preventivas y correctivas

Las acciones preventivas y correctivas sirven para el control de materias primas, capacitación de personal y supervisión, como se expone a continuación:

- Mejorar el control de materias primas a través de un muestreo de las mismas al inicio del proceso y comprometer al proveedor de dar un producto de calidad.
- Capacitar al personal sobre todas las técnicas y etapas del proceso haciendo énfasis en el cuidado y dedicación de cada operación.
- Detener la producción inmediatamente cuando se tenga una operación defectuosa en los puntos críticos del control de calidad y corregirlas.
- Conseguir las mejores materias primas para el proceso y con ello hacer la mejor mezcla del producto.
- Supervisar constantemente las operaciones del proceso para tener un mejor control de calidad.

2.10. Encuesta

Una encuesta es un estudio observacional en el cual el investigador busca recaudar datos por medio de un cuestionario prediseñado, y no modifica el entorno ni controla el proceso que está en observación (como sí lo hace en un experimento). Los datos se obtienen a partir de realizar un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa o al conjunto total de la población estadística en estudio, formada a menudo por personas, empresas o entes institucionales, con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos.

2.10.1. Tipos de encuestas

En la actualidad, existen al menos cuatro tipos de encuesta que permiten obtener información primaria, por lo que es imprescindible que investigadores de mercados y mercadólogos conozcan cuáles son y en qué consiste cada uno de ellos.

- Tipos de encuesta, según el medio:

En la actualidad, existen cuatro tipos de encuesta que se dividen según el medio que se utiliza para realizar la encuesta:

- Encuestas basadas en entrevistas cara a cara o de profundidad: consisten en entrevistas directas o personales con cada encuestado. Tienen la ventaja de ser controladas y guiadas por el encuestador, además, se suele obtener más información que con otros medios (el teléfono y el correo).

Sus principales desventajas son el tiempo que se tarda para la recolección de datos, su costo que es más elevado que las encuestas telefónicas, por correo o internet (porque incluye viáticos, transporte, bonos y otros que se pagan a los encuestadores) y la posible limitación del sesgo del entrevistador (por ejemplo, su apariencia, estilo de hacer preguntas y el lenguaje corporal que utiliza, todo lo cual, puede influir en las respuestas del encuestado).

- Encuestas telefónicas: este tipo de encuesta consiste en una entrevista vía telefónica con cada encuestado. Sus principales ventajas son: 1) se puede abarcar un gran número de personas en

menos tiempo que la entrevista personal, 2) sus costos suelen ser bajos y 3) es de fácil administración (hoy en día, existen softwares especializados para la gestión de encuestas telefónicas).

Sin embargo, su principal desventaja es que el encuestador tiene un mínimo control sobre la entrevista, la cual, debe ser corta (para no molestar al encuestado).

- Encuestas postales: consiste en el envío de un cuestionario a los potenciales encuestados, pedirles que lo llenen y hacer que lo remitan a la empresa o a una casilla de correo. Para el envío del cuestionario existen dos medios: 1) el correo tradicional y 2) el correo electrónico (que ha cobrado mayor vigencia en los últimos años).

Las principales ventajas de este tipo de encuesta están relacionadas con la sinceridad con que suelen responder los encuestados (al no tener la presión directa que supone la presencia del encuestador), el bajo costo (en relación a la encuesta cara a cara y por teléfono) y la amplia cobertura a la que se puede llegar (siempre y cuando se disponga de una buena base de datos). Sus desventajas son: la baja tasa de respuesta y la falta de listas con información actualizada.

- Encuestas por internet: este tipo de encuesta consiste en colocar un cuestionario en una página web o en enviarlo a los correos electrónicos de un panel predefinido. Sus principales ventajas son: 1) la amplia cobertura a la que se puede llegar (incluso a miles de encuestados en varios países y al mismo tiempo), 2) el ahorro de

tiempo (se puede obtener miles de encuestas respondidas en cuestión de horas), los bajos costos (que son menores a las encuestas cara a cara, por teléfono y postales) y la utilización de medios audiovisuales durante la encuesta.

Sus desventajas son: no siempre se puede verificar la identidad del encuestado y la interrogante que deja la muestra en cuanto a su representatividad del universo.

- Otros tipos de encuesta:
 - Encuesta en el punto de venta: es aquella que es realizada en los pasillos de un establecimiento comercial y que consiste en interceptar a los compradores de ese momento para solicitarles que rellenen el cuestionario.
 - Encuesta ómnibus: consiste en un cuestionario cerrado multitemático, compuesto por varios módulos que recogen información de una misma muestra sobre diferentes temas, para distintos clientes, que se abonan al servicio y se benefician de un ahorro de costes, dado que éstos son compartidos por todos los suscriptores. El hecho de que se lleven a cabo con periodicidad semanal, mensual o trimestral las hace muy indicadas para estudios de seguimiento.
 - Encuesta por suscripción: es una encuesta de carácter único que es vendida a varios clientes interesados en ella y con necesidades parecidas. No debe ser confundida con la encuesta ómnibus.

2.10.1.1. Encuesta estructurada

Una encuesta puede ser estructurada, cuando está compuesta de listas formales de preguntas que se le formulan a todos por igual; o no estructurada, cuando permiten al encuestador ir modificando las preguntas con base en las respuestas que vaya dando el encuestado.

2.11. Muestreo

En estadística se conoce como muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población.

Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Cabe mencionar que para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio adecuado (que consienta no solo hacer estimaciones de la población, sino estimar también los márgenes de error correspondientes a dichas estimaciones), debe cumplir ciertos requisitos. Nunca se podrá estar enteramente seguros de que el resultado sea una muestra representativa, pero si se puede actuar de manera que esta condición se alcance con una probabilidad alta.

En el muestreo, si el tamaño de la muestra es más pequeño que el tamaño de la población, se puede extraer dos o más muestras de la misma población. Al conjunto de muestras que se pueden obtener de la población se

denomina espacio muestral. La variable que asocia a cada muestra su probabilidad de extracción, sigue la llamada distribución muestral.

2.11.1. Muestreo aleatorio simple

Elegido el tamaño de la muestra, los elementos que la compongan se han de elegir aleatoriamente entre los N de la población.

2.11.2. Tamaño de la muestra

Es el número de sujetos que componen la muestra extraída de una población, necesarios para que los datos obtenidos sean representativos de la población.

2.11.2.1. Tamaño con población desconocida

Tamaño de la muestra para la población infinita o desconocida:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}{i^2}$$

Tamaño de la muestra para la población finita y conocida:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{i^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: tamaño muestral

n: tamaño de la población

z: valor correspondiente a la distribución de gauss, $z_{\alpha=0,05} = 1,96$ y

$z_{\alpha=0,01} = 2,58$

p: prevalencia esperada del parámetro a evaluar, en caso de desconocerse ($p = 0,5$), que hace mayor el tamaño muestral

q: $1 - p$ (si $p = 70\%$, $q = 30\%$)

i: error que se prevé cometer si es del 10% , $i = 0,1$

3. PROPUESTA A IMPLEMENTAR

Se estructura un esquema organizacional que permita el adecuado funcionamiento de la empresa y las políticas de calidad a implementar. Para ello es necesario mostrar la adecuada organización del manejo de productos en empresas distribuidoras de productos perecederos, sus procedimientos técnicos y todos los procesos que participan para culminar satisfaciendo las metas y objetivos de la empresa.

3.1. Organización del manejo de productos en empresas distribuidoras de productos perecederos

El grupo de gerentes debe determinar el enfoque organizativo para cumplir las tareas de desarrollar y manejar los productos. No existe un enfoque único que pueda considerarse como el mejor; pero el modelo la empresa lo implementa de acuerdo a sus necesidades.

El gerente de producto es el que tiene la responsabilidad sobre un producto, una línea de productos o de varios productos definidos que se consideren como un todo un grupo relacionado entre sí. Los gerentes de producto planean las actividades de *marketing* para lograr objetivos mediante la coordinación de una mezcla de precio, promoción y distribución. Las áreas que se toman en cuenta incluyen el empaque, la fijación de marcas y la coordinación de la investigación y el desarrollo, la ingeniería, la producción y la distribución en las diferentes regiones del país.

