



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

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE
INGREDIENTES A GRANEL EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA**

Exner Alexander García Pérez
Asesorado por Inga. Maria del Rosario Colmenares de Guzmán

Guatemala, noviembre de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE
INGREDIENTES A GRANEL EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

EXNER ALEXANDER GARCÍA PÉREZ

ASESORADO POR: INGA. MARÍA DEL ROSARIO COLMENARES DE GUZMÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO: Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I: Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II: Inga. Alba Maritza Guerrero de Lòpez
VOCAL III: Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV: Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
SECRETARIA: Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO: Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR: Ing. Juan José Peralta Dardon
EXAMINADOR: Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADOR: Ing. Edgar Dario Alvarez Coti
SECRETARIO: Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE INGREDIENTES A GRANEL EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 26 de octubre de 2005.

EXNER ALEXANDER GARCÍA PÉREZ

AGRADECIMIENTOS

USAC

En especial a la Facultad de Ingeniería, por brindarme la oportunidad de formarme como profesional y a mi amada patria Guatemala.

Inga. María Colmenares

Por su apoyo en todo momento, en el desarrollo de este trabajo de graduación, y su confianza y consejos. Dios derrame muchas bendiciones en su vida.

A mis amigos

En especial a Juan Pablo Rafael, Wilfredo Chuluc, Pedro Santa Cruz, Ronald Hernández, Luís Canel, David Berrios, Sergio Cruz, Jorge Mario Lima, Luís Grajeda, Blanca Rosa, Miriam, Zaira, Magali, y todos aquellos que no menciono en este pequeño espacio, pero que sé que puedo contar con ellos siempre, mil gracias por su sincera amistad.

A usted

Por compartir este momento tan especial en mi vida.

DEDICATORIA

A Dios

Infinitas gracias por haberme permitido concretar esta meta, y por ser el guía de mi vida.

A mis padres

Gabriel García Rodríguez y Ercilla Pérez de García, gracias por su apoyo, su confianza, sus consejos, y su gran amor, que fueron parte fundamental de este proceso de mi vida y que hoy ven cristalizados sus esfuerzos. Los amo.

A mi esposa

Silvia Rejopachi, por su comprensión, confianza y amor, y por compartir grandes e inolvidables momentos. Te quiero mucho.

A mis hijos

Ernesto Alexander y Silvia Alejandra, por ser quienes me inspiran a alcanzar mis objetivos.

A mis hermanos

Alma García y Walter García, por su apoyo en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. ANTECEDENTES GENERALES	1
1.1. Estadística descriptiva.....	1
1.1.1. Medidas de tendencia central.....	1
1.1.1.1. Media aritmética.....	1
1.1.1.2. Mediana.....	1
1.1.1.3. Moda.....	2
1.1.2. Medidas de dispersión.....	2
1.1.2.1. Varianza.....	2
1.1.2.2. Grados de libertad.....	2
1.1.2.3. Coeficiente de variación.....	3
1.1.3. Planes de muestreo.....	3
1.1.3.1. Simple.....	3
1.1.3.2. Doble.....	3
1.1.3.3. Múltiple.....	4
1.2. Control estadístico de la calidad.....	4

1.2.1.	Muestreo de aceptación.....	4
1.2.1.1.	Ventajas y desventajas del muestreo de aceptación respecto de la inspección del cien por ciento..	5
1.2.1.2.	Muestreo de aceptación por atributos.....	5
1.2.1.3.	Muestreo de aceptación por variables.....	6
1.2.1.4.	Curva característica de operación.....	6
1.2.1.5.	Símbolos y términos utilizados en relación con los planes de muestreo de aceptación.....	7
1.2.1.6.	Importancia del muestreo de aceptación.....	7
1.2.1.6.1.	Impacto social.....	8
1.2.1.6.2.	Impacto empresarial.....	8
1.2.1.6.3.	Impacto en el proceso.....	8
1.2.2.	Control de proceso.....	8
1.2.2.1.	Control de proceso por atributos.....	9
1.2.2.2.	Control de proceso por variables.....	9
1.3.	Factores que afectan la calidad.....	9
1.3.1.	Mercado.....	9
1.3.2.	Dinero.....	9
1.3.3.	Administración.....	10
1.3.4.	Materiales.....	10
1.3.5.	Personal.....	10
1.3.6.	Varios.....	10
1.4.	Definición de criterios.....	11
1.4.1.	Estándar.....	11
1.4.2.	Umbral.....	11

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA	13
2.1. Descripción de la empresa industria procesadora de alimentos	13
2.1.1. Historia.....	13
2.1.2. Ubicación.....	13
2.1.3. Organización.....	14
2.1.4. Actividades.....	14
2.2. Descripción de las instalaciones.....	15
2.2.1. Descripción general.....	15
2.2.2. Descripción específica del área de recepción de materia prima.....	15
2.2.2.1. Área.....	15
2.2.2.2. Delimitación.....	16
2.2.2.3. Distribución.....	16
2.2.2.4. Orden.....	17
2.2.3. Iluminación de bodega de materia prima.....	18
2.2.3.1. Iluminación natural.....	19
2.2.3.2. Iluminación eléctrica.....	19
2.2.4. Ventilación de bodega de materia prima.....	19
2.2.4.1. Ventilación natural.....	19
2.2.4.2. Ventilación artificial.....	19
2.2.5. Limpieza de bodega de materia prima.....	20
2.2.5.1. Limpieza operacional.....	20
2.2.5.2. Limpieza general.....	20
2.2.6. Control de plagas.....	20
2.2.6.1. Fumigación.....	21
2.2.6.2. Trampas.....	21

2.3.	Situación actual en la recepción de materia prima a granel.....	21
2.3.1.	Actividades del almacén de materia prima.....	21
2.3.2.	Descripción del procedimiento de recepción de materia prima.....	22
2.3.3.	Procedimientos actuales.....	22
2.3.4.	Herramientas y materiales utilizados.....	22
2.4.	Descripción de materias primas a granel.....	22
2.4.1.	Líquidos.....	23
2.4.1.1.	Aceite.....	23
2.4.2.	Polvos.....	24
2.4.2.1.	Harina de trigo.....	24
2.4.2.2.	Harina de maíz.....	26
2.4.3.	Granulados.....	27
2.4.3.1.	Azúcar.....	27
2.4.3.2.	Sal.....	28
2.4.3.3.	Levadura.....	28
2.4.4.	Grasas.....	28
2.4.4.1.	Manteca.....	29
2.4.5.	Especificaciones de materia prima a granel.....	30
2.4.5.1.	Harina.....	30
2.4.5.2.	Azúcar.....	31
2.4.5.3.	Manteca.....	32

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE	35
INGREDIENTES A GRANEL EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA	
3.1. Muestreo de aceptación simple por atributos.....	35
3.1.1. Propiedades físicas a inspeccionar.....	36
3.1.1.1. Empaque.....	36
3.1.1.2. Apariencia.....	38
3.1.1.3. Color.....	39
3.1.1.4. Sabor.....	39
3.1.2. Clasificación de defectos.....	39
3.1.2.1. Defectos críticos.....	39
3.1.2.2. Defectos mayores.....	40
3.1.2.3. Defectos menores.....	40
3.1.3. Tipos de riesgos.....	40
3.1.3.1. Riesgo del proveedor.....	40
3.1.3.2. Riesgo del comprador.....	41
3.1.4. Procedimiento.....	41
3.2. Selección y formación del personal que realizara el muestreo..	44
3.2.1. Selección psicotécnica.....	45
3.2.1.1. Características requeridas para el inspector	45
de calidad.....	
3.2.1.1.1. Fisiológicas.....	45
3.2.1.1.2. Motrices.....	46
3.2.1.1.3. Psicológicas.....	46
3.2.1.1.4. Personalidad.....	46
3.2.2. Capacitación.....	47
3.2.2.1. Teórica.....	47
3.2.2.2. Técnica.....	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1	Organigrama de la planta procesadora de alimentos	14
2	Diagrama de almacén de materias primas	17
3	Toneles de aceite vegetal	23
4	Sacos de harina	24
5	Sacos de azúcar refinada	27
6	Grafica hidrogenación y punto de fusión	29
7	Manteca vegetal	30
8	Bolsa plástica	36
9	Plano mecánico caja de cartón corrugado	37
10	Isométrico caja de cartón corrugado	38
11	Diagrama del procedimiento del muestreo de aceptación	42