3.1.1. Procedimiento técnico

Los productos frescos duran más cuando son transportados y almacenados de 33 hasta 38 °F (0 o 3,3 °C). Estos productos requieren de un nivel de humedad lo suficientemente alto como para prevenir la pérdida excesiva de humedad y marchitamiento, y lo suficientemente bajo como para retardar el crecimiento de hongos, bacterias y fermentación. Durante el transporte, se requiere de un remolque refrigerado nuevo de 45 pies (13,7 mts), una cámara frigorífica cuesta entre \$40 000 y \$45 000, una caja similar cuesta entre \$17 000 y \$19 000.

Se debe proveer de una supervisión en todos los puestos para mantener los ciclos de vida el mayor tiempo posible. Un sistema de rotación de stock PEPS (primeras entradas, primeras salidas) es una necesidad.

3.1.1.1. Arribo de productos a distribuidora

La vida de los productos perecederos ubicados en cuartos fríos con estancia en ambiente controlado, permite manejar la temperatura de su entorno aumentándola o disminuyéndola dependiendo de las necesidades del artículo perecedero. Se cuenta con la ventaja de aumentar la vida del producto conservándolo por un tiempo mucho mayor comparado con un producto ubicado en un ambiente normal.

El ciclo de vida del producto en cuarto frío es igual al ciclo de vida de un producto en ambiente normal. Con la variante que al llegar a la etapa de almacenaje la vida útil del artículo perecedero tiene un aumento considerable, por el control de la temperatura aumentando su resistencia a las condiciones de su entorno y disminuyendo el deterioro de sus componentes.

Las condiciones para los productos perecederos dependen directamente de sus características y necesidades. Pueden separarse dependiendo si el producto es de tipo refrigerado o de tipo congelado de la siguiente forma:

Para producto refrigerado:

- No debe encontrarse a temperaturas menores de “0 grados”.
- El área donde se almacena debe encontrarse aislado del calor.
- No debe colocarse producto cercano si no se encuentran aislados por algún tipo de empaque.
- Debe limpiarse el área de almacenaje de forma constante.
- Debe mantenerse un rango alto de humedad para evitar deshidratación.

Para producto congelado:

- No debe encontrarse a temperatura mayor de “0 grados”.
- No debe existir agentes líquidos en el área de almacenaje para evitar formación de capas de hielo.
- No debe haber humedad relativa alta para evitar que los evaporadores se sobrecalienten al tratar de absorberla.
- No colocar productos cercanos si se encuentran sin empaque, pueden intercambiar toxinas.
- No colocar el producto completamente pegado a la estructura del cuarto frío, si no cuenta con empaque para su protección.

3.1.1.2. Recepción de documentos

El receptor chequea que los productos alimenticios arribados a su distribuidora corresponden a la documentación respectiva, para lo cual debe tener presente el tipo de ingreso y verificar la documentación auxiliar.

Si encuentra conformidad en los documentos, alcanza copia al responsable de control de calidad con quien coordinará para proceder a la inspección técnica. Las acciones de control de calidad de los productos serán realizadas por el responsable respectivo.

Si no encuentra conformidad en los documentos, devuelve los mismos al proveedor y/o transportista para su regularización y/o explicación de las discrepancias.

3.1.1.3. Inspección física

La inspección física es realizada por el gerente de distribuidora en presencia de la persona responsable de la entrega.

- Examina los registros, sellos, estado de las envolturas, empaques, cajas, tapaderas y embalajes.
- Durante la verificación se observa si las cajas están sucias, rotas o mojadas.

Figura 5. **Inspección de productos perecederos**



Fuente: empresa de productos perecederos. Chimaltenango.

3.1.1.4. Control de peso

Se realiza luego que el responsable de control de calidad ha inspeccionado el producto y ha dado la respectiva conformidad.

El control de pesos se realiza según lo establecido en el instructivo de verificación de la empresa, en el cual también se describe el procedimiento para la determinación de la muestra.

Figura 6. **Control de peso de cajas**



Fuente: elaboración propia, con Photoshop.

3.1.1.5. Conteo físico de las unidades embalaje

Consiste en comprobar que las cantidades recibidas sean iguales a las que se consignan en la documentación de recibo (contratos, actas, guías de remisión, etc.).

Si existiera discrepancia, debe efectuarse el recuento de los productos para registrar el real volumen registrado.

Figura 7. **Conteo de unidades**



Fuente: empresa de productos perecederos. Chimaltenango.

3.1.1.6. Conformidad de la recepción

Los resultados obtenidos de la inspección física, control de peso y control de calidad, se comparan con la información consignada en los documentos de recibo, determinándose la conformidad o inconformidad del lote registrado:

- Si es conforme

El encargado anotará en la guía de remisión la conformidad y suscribirá la nota de entrada a la bodega; en caso de distribución primaria, adicionalmente suscribirá la nota de salida e informará a la Gerencia.

- Si no es conforme
 - En el caso de recepción de productos por adquisiciones, si hubiera discrepancias en los pesos unitarios y/o la presencia de lotes

defectuosos (rotos, dañados, mojados, mermados), se procederá a separar los mismos, registrando sólo los lotes en buen estado y con peso completo.

- En el caso de productos procedentes de otra distribuidora local, (distribución primaria) se procederá a separar las cajas defectuosas (físicos o los que tengan problemas de infestación u hongueamiento) para que el responsable de control de calidad determine el tratamiento más conveniente (ventilación, fumigación, sellado, etc.), para luego proceder a recepción de cajas en buen estado y lotes recuperados, mediante la emisión de la organización de inspección sanitaria local, con el respaldo del correspondiente boletín de control de calidad.

En ambos casos se debe informar a la Gerencia.

Todo producto contenido en bultos incompletos y/o dañados serán objeto de reenvase o trasiego, debiéndose elaborar una constancia de inspección y una acta de trasiego, en el caso de distribución. En el caso que se determine el descarte de productos dañados y que sean irrecuperables, debe gestionarse su baja lo más pronto posible de acuerdo al reglamento establecido por la Gerencia de Operaciones.

3.1.1.7. Internamiento o traslado

Para el internamiento es importante considerar lo siguiente:

- Agrupar los bienes según su tipo, fuente de financiamiento y período de vencimiento.

- Ubicar los bienes en el lugar que previamente se les ha designado en la zona de almacenamiento y que está consignado en el plano de estiba.
- Se debe evitar dividir un grupo de bienes del mismo tipo en zonas de almacenaje diferentes, salvo que sea de distinta clase.

Figura 8. **Traslado de mercadería**



Fuente: Empresa de productos perecederos. Chimaltenango.

3.1.1.8. Registro o control

El ingreso físico de cada lote de productos a un almacén, origina obligatoriamente la emisión de la correspondiente orden de ingreso y la nota de entrada a almacén.

La emisión de una notificación de inspección sanitaria, debe estar plenamente sustentada con la documentación auxiliar correspondiente.

Ubicados los bienes en la zona de almacenaje, se procederá a registrar su ingreso en la tarjeta de control visible (*bind card*), la misma que será colocada junto al grupo de bienes registrados.

El primer registro de productos alimenticios ingresados, tiene una importancia fundamental en el proceso de almacenamiento, por lo que debe ser efectuado con la mayor celeridad y exactitud posible, en consecuencia, se deberán tomar todas las providencias requeridas para que la oportunidad y la confiabilidad sean cualidades inherentes a este primer registro.

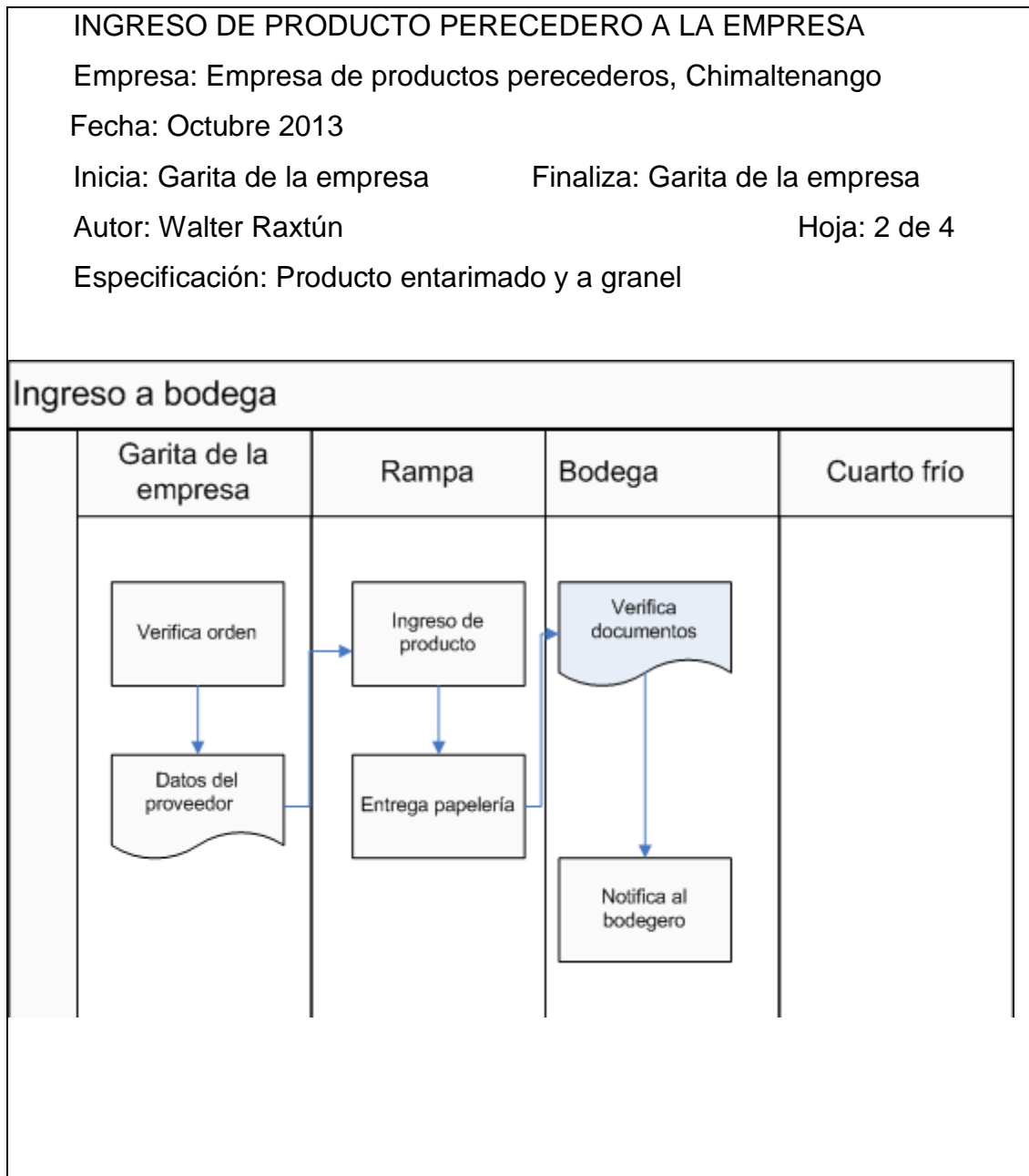
Los gerentes de productos utilizan la investigación de *marketing* para comprender a los consumidores y encontrar los mercados seleccionados como meta. Las organizaciones que solo tienen uno o dos productos importantes por lo general encuentran adecuada y eficiente la forma funcional de operación. A medida que aumenta el número de productos, cada vez es más difícil para los gerentes controlar todos los productos y sus mercados. Cuando esto sucede, la empresa puede separar sus productos de acuerdo con el mercado que busca penetrar, asignando un solo gerente de mercado para los productos dirigidos hacia el mismo mercado.

3.1.1.9. Diagrama de flujo de empresa distribuidora

El proceso de ingreso de producto perecedero, inicia con la llegada del vehículo enviado por el cliente a la entrada de la empresa para situarse en la garita general de seguridad. Se estaciona donde encuentra un espacio libre y espera turno para entregar la papelería, que consiste en pólizas u otro certificado de pertenencia de producto. Los guardias de seguridad de la empresa revisan que la papelería sea acorde al producto que transporta el vehículo del cliente.

Si no concuerda la papelería con el producto los guardias notifican al jefe de seguridad situado en el área, para que proceda a solicitar por medio de llamada telefónica al cliente, otra papelería que respalde el producto recibido. No se permite la entrada del vehículo del cliente a la empresa si no es recibida nueva papelería por fax o mensajería y esta papelería si concuerde con el producto a ser almacenado. De no llegar la papelería adecuada en varias oportunidades por el mismo problema se retira el vehículo de la almacenadora.

Continuación de la figura 9.



Continuación de la figura 9.

INGRESO DE PRODUCTO PERECEDERO A LA EMPRESA

Empresa: Empresa de productos perecederos, Chimaltenango

Fecha: Octubre 2013

Inicia: Garita de la empresa

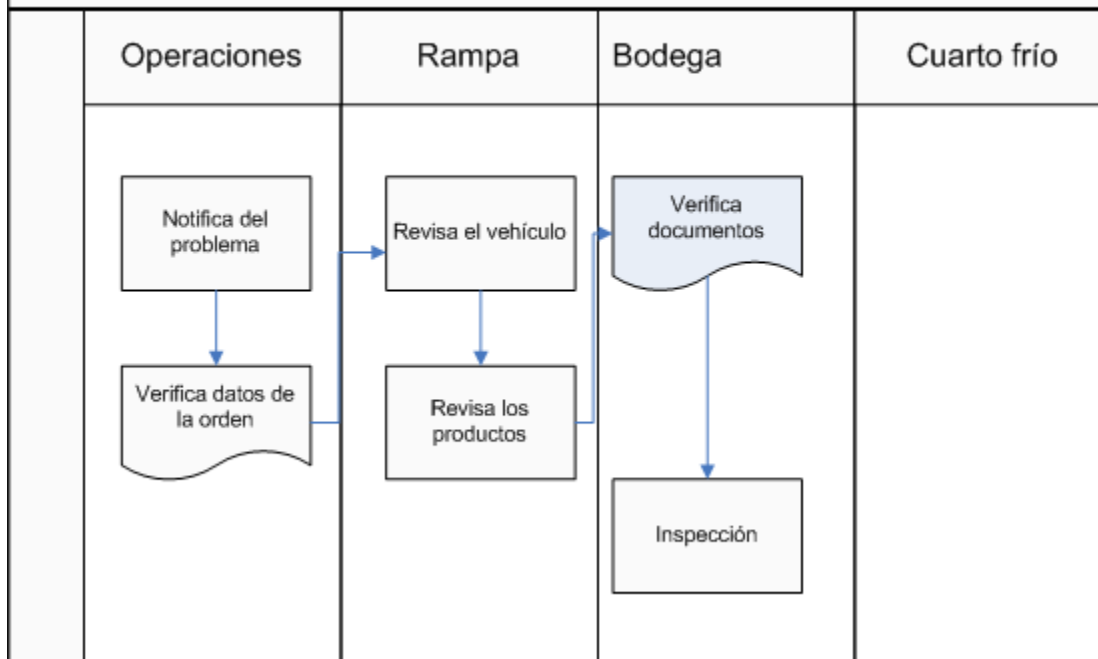
Finaliza: Garita de la empresa

Autor: Walter Raxtún

Hoja: 3 de 4

Especificación: Producto entarimado y a granel

Ingreso a bodega



4. DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS MASIVOS

La distribución es la parte de la administración que se encarga de movilizar la cantidad de recursos necesarios (tanto para producción como para venta) de insumos productivos o bienes (tangibles o intangibles), con el fin de cubrir las necesidades de logística de las empresas en los tiempos y lugares precisos.

Con el fin de ofrecer productos que satisfagan a las personas que integran el mercado seleccionado como meta y alcanzar los objetivos de la empresa, el responsable de *marketing* debe desarrollar, modificar y mantener una mixtura de productos efectiva.

En ocasiones a veces la misma relación de productos mantiene su efectividad por un tiempo largo.

Por lo general, el manejo apropiado de productos requiere modificaciones de la fusión para mantener su eficacia. Son varios los factores de la fusión de productos de una organización que puede necesitar ajustes. Debido a que las preferencias y actitudes del consumidor hacia los productos cambian, sus deseos por un producto existente pueden disminuir, mientras que los deseos por otro pueden intensificarse.