TABLAS

I	Símbolos y términos del muestreo de aceptación.	7
II	Características físico químicas y reológicas	25
III	Composición de la harina de maíz por cada 100 gr.	26
IV	Especificaciones sensoriales de la harina de tipo 1	30
V	Especificaciones analíticas de la harina de tipo 1	31
VI	Especificaciones sensoriales del azúcar estándar	32
VII	Especificaciones analíticas del azúcar estándar	32

VIII	Especificaciones sensoriales de la manteca vegetal	32
IX	Especificaciones analíticas de la manteca vegetal	33
X	Letras código para el tamaño de la muestra (MIL STD 105D)	43
XI	Tabla para inspección normal muestreo simple (MIL STD 105D)	44

GLOSARIO

Alergeno	Es un producto o ingrediente que contiene ciertas proteínas que puede provocar severas reacciones, en personas alérgicas a productos alimenticios.
Auditoria	Es el examen, sistemático y funcionalmente independiente, que tiene por objeto determinar si unas actividades y sus consiguientes resultados se ajustan a los objetivos previstos.
BPM'S	Son los requisitos necesarios para ser aplicados en los establecimientos dedicados a la obtención, elaboración, fabricación, manipulación, mezclado, acondicionamiento, envasado, conservación, almacenamiento, distribución y transporte de alimentos y bebidas, así como de sus materias primas y aditivos, a fin de reducir los riesgos para la salud de la población consumidora.
Calidad	Es el grado de aceptación o satisfacción que proporciona un producto o servicio a las necesidades y expectativas del cliente.

Desviación	Situación existente cuando un límite crítico es incumplido.
Eficacia	Extensión en la que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados, es decir comparar lo planeado vs. los resultados.
Eficiencia	Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados eficacia vs. costos.
HACCP	Es un sistema preventivo que se utiliza en la industria de alimentos para garantizar la inocuidad alimentaría.
Inocuidad de los alimentos	Es la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen y/o consuman de acuerdo con el uso a que se destinan.
Plagas	Es todo insecto, roedor y/o animal que tenga una sobre población en su entorno.
Producción	Es el proceso de convertir los recursos disponibles de una organización en productos, bienes y servicios.

Punto de fusión	Es la temperatura en la que una grasa determinada se mantiene en estado líquido.
Rentabilidad	Actividades que aportan a las utilidades del negocio y/o accionistas.
Sanitización	Es eliminar en una superficie previamente limpia los microorganismos patógenos.

RESUMEN

En el primer capítulo se describen generalidades de la empresa procesadora de alimentos, como el marco teórico necesario para que el lector tenga información que le facilite la comprensión del tema y de la propuesta para la solución del problema planteado.

Se define información básica, como plataforma para poder concretar lo concerniente a la descripción del sistema de calidad. Ésta se apoyo en el muestreo de aceptación de ingredientes en la industria panificadora.

Se definieron algunos factores, por los cuales se puede ver afectada la calidad tanto de las materias primas como los productos en proceso, se delimitaron los aspectos relacionados con la selección del personal que realice el muestreo de la materia prima al mismo tiempo la forma en que se desarrolle la capacitación del personal.

A la vez se determinó, la situación actual de la empresa procesadora de alimentos, tanto de las instalaciones como de los procedimientos que actualmente son utilizados, así como información básica para la comprensión del proceso de recepción de ingredientes a granel.