Bien sea que se altere la mezcla de productos por diferentes razones, el responsable de *marketing* tiene varias alternativas para mejorar la mezcla de productos

4.1. Distribución física de productos

Son todas las actividades comprendidas en el planeamiento, ejecución y control del flujo físico de materias primas, inventarios utilizados en el proceso y mercaderías finales desde el punto de origen hasta el punto de consumo. La distribución geográfica de los clientes de una empresa puede afectar la combinación de los métodos promocionales usados.

Si los clientes de una compañía están concentrados en un área pequeña, es más factible emplear las ventas directas que si se encuentran muy dispersos a lo largo de una región geográfica.

Una vez que se configura el canal de distribución a utilizar y se definen las condiciones comerciales bajo las cuales va a operar, se plantea un problema que está relacionado con la circulación de los productos entre los centros de producción y los centros de consumo.

El problema consiste entonces en determinar las cantidades a enviar desde cada centro de fabricación o distribución a los puntos de consumo, de forma que se satisfaga la demanda y se logre un costo de transportación y distribución total mínimo. Es precisamente en este punto, que pueden aplicarse modelos de optimización que permitan lograr el diseño óptimo del sistema de distribución.

Las actividades principales incluyen:

- Servicio al cliente
- Control de inventarios
- Manipulación de materiales y complementos

- Transporte en frío
- Bodega y almacenamiento

Por lo tanto la distribución física es la parte que se encarga de administrar los flujos de productos tangibles, con fines productivos e incluye todos los procesos de manejo de productos, desde la obtención de materias primas hasta la entrega del producto final.

La distribución abarca una extensa variedad de actividades relacionadas con el movimiento de los productos terminados, desde el final de la fabricación hasta el consumidor.

El sistema de distribución está integrado por el conjunto de recursos humanos, materiales y financieros propios o ajenos a la empresa, cuyo objetivo va a ser colocar el producto terminado en los puntos de venta de la forma más efectiva y con el menor costo posible.

Para ello se requiere tomar decisiones referidas a: el diseño del sistema de distribución, la localización de bodegas y puntos de venta, los medios de transporte y rutas a utilizar, el nivel de inventario a mantener, la organización de almacenes y manejo de materiales.

4.1.1. Logística en la distribución de productos

Las decisiones en cuanto a productos han atraído considerablemente la atención pública. Los mercadólogos deben considerar detenidamente varios aspectos de la política pública referente a control sanitario, regulaciones relacionadas con adquisición o abandono de productos, la protección de

patentes de comercio, la calidad y seguridad de los productos, como también la garantía.

Las empresas de servicio quieren asegurarse de que los clientes reciban un servicio de alta calidad en cada encuentro. Sin embargo, a diferencia de los fabricantes de productos que pueden ajustar su capacidad instalada y maquinaria, hasta que todo esté perfecto, la calidad de un servicio siempre variará dependiendo de las interacciones entre los empleados y los clientes. Actividades que se deben realizar correctamente en la logística de distribución y manejo de productos a puntos de venta (supermercados), al detalle:

- Traslado de productos de planta procesadora a puntos de venta al detalle; transporte refrigerado con personal calificado, encargado de hacer la operación.
- Verificación documentaria: previamente el personal que trabaja para la empresa (degustadoras, colocadoras e impulsadoras se encargan de hacer un pedido de acuerdo a la demanda y existencia de unidades).
- Inspección física: el controlador de equipo da la orden para utilizar maquinaria de peso (lagartos hidráulicos, troques, tarimas plásticas), donde se realiza la supervisión del contenedor.
- Control de pesos: se coloca en la báscula medidora para verificar el peso exacto de cada contenedor de productos.
- Conteo físico de unidades: el intendente de recepción traslada las unidades de ingreso a una tarima de bodega, para realizar el conteo

exacto de envases, siempre que el distribuidor con su equipo adecuado para ingresar al conteo.

- Conformidad de recepción: operación técnica de hoja de conteo con el traslado de información a la pantalla de ingreso de proveedores.
- Traslado a cuartos fríos: el distribuidor se encarga de llevar el producto a cuartos fríos o congelados según sea el caso del producto.

Figura 10. **Cuarto frío**



Fuente: empresa de productos perecederos. Chimaltenango.

- Colocación en anaqueles: el personal que trabaja dentro del supermercado, se encarga de recibir el producto y colocarlo en la zona de lácteos y derivados.

- Colocación en góndolas al detalle: la persona degustadora o impulsadora, se encarga de colocar el producto en la góndola y verificar la temperatura de la cámara de recepción.

Figura 11. **Anaqueles en supermercado**

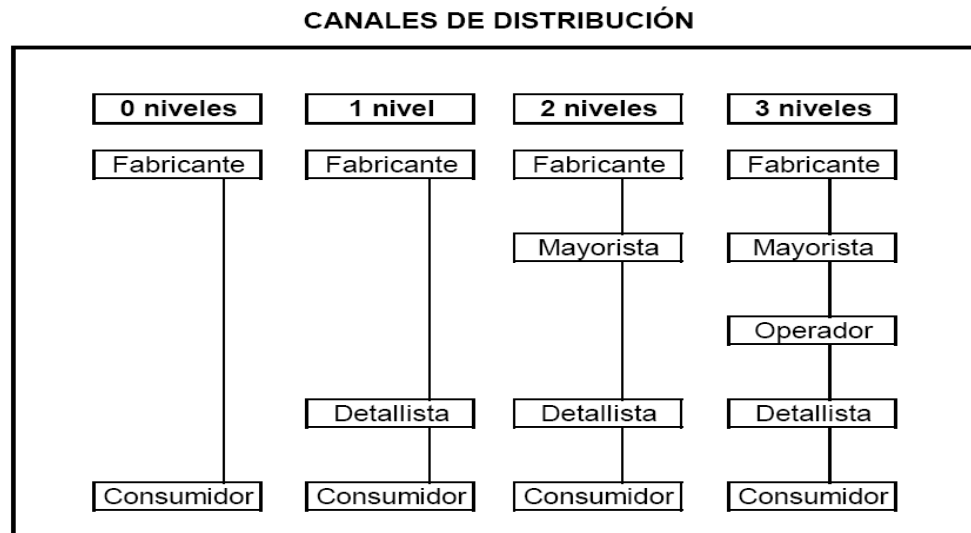


Fuente: supermercado La Torre.

4.1.2. Diagrama de distribución (supermercados)

Según los niveles de los canales de distribución, la empresa se encuentra en un nivel 2 o 3. Los productos son fabricados en la planta de producción, seguidamente estos son ubicados en la bodega de producto terminado, según como sea la demanda de ventas, estos son enviados a los detallistas y éstas lo distribuyen al consumidor final. La parte de mercadeo se hace en un canal de autoservicio (supermercados), tradicional esto significa que los productos se venden en tiendas de barrio, depósitos, etc.

Figura 12. **Canales de distribución**



Fuente: Kotler, Philip. *Dirección de Marketing*. p. 37.

4.1.3. Proceso: manejo de productos en supermercados

El objetivo que persigue la distribución es colocar el producto a disposición del consumidor final en la cantidad demandada, en el momento que lo necesite y el lugar donde desee adquirirlo, todo ello en una forma que estimule su adquisición en el punto de venta y a un costo razonable.

La distribución (ese conjunto de actividades, como se desprende de su objetivo) es necesaria porque crea utilidad de tiempo, lugar y de posesión:

- Crea utilidad de tiempo, porque pone el producto a disposición del consumidor en el momento que lo precisa.

- Crea utilidad de lugar, mediante la existencia de puntos de venta próximos al consumidor (es decir, aproxima el producto al consumidor).
- Crea utilidad de posesión, porque permite la entrega física del producto.

4.2. Transporte de alimentos perecederos

El transporte de alimentos perecederos está sometido a unas normas muy estrictas, que pretenden preservar la inocuidad y la aptitud del producto alimentario para el consumidor final. La necesidad de un cuerpo normativo de estas características se hace especialmente imprescindible en la actualidad.

El modelo más conocido y generalmente más utilizado para la solución de este problema es el llamado modelo clásico de transporte. El transporte expuesto anteriormente, parte del supuesto de que la distribución del producto se realiza en forma directa, desde los centros de producción o distribución a las zonas de consumo. Sin embargo, en ocasiones puede resultar conveniente para el sistema de distribución que se diseñe el uso de almacenes intermedios.