Se definen las principales características que deben de poseer los inspectores, que tengan a cargo el desarrollo del sistema de calidad.

Se describe, la estrategia para lograr el apoyo de la gerencia, así como la estrategia para definir la importancia que tiene el garantizar que los ingredientes que se reciben a granel posean los requerimientos y especificaciones necesarias para considerar que dichos ingredientes se encuentran en rangos de calidad aceptables.

El seguimiento del programa propuesto es, sin duda, una etapa de gran importancia, debido a la retroalimentación de la información en lo que respecta a los objetivos planteados y los datos que se obtengan con el modelo de muestreo de aceptación. Se desarrollaron estrategias para darle vida y fortalecer el plan de muestreo de aceptación, así como definir la forma en que se evaluarán los resultados obtenidos del plan de muestreo de aceptación.

Otro punto importante es la validación del sistema de calidad, para detectar posibles aspectos de mejoras y garantizar el desempeño del mismo, esto es posible mediante auditorías al sistema de calidad.

OBJETIVOS

General

Elaborar un sistema de calidad, basándose en el muestreo de aceptación, mediante la utilización de métodos estadísticos para la toma de decisiones, para el área de recepción de materias primas a granel de una empresa procesadora de alimentos.

Específicos

1. Documentar los antecedentes generales tanto de la empresa como descripción teórica del modelo estadístico propuesto.
2. Determinar la situación actual de la empresa a través de la descripción de aspectos relevantes que determinan el procedimiento actual de trabajo.
3. Desarrollar la propuesta de un plan de muestreo de aceptación a través de modelos estadísticos.
4. Describir como realizar la implementación del sistema de calidad como herramienta para la aceptación o rechazo de lotes de materia prima a granel en una planta procesadora de alimentos.

5. Analizar los enfoques que son necesarios para el desarrollo de la mejora continua en el tiempo.
6. Realizar los formatos que se utilizarán, para documentar las mediciones que son necesarias en el desarrollo del sistema de calidad.
7. Definir los criterios, en que se basará el plan de muestreo de aceptación, para aceptar o rechazar los lotes de materia prima a granel que son recibidos en la planta procesadora de alimentos.

INTRODUCCIÓN

El término calidad se utiliza en una amplia variedad de formas, y no existe una definición clara de ella. El comprador la asocia a su valor, utilidad o incluso el precio, y el productor la asocia con el diseño y la producción de un producto para satisfacer las necesidades del cliente. La calidad comprende las propiedades que debe de cumplir un producto o servicio, con el objeto para el cual fue creado, además que tanto satisface las especificaciones para las que se elaboró.

Hacer calidad no implica fabricar de acuerdo con determinadas especificaciones técnicas ni procurar simplemente la ausencia de errores en los procesos, sino que fundamentalmente implica una actitud global de toda la empresa, orientada hacia una mayor satisfacción del cliente. Todos en la organización contribuyen a la formación de la calidad a partir de acciones que incrementen el valor percibido de nuestros productos, mejorando en forma continua todas las operaciones y procesos.

Un proceso estable se conserva mediante el uso de control estadístico de calidad. El campo del control estadístico de calidad consiste en dos tipos generales de técnicas: control de proceso, para vigilar la actuación de un proceso de producción y muestreo de aceptación, que se define como el hecho de tomar una o más muestras al azar de un lote de artículos, inspeccionar cada uno de los artículos en la muestra y decidir, con base a los resultados de la inspección, si se acepta o se rechaza el lote entero.

Actualmente en la planta procesadora de alimentos, en estudio, no se cuenta con un plan formal de revisión de la materia prima que se recibe, por tal motivo existe la probabilidad que dentro de los lotes que son recibidos exista materia prima que no llene los requisitos mínimos para poder utilizarla en la elaboración de alimentos.

1. ANTECEDENTES GENERALES.

1.1 Estadística descriptiva

A continuación se describirán las características y conceptos de la estadística.