Los alimentos perecederos, además de la normativa general relativa al transporte de mercancías, están regulados de forma especial por un acuerdo de (transportes internacionales) y de vehículos especiales adaptados a este fin.

Una reglamentación técnicosanitaria determina la forma en la que debe realizarse el transporte de alimentos, y otra, las especificaciones que deben complementar los vehículos especiales para el transporte terrestre a temperatura regulada y los procedimientos de control necesarios para garantizar su seguridad.

De esta forma, el cliente tiene la garantía de que los alimentos que llegan a puntos de venta y cumplen con las condiciones higiénicas adecuadas para su consumo, independientemente del origen de los mismos. Las empresas que transporten mercancías perecederas deben utilizar vehículos isoterms, refrigerantes, frigoríficos o caloríficos, salvo que las temperaturas previsibles durante el transporte conviertan a esta obligación, en no aplicable para el mantenimiento de las condiciones de unas temperaturas fijas que se establecen con relación a los productos.

El objetivo del transporte es asegurar que las mercancías perecederas sean transportadas en el ámbito nacional, de modo que se garanticen las condiciones óptimas para su consumo, asegurando, del mismo modo, que los vehículos que realicen este transporte satisfagan las condiciones técnicas regidas por el propio acuerdo. No todos los vehículos son apropiados para el transporte de mercancías perecederas a fin de mantener la temperatura establecida legalmente, para conservar el alimento en condiciones inocuas y aptas para su consumo.

4.2.1. Importancia del manejo y distribución de productos

En esta etapa se pueden realizar los ahorros más importantes debido a que el intercambio se facilita por medio de las actividades que ayuden a almacenar, transportar, manipular y procesar pedidos de productos. La distribución física implica la planeación, la instrumentación y el control del flujo físico de los materiales y los bienes terminados desde su punto de imagen hasta los lugares de su utilización, con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes a cambio de una ganancia. El mayor costo de la distribución física corresponde al transporte, seguido por el control de inventario, el almacenaje y la entrega de pedidos con servicios al cliente. Los administradores han llegado

a preocuparse por el costo total de la distribución física, y los expertos creen que se pueden realizar grandes ahorros dentro de esta área.

Las decisiones erróneas sobre la distribución física pueden provocar altos costos. Aunque grandes compañías utilizan poco las modernas herramientas de decisión para coordinar los niveles de inventario, las formas de transporte y la localización de la planta, la bodega y las tiendas. Además, la distribución física es no sólo un costo, sino una poderosa herramienta de creación de demanda.

Las compañías pueden atraer más clientes otorgándoles mejor servicio o precios más bajos por medio de una mejor distribución física. En cambio, pierden clientes cuando no logran suministrarles los bienes a tiempo.

4.2.2. Etiquetado en manejo de productos

La etiqueta es aquella parte de producto que muestra la información del producto. Una etiqueta puede formar parte del envase o estar colocada directamente en el producto. Para mantener el interés y estimular un deseo en el cliente por el producto se puede efectuar una retroalimentación sobre el manejo y etiquetado. La demostración del producto es invaluable ya que éste al ser mostrado se va a vender por sí solo.

4.2.3. Tipos de etiqueta

Las etiquetas se clasifican en tres grupos: de marca, de grado, y descriptiva.

Una etiqueta de marca es solo la aplicación de la marca en el producto o en el envase.

La etiqueta de grado identifica la calidad del producto mediante una letra o número.

Las etiquetas descriptivas presentan información objetiva con respecto al uso, cuidado, rendimiento u otras características del producto. En los supermercados exigen que el producto perecedero cumpla con normas sanitarias y control de calidad en el manejo. En las tiendas y abarroterías de barrio no se maneja una logística de apoyo para el cliente detallista que acude a comprar alimentos.

4.2.4. Ventajas relativas

El etiquetado crea muy pocos problemas con los clientes, aún cuando es una forma aceptable de etiquetar, su limitación es que no proporciona información suficiente a un comprador.

El verdadero valor se centra en la etiqueta de grado y la descriptiva por el contenido que ésta pronuncia. El etiquetado proporciona fecha de producción, número de lote, información nutricional, ingredientes, peso exacto del envase y fecha de caducidad; para que el consumidor no tenga prejuicios al momento de comprar y más aún si es un comprador exigente o mayorista.

Muchas críticas hacia la mercadotecnia por parte del público se han centrado en quejas, acusaciones de empaque y etiqueta falsa o que da una engañosa impresión. Una etiqueta o empaque falso o engañoso sería un caso específico de competencia injusta.

4.3. Empaque y despacho de productos

Se define como el conjunto de actividades en la planeación del producto que incluyen el diseño y producción de la caja o envoltura de un producto. Se mantienen controles de despachos con la finalidad de mantener la higiene y cadena fría en el manejo del producto, así como garantizar la seguridad del lote de unidades de producto terminado.

Las distribuidoras tienen un diseño de las instalaciones creado para el manejo y logística, tomando en cuenta su entorno comercial para el traslado del producto desde la procesadora, hasta el transporte refrigerado para luego efectuar la recepción del pedido en los cuartos fríos de la distribuidora.

4.3.1. Motivos para empaclar un producto

Un motivo práctico y comercial para empaquetarlo es con el fin de protegerlo en su ruta de fabricante hasta el último consumidor, y en algunos casos, durante su vida con el consumidor; quien es el elemento fundamental para la fuerza de ventas de cualquier empresa. El empaque también debe formar parte de la mercadotecnia de una organización de producción. Un empaque puede ser la única manera en que una empresa pueda diferenciar su producto del de la competencia en el mercado donde se desempeñe su marca.

La Gerencia puede empaquetar su producto de tal manera que puedan aumentar sus posibilidades de utilidad.

4.3.2. Importancia del empaque

El empaque está en el frente socioeconómico, hoy en día en relación con los temas de contaminación del medio ambiente. El empaque usado es contribuyente principal del problema de eliminar desperdicios sólidos. El deseo de conveniencia del consumidor (respecto de envases desechables) está en conflicto con su deseo de un ambiente limpio.

Una estrategia que debe considerarse es la del empaque que puede volver a utilizarse. Como también debe diseñarse y promover la compañía un empaque que debe servir para otros propósitos establecidos anteriormente después de consumir el contenido original.

4.4. Almacenaje de productos

Es la parte que se encarga de almacenar los insumos o productos para su conservación.

Las empresas distribuidoras de lácteos perecederos se encargan de la recepción del inventario de mercadería para abastecer al mercado nacional.

Cada bodega o almacenaje tiene la capacidad de proveer productos a las distintas regiones o departamentos.

Es la parte que se encarga de llevar la información del consumidor a la planta de producción, con el fin de realizar productos y servicios de acuerdo a las necesidades del comprador. Los resultados obtenidos en las aplicaciones prácticas realizadas, demuestran que el uso de los modelos cuantitativos para el diseño de sistemas de distribución física, permite obtener ahorros

significativos de costo, y constituyen un apoyo cuantitativo para la toma de decisiones en esta área de mucha importancia para las empresas.

Todos los controles de calidad en manejo de productos requieren un cierto sentido de juicio y acciones propias basadas en información recopilada en el lugar de trabajo. La calidad no puede alcanzarse únicamente a través de cálculos en el escritorio, pero si a través de actividades realizadas en la distribuidora y basadas desde luego en las especificaciones del producto.

4.4.1. Manejo de la calidad de servicio

Una de las formas más importantes en que una empresa de servicios puede diferenciarse, es mediante la entrega de una calidad consistentemente más alta que la de sus competidores. En la actualidad la calidad se ha convertido en un elemento decisivo en el mercado global, calidad del producto es una de las principales herramientas de posicionamiento; la calidad del producto tiene dos dimensiones: nivel y consistencia.

Actualmente las empresas distribuidoras al igual que quienes hacen *marketing* de productos se preocupan por la calidad, los mercadólogos de servicios necesitan identificar las expectativas de los clientes meta, en cuanto a la calidad del servicio. Lo malo es que la calidad de un servicio es más difícil de definir y de juzgar que la calidad de un producto.

La retención de clientes tal vez sea la mejor medida de calidad; la capacidad de una empresa de servicio para conservar a sus clientes depende de la consistencia con que les proporciona valor.