1.1.1 Medidas de tendencia central

Las medidas de tendencia central se conocen como medidas de posición. Este tipo de medidas tienden a describir el centro de la distribución de los datos.

1.1.1.1 Media aritmética

La media o promedio es la medida de tendencia central que se utiliza con mayor frecuencia. Se acostumbra calcular la media cuando los datos se recopilan mediante el uso de una escala de intervalo. Los datos deben presentar alguna tendencia central, con la mayor parte de las respuestas distribuidas alrededor de la media.

1.1.1.2 Mediana

Es el valor intermedio cuando los datos se acomodan de manera ascendente o descendente. Si los datos son uniformes, por lo regular la mediana se calcula como el punto intermedio entre los dos valores medios dividiendo la suma de estos entre dos.

1.1.1.3 Moda

Es el valor que ocurre con mayor frecuencia. En otras palabras, representa la cima de la distribución. La moda es una medida de tendencia central cuando la variable es coherentemente categórica o bien se agrupa en categorías.

1.1.2 Medidas de dispersión

Las medidas de dispersión estudian la distribución de los valores de una serie, analizando si estos se encuentran más o menos concentrados, o más o menos dispersos.

1.1.2.1 Varianza

La varianza mide la distancia existente entre los valores de la serie y la media. Mientras más se aproxima a cero, más concentrados están los valores de la serie alrededor de la media. Por el contrario, mientras mayor sea la varianza, más dispersos están.

1.1.2.2 Grados de libertad

Los *grados de libertad* de un estadístico calculado sobre n datos se refieren al número de cantidades independientes que se necesitan en su cálculo, menos el número de restricciones que ligan a las observaciones y el estadístico. Es decir, normalmente $n-1$.

1.1.2.3 Coeficiente de variación

El coeficiente de variación es una medida relativa de dispersión que nos permite hacer comparaciones de diferentes grupos con diferentes unidades de medida o diferentes magnitudes y obtener mejores conclusiones

1.1.3 Planes de muestreo

El plan de muestreo consiste en seleccionar aleatoriamente una parte representativa del lote, inspeccionarla y decidir si cumple con nuestras especificaciones de calidad, para llegar a esto se deben de consultar tablas y fijar los niveles de calidad que son aceptables para nosotros y nuestros clientes o proveedores.

1.1.3.1 Simple

El muestreo simple consiste en un tamaño de muestra, n , y en un número de aceptación, c , ambos fijados de antemano. Si en la muestra se encuentra c o menos unidades defectuosas, el lote es aceptado. Por el contrario, si hay más de c artículos defectuosos el lote es rechazado.

1.1.3.2 Doble

La idea de este muestreo es tomar una primera muestra de tamaño pequeño para detectar los lotes muy buenos o los muy malos, y si en la primera muestra no se puede decidir si aceptar o rechazar porque la cantidad de unidades defectuosas ni es muy pequeña ni es muy grande, entonces se toma una segunda muestra, para decidir si aceptar o rechazar tomando en cuenta las unidades defectuosas encontradas en las dos muestras.

1.1.3.3 Múltiple

Es una extensión del concepto del muestreo doble. Se toma una muestra inicial muy pequeña, y si ya se tiene evidencia de muy buena o muy mala calidad se toma la decisión. En consecuencia, si no es así, se toma una segunda muestra y se trata de decidir. Si todavía no es posible se continúa con el proceso hasta tomar la decisión de aceptar o rechazar el lote.

1.2 Control estadístico de la calidad

El control estadístico de la calidad se basa en dos herramientas estadísticas que son: el muestreo de aceptación y el control de proceso. El muestreo de aceptación se aplica a la inspección por lotes donde se toma una decisión para aceptar o rechazar un lote de materiales sobre la base de un muestreo aleatorio sacado del lote. Y el muestreo de control de proceso se utiliza durante la producción mientras el producto se está fabricando.

1.2.1 Muestreo de aceptación

El muestreo de aceptación se define como el hecho de tomar una o más muestras al azar de un lote de artículos, inspeccionar cada uno de los artículos en la muestra y decidir, con base en los resultados de la inspección, si se acepta o rechaza el lote entero.

El muestreo de aceptación se utiliza preferentemente que la inspección al cien por ciento siempre que el costo de la inspección sea alto en relación al costo de dejar llegar artículos defectuosos al cliente, esto es, en casos donde podría ser demasiado costoso inspeccionar el lote completo.

1.2.1.1 Ventajas y desventajas del muestreo de aceptación respecto de la inspección del cien por ciento

Dentro de las principales ventajas de verificar la calidad de materias primas así como productos terminados, se tienen las siguientes:

- El muestreo requiere de menos personal en las actividades de inspección.
- El producto sufre menos daño.
- Frecuentemente reduce el error de inspección y la monotonía.
- Tiene menor costo porque se inspecciona menos materia prima.
- Es aplicable en pruebas destructivas.
- El rechazo de lotes completos proporciona una motivación al fabricante del lote para que mejore su calidad.

A la vez el realizar un muestreo de aceptación en lugar de realizar una inspección al cien por ciento conlleva ciertas desventajas como lo son:

- Hay cierto riesgo de aceptar lotes malos y rechazar los buenos.
- Proporciona menos información acerca del nivel de calidad del producto.
- Se requiere más tiempo y conocimiento para planificar y documentar el muestreo, mientras la inspección al 100% no.

1.2.1.2 Muestreo de aceptación por atributos

En estos planes se extrae de forma aleatoria una muestra de un lote, y cada pieza de la muestra es clasificada de acuerdo con ciertos atributos como aceptable o defectuosa. Si el número de piezas defectuosas es menor o igual que un cierto número predefinido, entonces el lote es aceptado, en caso de que sea mayor el lote es rechazado.

1.2.1.3 Muestreo de aceptación por variables

En este tipo de planes se toma una muestra aleatoria del lote y a cada unidad de la muestra se le mide una característica de calidad de tipo continuo. Con las mediciones se calcula un estadístico, que generalmente está en función de la media y la desviación estándar, y dependiendo del valor de este estadístico al compararlo con un valor permisible, se aceptará o rechazará todo el lote.

1.2.1.4 Curva característica de operación

La curva característica de operación representa el comportamiento de un plan de muestreo dado para cualquier calidad hipotética del lote de llegada. Es la relación precisa entre la calidad del o de los lotes de llegada y la probabilidad de aceptar en cualquier lote determinado.

En una curva característica de operación el eje y, representa la probabilidad de aceptar un lote, mientras que el eje x, indica el porcentaje de unidades defectuosas en el o los lotes de llegada.

1.2.1.5 Símbolos y términos utilizados en relación con los planes de muestreo de aceptación

Tabla I. Símbolos y términos del muestreo de aceptación

SIMBOLO	TÉRMINOS
L =	Límite de especificación inferior para una característica de calidad x .
LCI =	Límite de control inferior en una carta de control.
LCMS =	Límite de calidad media aceptable.
LCS =	Límite de control superior en una carta de control.
LCS x =	Límite de control superior medio.
N =	Población; número de artículos de en un lote o una población.
n =	Muestra.
NCA =	Nivel de calidad aceptable, es decir, la calidad más baja del producto de entrada que se ha de aceptar normalmente.
P[M] =	Probabilidad de elección de una muestra.
Re =	Número de rechazo, es decir, número de piezas defectuosas, en una muestra de tamaño n , que provoca el rechazo del lote.
S1, S2, S3, S4 =	Niveles especiales de inspección utilizada en la norma MIL-STD-105D.