4.4.2. Programa de actividades en sistema de control de calidad en manejo de productos

Las actividades en el sistema de control de calidad son:

Figura 13. Actividades de control

| Letra | Actividades | Actividad precedente | T Días | Método y/o responsable |
|-------|---|----------------------|-----------|------------------------|
| A | Control preliminar de manejo de productos | ----- | 5 | Personal de inspección |
| B | Problemas seleccionados en manipulación. | A | 3 | Personal de inspección |
| C | Recopilación datos cuantitativos, comparación de registros | B | 3 | Personal de inspección |
| D | Diseño y planificación del programa de control de calidad. | C | 8 | Supervisión interna |
| E | Análisis de presupuesto | D | 2 | Depto. Finanzas |
| F | Inicio del programa de control de calidad en manipulación. | E | 10 | Supervisión interna |
| G | Recopilación de resultados de control | F | 4 | Supervisión interna |
| H | Evaluación de resultados reales con especificación estándar | G | 3 | Supervisión interna |
| I | Seguimiento de métodos y programas de control. | H | 5 | Supervisión interna |
| J | Aseguramiento del control en manejo de productos | I | 6 | Gerencia |
| K | Sistema de gestión de calidad (normas y políticas) | J | 5 | Gerencia |
| L | Retroalimentación del ciclo de control | K | 6 | Gerencia |

Fuente: elaboración propia.

4.5. Presupuesto de inversión

Es un instrumento del que se valen las empresas para orientar sus operaciones, a través de la comparación sistemática del conjunto de previsiones, establecidas para cada uno de sus departamentos, con los datos históricos que refleja la contabilidad durante el mismo período. Se puede decir

que el control presupuestario es el conjunto de presupuestos parciales correspondientes a cada una de las diferentes actividades de la empresa.

Fases del control presupuestario:

- Planeación
- Formulación
- Aprobación
- Ejecución y Coordinación
- Control
- Período
- Presupuesto requerido

Costeo promedio estimado para la estructura de gastos de implementación, operación y ejecución del sistema de control.

Figura 14. Presupuesto

| Materiales | Costo promedio | Total |
|---|----------------|------------------|
| Equipo para calibrar (pesas en libras, onzas) | Q1 500,00 | |
| Suministro metrológico (medidores de refrigeración) | Q1 500,00 | |
| Equipo de mediciones sensoriales (medidores digitales estándar) | Q2 000,00 | |
| Equipos de anaqueles y accesorios (cajas plásticas y tarimas) | Q2 000,00 | |
| Uniformes adecuados para control (batas, guantes, redecillas) | Q1 000,00 | <u>Q8 000,00</u> |

Fuente: elaboración propia.

5. MEJORA CONTINUA

5.1. Controles de vida de anaquel

La Ultrapasteurización (UP) es un proceso similar a la pasteurización HTST, pero utilizando equipo ligeramente diferente, temperaturas más altas y tiempos más prolongados. La pasteurización UP resulta en un producto con vida útil más prolongada pero que aún requiera de refrigeración. Otro método, la esterilización Ultra High Temperature (UHT) (Temperatura Ultraelevada) eleva la temperatura de la leche a por lo menos 280 °F durante dos segundos, seguido de un rápido enfriamiento. La leche pasteurizada UHT empacada de forma aséptica resulta en un producto "de vida de anaquel estable" que no requiere de refrigeración hasta que se abre.

Tabla VI. **Pasteurización de productos lácteos**

| Temperatura | Tiempo | Tipo de Pasteurización |
|--------------------|---------------|--|
| 63 °C (145 °F) | 30 minutos | Pasteurización VAT |
| 72 °C (161 °F) | 15 segundos | Pasteurización "High temperature short time Pasteurization" (HTST) |
| 89 °C (191 °F) | 1,0 segundo | Ultra Pasteurización (UP) |
| 90 °C (194 °F) | 0,5 segundos | Ultra Pasteurización (UP) |
| 94 °C (201 °F) | 0,1 segundos | Ultra Pasteurización (UP) |
| 96 °C (204 °F) | 0,05 segundos | Ultra Pasteurización (UP) |
| 100 °C (212 °F) | 0,01 segundos | Ultra Pasteurización (UP) |

Continuación de la tabla VI.

| | | |
|-----------------|--------------|---|
| 138 °C (280 °F) | 2,0 segundos | Esterilización Ultra-high temperature (UHT) |
|-----------------|--------------|---|

Fuente: website de IDFA. Encabezado de página: Pasteurización: Definición y Métodos - http://www.idfa.org/files/249_Pasteurization%20Definition%20and%20Methods.pdf.

Un sistema de pasteurización normalmente contiene los siguientes componentes:

- Tanque de balance con conjunto de válvula de flotación.
- Regenerador.
- Homogenizador de alta presión.
- Bomba de desplazamiento positivo equipada con un variador de velocidad o una bomba centrífuga con medidor de flujo magnético y controlador.
- Tubo de sostenimiento.
- Registrador-controlador.
- Dispositivo de desviación de flujo.
- Rompedor de vacío.
- Separador (clarificador).
- Automatización e integración de procesos.

La Pasteurización Flash funciona al calentar rápidamente una bebida a una temperatura de alrededor de 160 -180 °F antes del proceso de llenado y tapado. La bebida será conservada a esta temperatura por menos de 20 segundos antes de ser rápidamente enfriada utilizando otro intercambiador de calor. Este proceso aporta varias ventajas de espacio y costo debido a la manipulación de la bebida en lote antes del llenado.

La desventaja de la pasteurización flash en comparación con la pasteurización de túnel, consiste en que requiere de un llenado estéril y de contenedores estériles. Mantener los contenedores y el sistema de llenado estériles es complejo, difícil y caro.

En comparación, los procesos de pasteurización en túnel conservan la bebida en un contenedor sellado, evitando así los problemas de contaminación y garantizar una vida útil más larga.

5.1.1. En muestras de retención

Al finalizar la producción se deberán tomar cinco muestras de queso crema, de las cuales tres se designarán para el estudio de la vida de anaquel, una para análisis microbiológicos y otra para trazabilidad.

5.1.1.1. Análisis de laboratorio de calidad

A las tres muestras retenidas para el estudio de vida de anaquel se les realizará los siguientes análisis, dependiendo de los criterios a continuación:

Si los resultados de los análisis realizados al producto terminado se encuentran en los estándares. Las muestras se analizarán fisicoquímicamente, determinando únicamente parámetros de pH y acidez titulable) cada 15 días hasta llegar a los 45 días que es cuando cumpliría su vida de anaquel.

Si el análisis microbiológico de producto terminado presentó alguna alteración en los resultados. Las muestras se analizarán fisicoquímica (pH (concentración de iones de hidrógeno) y acidez titulable) y microbiológicamente (todo aquel análisis que presente alteración), cada 5 días después de su fecha

de elaboración, ya que existe una gran probabilidad de que este no llegue a cumplir su vida de anaquel, por lo cual si el resultado de los análisis se ratifica y existe contaminación se pueden tomar medidas correctivas a tiempo y no poner en juego la imagen de la empresa con el cliente.

- Formatos

Para llevar una bitácora del comportamiento de las producciones de queso crema posterior a su elaboración, es necesario llevar formatos de control de todos los análisis de laboratorio realizados a este producto, donde se exponga toda la información técnica del producto al igual que los parámetros a evaluar, tanto organolépticos, fisicoquímicos y microbiológicos.

Estos formatos serán similares a los utilizados para las muestras de retención, pero deberán llevar información adicional como el establecimiento donde se compró la muestra, que día se compró, a qué hora dejó de estar en el anaquel del punto de venta para llegar a la empresa, a qué hora se analizó, entre otras.

- Parámetros establecidos

Las muestras de retención deben cumplir con los mismos parámetros establecidos para el producto terminado, porque éstas se encontrarán en condiciones óptimas de almacenaje sin romper su cadena de frío y no deberían variar hasta cumplir con su vida de anaquel.

Las muestras obtenidas en puntos de venta deben cumplir de la misma forma que las muestras retenidas con los parámetros de producto

terminado, ya que estas tampoco deberán presentar variabilidad en los resultados más que en la temperatura a la que éstas fueron expuestas.

- Frecuencia

Este muestreo se realizará por lo menos una vez al mes, ya que resulta impráctico realizarlo por cada lote producido o con mayor frecuencia, porque el realizarlo implica factores como el tiempo y la distancia entre la empresa y los diferentes puntos que se desee evaluar.

Los controles de vida de anaquel en muestras de retención se debe realizar en todos los lotes de queso crema producido, eso brindará información importante de cada proceso efectuado en la elaboración del producto, como la eficiencia de la limpieza y sanitización del área e instrumentos de trabajo, el cumplimiento de las BPM'S, la calidad de las materias primas, la efectividad de los procesos de pasteurización y homogenización, entre otros y dará la confiabilidad de que el producto elaborado es inocuo y de alta calidad.

- Análisis de datos obtenidos en encuestas

El análisis de datos de la encuesta tiene como objetivo la detección de grupos variables altamente relacionados, para ello se utilizan los siguientes análisis:

- Análisis descriptivo: ayudará a observar el comportamiento de la muestra en estudio, a través de tablas, gráficos, etcétera.

Los resultados recogidos en la muestra se resumen en una matriz de datos $N \times M$, en la cual N es el número de unidades de análisis utilizadas (número de casos) y M es el número de características de dichas unidades, unidades de las que se tiene información.

- Análisis exploratorio: este análisis pretende partir de un conocimiento profundo y creciente de los datos para, trabajando inductivamente, llegar a un modelo ajustado de los datos. Los pasos en este tipo de análisis son los siguientes:
- Análisis de cada una de las variables incluidas en la matriz de datos.

5.1.2. En anaqueles

El fin primordial de la elaboración de un producto es que éste sea adquirido para su consumo y esto se logra por medio de venta directa e intermediarios que ayudan a la comercialización del mismo. Sin embargo, la logística de distribución y abastecimiento de estos intermediarios no es del todo beneficioso para el producto, que en este caso debe mantener la cadena de frío y el rompimiento de ella perjudica su vida de anaquel.

5.1.2.1. Muestreo en supermercados

Estos muestreos se realizarán en los principales supermercados donde se venda el producto, consistirá en la compra del producto en el supermercado y verificar las condiciones del anaquel donde se encuentra como la temperatura, limpieza, entre otras. Estas muestras se llevarán al laboratorio de calidad de la empresa y se analizarán para verificar la variabilidad de los parámetros.

5.1.2.2. Muestreo en tiendas de conveniencia

Al igual que en el muestreo de supermercados, se realizará en las tiendas de conveniencia con la diferencia que solo se comprará el producto y se evaluará visualmente las condiciones en las que se encuentra, ya que en la mayoría de estas tiendas no se puede tener el acceso al anaquel donde lo almacenan.

5.1.2.3. Estadísticas de resultado

Los resultados se presentarán mensualmente en reportes escritos en los formatos respectivos y se efectuarán gráficos de control del tipo R o de rangos para observar la variabilidad del pH (concentración de iones de hidrógeno) o la de la acidez según sea el criterio a tomar. Se tomarán datos ficticios para realizar un ejemplo del gráfico.

Inicialmente se tomarán los datos registrados de los tres análisis de vida de anaquel por cada lote producido, a estos resultados se les determinará el rango restando el valor máximo menos el valor mínimo. Los límites de control se obtendrán a partir de las fórmulas:

$$\text{Límite Central: } LC = \bar{R}$$

$$\text{Límite Inferior: } LI = D_3\bar{R}$$

$$\text{Límite Superior: } LS = D_4\bar{R}$$

Donde D_3 y D_4 son factores para la construcción de gráficos de control en relación con el tamaño de la muestra

5.2. Análisis de mermas de producto

Es fundamental analizar cuáles serán los beneficios que conllevará el mejoramiento del proceso de elaboración del queso crema, y la extensión de su vida de anaquel en las mermas que genera este producto. Actualmente estas representan aproximadamente el 7 % de las ventas totales de la empresa y la necesidad de reducirlas, entre otras cosas llevó a buscar una forma viable de realizarlo sin afectar la calidad del producto. Se estima que este porcentaje se reduzca considerablemente para mejorar la rentabilidad del queso crema.

5.2.1. Mermas de ventas y distribución

Cuando se tiene un producto que brinde más tiempo para su consumo antes de vencerse, se obtiene mejores oportunidades en la comercialización del mismo, ya que al extenderle su vida de anaquel, no solo se extiende su vida útil sino que también se extiende el tiempo en que éste se pueda distribuir a los diversos puntos de venta y por consiguiente lograr ser vendido con un tiempo considerablemente bueno para que sea consumido. Pero también existen varios factores específicos de la comercialización que tienen gran injerencia en las mermas generadas, que son ajenas a la calidad y tiempo de vida de un producto.

5.2.2. Mermas por rotación de inventarios

Las mermas generadas por la mala rotación de inventarios de queso crema tomadas aleatoriamente en distintos meses del año son casi del 6 % de la venta total. A diferencia de las de ventas y distribución, este porcentaje se considera como el valor de la unidad como costo de producción.

En el caso de los inventarios, se podría hacer la relación que mientras más tiempo de vida tenga el producto, los lotes de producción pueden ser más voluminosos para no tener que reabastecer las bodegas tan frecuentemente, sin embargo, la demanda del producto marca la pauta del abastecimiento de las bodegas, pero la planeación de la misma permitiría realizar producciones más adecuadas para no tener tanto producto sin rotar dentro de las bodegas que son el causante de las mermas actuales.

Asimismo, hay factores intrínsecos del sistema de inventarios que no tienen ninguna relación con el producto que generan las mermas del producto por la falta de rotación de los inventarios.

5.2.3. Fabricación

Son múltiples las causas que provocan la merma en el proceso de fabricación desde el alimento del ganado, hasta el ordeño y manipulación, medio ambiente, y contaminación.

5.2.4. Acondicionado

Para evitar las mermas en este proceso es necesario cumplir con las siguientes funciones específicas:

- Cumplir con el programa de producción establecido.
- Elaborar las guías de acondicionado que sean necesarias para asegurar calidad del proceso.

- Evaluar permanentemente la productividad de sus operaciones a fin de identificar cualquier variación y establecer el correctivo necesario.
- Efectuar el seguimiento al entrenamiento y calificación del personal, con la finalidad de obtener un nivel óptimo de conocimiento técnico del personal.
- Asegurar que el personal tenga conocimiento del Reglamento Interno de Trabajo.
- Cumplir y velar por el cumplimiento de su personal de las Normas de seguridad e higiene industrial de la planta.
- Cumplir con las observaciones de Auditoría y emitir informes de los avances de éstas.
- Informar a su jefe inmediato cualquier contingencia crítica del proceso, desarrollando el procedimiento operativo estándar de desviación para el seguimiento correcto y eficaz.
- Motivar al personal a su cargo e integrarlos para un mejor ambiente de trabajo en equipo, promover el intercambio de ideas e iniciativas.
- Actualizar periódicamente las guías y formatos utilizados en el proceso de manufactura, cuando sean necesarios.
- Coordinar, facilitar y verificar con el Departamento de Mantenimiento el cumplimiento del plan anual de mantenimiento preventivo de sus equipos y ambientes de trabajo.

- Coordinar con las otras secciones lo que fuera necesario para mantener el flujo de trabajo.
- Control eficaz en la recepción de insumos, productos semiterminados y productos terminados. Verificar que todo lo anterior tenga la documentación e identificación correcta.
- Comprobar con el documento de Claridad de línea que todas las condiciones estén correctas para iniciar el proceso.
- Coordinar permanentemente con Control de Calidad los controles de procesos requeridos para el producto.
- Si hubiera una operación nueva o etapa nueva o especificación nueva, generar o actualizar inmediatamente el procedimiento respectivo.
- Verificar que en cada etapa del proceso se acompañe la documentación requerida y que sea llenada oportunamente en el momento que se cumpla.
- Llenar e identificar las variaciones de merma en las hojas de control de merma; si la variación es mayor o menor respecto a los estándares internos, investigar y reportar las causas.
- Emitir las solicitudes de análisis a control de calidad en la etapa de proceso que requiera ser verificado por ese departamento.
- Verificar y llenar los registros diarios de limpieza y control de ambientes de la sección.