Fuente: Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, (McGraw Hill) p. 359

1.2.1.6 Importancia del muestreo de aceptación

En el muestreo de aceptación existen varios factores que influyen directa e indirectamente al momento de implementar un muestreo de aceptación dentro de ellos describimos los siguientes:

1.2.1.6.1 Impacto social

En el aspecto social el muestreo de aceptación reflejará una mayor seguridad de los productos que sean elaborados con materiales que previamente hayan sido verificados ya que generarán confianza al momento de consumirlos.

1.2.1.6.2 Impacto empresarial

Empresarialmente generará una reducción en tiempos de muestreos innecesarios en materiales que con simplemente muestrear una porción de un lote se tendrá mayor probabilidad de que el lote completo sea considerado como aceptable.

1.2.1.6.3 Impacto en el proceso

En proceso se evitarán atrasos innecesarios que ocurren cuando al momento de utilizar alguna materia prima inconforme no se pueda utilizar y en ese momento no se cuente con suficiente abastecimiento, ya que estos materiales serán detectados al momento de recibir dicha materia prima.

1.2.2 Control de proceso

El control del proceso utiliza la inspección del producto o servicio mientras se está produciendo. Se toman muestras a la salida del proceso de producción, si estas muestras no se encuentran dentro del rango de variación natural del proceso se detiene el proceso y se realiza una búsqueda para identificar las posibles causas de la variación, y si están dentro del rango se continua el proceso. En el control del proceso la calidad se puede medir con gráficas de control por atributos o por variables.

1.2.2.1 Control de proceso por atributos

En el control de proceso por atributos, el aspecto a revisar es que si el atributo que está siendo analizado se considera defectuoso o no defectuoso, tomando una muestra del total de la población para decidir si se acepta o se rechaza el lote completo.

1.2.2.2 Control de proceso por variables

En el control de proceso por variables se toma una muestra del lote y se obtienen datos de las mediciones respecto a la característica de calidad que está en estudio, para determinar si el lote completo se acepta o se rechaza.

1.3 Factores que afectan la calidad

En cualquier tipo de producción la calidad se ve afectada por factores como:

1.3.1 Mercado

Tomando en cuenta que la calidad es un aspecto subjetivo que le es medido tanto a los productos como a los servicios, el mercado marca los niveles requeridos de calidad para los diferentes segmentos de mercado.

1.3.2 Dinero

Este factor influye en todo momento desde la adquisición de insumos hasta la compra del producto o servicio.

1.3.3 Administración

La administración tiene influencia directa sobre los insumos a utilizar, ya que es quien fija los niveles de calidad con que solícita que le sean proporcionadas las materias primas que adquiere.

1.3.4 Materiales

Todo producto se ve afectado directamente dependiendo de la calidad de los materiales que sean utilizados para la elaboración de los subproductos en los que se utilicen dichos materiales.

1.3.5 Personal

El personal debe de tener claro el nivel de calidad que se requiere para que los productos elaborados sean considerados como productos terminados aceptables.

1.3.6 Varios

Dentro de estos podemos clasificar algunos aspectos que afectan la calidad como lo son las condiciones en las que son fabricados los productos, así como la herramienta o maquinaria que se utiliza para la manufactura de dichos productos.

1.4 Definición de criterios

Para determinar si una característica en estudio afecta la calidad de un producto o servicio se pueden utilizar los criterios de estándar o umbral.

1.4.1 Estándar

Se considera que una característica cumple con el criterio de estándar cuando se encuentra dentro de las especificaciones requeridas del objeto en estudio.

1.4.2 Umbral

Si el objeto en estudio no cumple con los requerimientos, se considera que esta en el umbral de los artículos no conformes.

2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

2.1 Descripción de la empresa

A continuación se describen los antecedentes generales de la empresa:

2.1.1 Historia

Desde sus inicios esta planta se desarrolló en el ramo de la industria de alimentos, siendo sus orígenes la producción de pasteles, luego se fueron desarrollando diferentes productos como galletas, pan dulce y pan de caja.