- Verificar con los reportes de control de calidad la eficacia en la aplicación de sus procedimientos de limpieza y sanitización de herramientas, equipos y ambientes.
- Atender los requerimientos adicionales con los clientes con documentos y procedimientos especiales, previa autorización de su jefe.
- La comunicación oficial con el cliente debe ser efectuada a través de su jefe inmediato.

5.2.5. Producto terminado

La temperatura del producto deberá ser la indicada para su conservación, se buscará que el producto terminado se maneje de acuerdo al sistema P E P S y no de U E P S., para una adecuada rotación de inventarios.

Todo material que se dañe en el almacén o durante su manufactura deberá entregarse al departamento de control de calidad con el reporte correspondiente, dentro de las 24 horas posteriores a haberse localizado avería o desperfecto.

Previamente para permitir su venta, dádiva o destrucción sobre el material obsoleto, el responsable del departamento de almacén solicitará por escrito a la Gerencia de Producción un fallo asegurado que no puede utilizarlo mediante nuevos procesos, adaptaciones, cambios pasajeros, etc.

5.2.6. Merma de materiales

Reducción en la cantidad de material y energía usada, mediante el aumento de la eficiencia en el uso de materiales y la eliminación o sustitución de las sustancias tóxicas o peligrosas.

5.2.7. Merma por condiciones climáticas

La planta debe asumir su responsabilidad y su papel en la protección del medio ambiente respetando la normativa ambiental vigente, incluyendo la conciencia ecológica como parte de su filosofía y política empresarial a través de una serie de estrategias ambientales prácticas y eficaces.

La vigilancia y el control de la contaminación son factores imprescindibles para la actuación ambiental de cualquier actividad industrial, sea correcta en cualquiera de sus etapas: construcción, creación, apertura y por supuesto, durante se funcionamiento.

Se trata, por lo tanto, de desarrollar el control de la contaminación, considerando todos los vertidos, emisiones y residuos producidos en la instalación, en cada uno de los sectores, analizando todas las posibles consecuencias, efectos o impactos sobre el medio ambiente y sobre la salud de las personas.

5.2.8. Merma por fallas en procesos

La leche se echa a perder con facilidad, produciendo toxinas y bacterias, de manera que limpieza es una parte muy importante en su procesamiento. Dada la naturaleza de las corrientes de leche, las plantas de procesamiento se

obstruyen por la acumulación de los complejos productos generados, dificultando los procesos de limpieza. Con frecuencia las plantas de procesamiento de lácteos tratan el producto previamente para reducir las obstrucciones al mínimo.

Los sistemas de CIP típicos requieren de tres factores para lograr una limpieza adecuada: flujo turbulento, concentración de productos químicos y altas temperaturas. La mayoría de los elementos de membrana polimérica en espiral tienen limitaciones en cuanto a la temperatura 50 °C (122 °F). También existen limitaciones en cuanto al pH, dado que el material de la membrana casi siempre se moldea con un soporte de poliéster. Se hidroliza muy fácilmente a un pH alto y bajo, de manera que no se recomienda la limpieza química concentrada. Las membranas están un tanto limitadas por la integridad de la estructura en cuanto a la velocidad y a la turbulencia que pueden aceptar. Así pues, los tres factores que se requieren para la limpieza adecuada están limitados.

En la última década, se han realizado grandes progresos para mejorar la facilidad en la limpieza y para permitir que ésta se realice de manera más suave aunque eficaz. Esto ha permitido una mayor difusión del uso de las membranas en separaciones y que se eliminen algunos de los programas asociados con una limpieza inadecuada. Para limpiar adecuadamente se requiere una sustancia cáustica ligera, con enzimas que ayuden a desdoblar las moléculas que causan la obstrucción y quelantes que mantengan los productos desdoblados en la solución.

En general, los sistemas de separación de membrana tienen una inversión inicial más baja, pero costos de operación mayores por el alto costo de la limpieza. Se debe establecer procedimientos para el proceso de la limpieza,

mismos que se deben seguir de manera estricta, dando muy poco margen a desviaciones. Así pues, resulta crucial asegurar que los operadores de productos lácteos operen la planta correctamente y la limpien de manera adecuada, conforme a las directrices.

CONCLUSIONES

1. El mercado para la distribución de productos lácteos en Chimaltenango, se encuentra en canales de distribución, en tiendas de barrios, depósitos, pero existe un mercado de canal de consumo de autoservicio ya que existen varias sucursales de las cadenas de supermercado más grandes de Guatemala, lo cual es una oportunidad para mejorar la comercialización y generar mas ingresos para las empresas.
2. Los procedimientos de gestión de calidad para atención al cliente de productos lácteos en la región de Chimaltenango es poca, debido a que las empresas productoras y comercializadoras, no tiene un contacto directo con los clientes, ya que no realizan encuestas, muestreos, promociones para conocer los gustos y preferencias de los clientes. Por lo cual es una oportunidad para ingresar a mercados objetivos que no se han llegado aún.
3. Los procedimientos para el manejo de productos perecederos, por parte de las empresas productoras y comercializadoras, inicia desde la elaboración de la documentación de compra y venta, debido que una mala redacción puede retrasar el ingreso del producto a las cadenas de supermercado, lo que reduce la vida de anaquel de los productos. El manejo de los cuartos fríos para proteger los productos perecederos es importante para evitar pérdidas a las empresas.
4. Para mejorar el proceso de distribución de productos perecederos en la región de Chimaltenango, deben existir controles desde la recepción de

los productos, analizar por muestreo, análisis de laboratorio si cumple con los requerimientos del Ministerio de Salud Pública para el consumo humano. De igual manera el producto importado debe tener su registro sanitario.

RECOMENDACIONES

1. Todo el personal del Departamento de Bodegas, en especial los que realizan sus actividades laborales en los cuartos fríos de la empresa almacenadora, deben contar con capacitaciones periódicas para aumentar su desarrollo laboral y evitar costos innecesarios por la realización de actividades erróneas. Además, el gerente de operaciones y administrativo deben realizar estudios para mejorar la utilización del servicio eléctrico, debido a los altos precios que se manejan en la actualidad por este servicio en Guatemala.
2. El personal del Departamento de Inspección y de mantenimiento realizar más diagnósticos para identificar actividades, operaciones o trabajos realizados de forma errónea y perjudiciales para la empresa almacenadora, mediante la utilización de las metodologías FODA, diagramas causa y efecto y diagramas de flujo y operaciones del proceso para que el diagnóstico contenga una mayor sustentación de soluciones de calidad y realizables de acuerdo a los recursos humanos y materiales.
3. Se debe tener un plan de mantenimiento de cuartos fríos para el resguardo de los productos perecederos, mejorando su rotación de inventarios para extender su vida de anaquel.

BIBLIOGRAFÍA

1. CHIAVENATO, I. *Administración proceso administrativo*. 3a ed. México: McGraw-Hill. 2001. 145 p.
2. GUTIÉRREZ, H. *Calidad total y productividad*. 3a ed. México: McGraw-Hill. 2001. 134 p.
3. HELLRIEGEL, A.; JACKSON, S.; SLOCUM, J. *Administración: un enfoque basado en competencias*. 9a ed. U.S.A.: Thomson, 2002. 156 p.
4. INTECAP. *Manual técnico administrador de pequeña empresa: comercio y servicios*. 2001. 178 p.
5. _____. *Manual técnico: administración de pequeña empresa, Elaboración y Evaluación de Proyectos. Comercio y Servicios, Guatemala*. 2001. 145 p.
6. JOÃO, B. *Administración por objetivos*. 2a ed. Brasil: Latinoamericana. 2001. 133 p.
7. KOONTZ, H.; WEHRICH, H. *Administración: una perspectiva global*. 12a ed. México: McGraw-Hill. 2004. 167 p.
8. KOTLER, P. ARMSTRONG, G. *Fundamentos de marketing*. 9a ed. México: Pearson Prentice Hall, 2007. 123 p.

9. LAWLER, E.; MOHRMAN, S. *Tras la moda de los círculos de calidad*. 4a ed. U. S. A.: Harvard-Deusto Business Review Santa Mónica. 2000. 212 p.

10. PEARSON, D. *Conceptos de administración estratégica*. 4a ed. Colombia: Limusa, 2000.