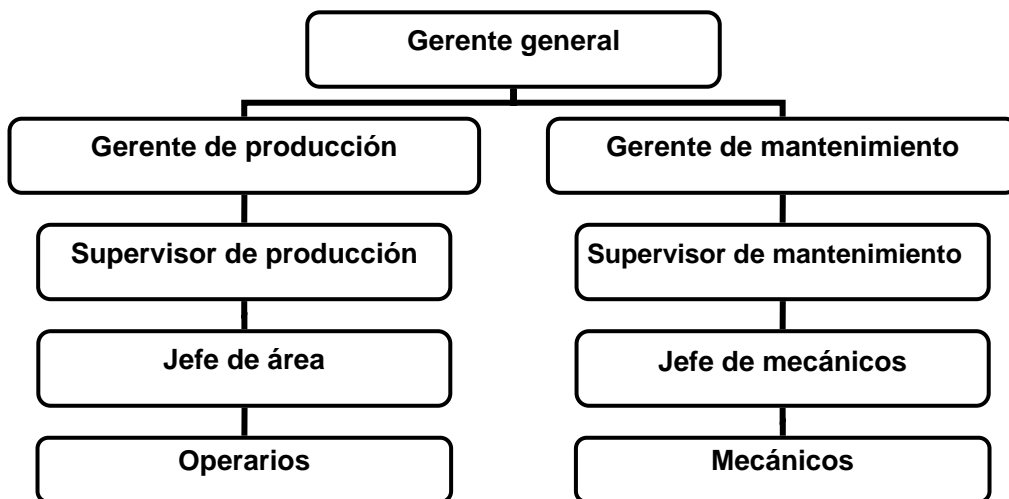
2.1.2 Ubicación

La planta procesadora de alimentos se encuentra ubicada en una zona industrial, del departamento de Chimaltenango, dicha ubicación es ideal no sólo porque cuenta con fuerza de trabajo disponible, por la población cercana a dicha ubicación, sino que cuenta con varias vías de acceso tanto hacia la ciudad capital, como a la parte sur del país y la parte del occidente. Cuenta con todos los servicios necesarios para que funcione dicha planta.

2.1.3 Organización

La planta procesadora de alimentos tiene una estructura integrada por un gerente general, un gerente de manufactura quien a la vez le reportan, el nivel de supervisión y le sigue el nivel operativo, así como un gerente de mantenimiento a quien le reportan el equipo de supervisores de mantenimiento, quienes tienen a su cargo el grupo de jefes de mecánicos. Ver figura 1.

Figura 1. Organigrama de la planta procesadora de alimentos



Fuente: Proporcionado por la planta procesadora de alimentos.

2.1.4 Actividades

En la actualidad entre sus actividades principales son la elaboración de pastelitos, galletas, pan dulce y pan de caja.

2.2 Descripción de las instalaciones

A continuación se describe detalladamente las características físicas de la planta procesadora de alimentos.

2.2.1 Descripción general

Por el tipo de construcción se puede mencionar que es un edificio de primera categoría, sus características son marcos rígidos de concreto armado y relleno de hormigón, el techo se describe como de dos aguas de lamina zinc, piso de cemento en el área de producción y piso cerámico en el área administrativa, además las paredes presentan un repello para su fácil limpieza cumpliendo con las BPM's. La planta se puede dividir en tres áreas generales almacén de materia prima, área de producción y almacén de producto terminado.

2.2.2 Descripción específica del área de recepción de materia prima

A continuación se describen las principales características del almacén de materia prima.

2.2.2.1 Área

El almacén de materia prima cuenta con un área aproximada de 300 metros cuadrados, en los cuales se encuentra la oficina de recepción, el área de descarga y el área de estiba de materia prima.

2.2.2.2 Delimitación

El almacén se encuentra delimitado de la siguiente forma, al norte se encuentra el límite perimetral de las instalaciones, al este se encuentra el área de descarga de materias primas y patio de maniobras, al sur se encuentra interconectado con el área de producción, y al oeste se encuentra el área de preparación de ingredientes.

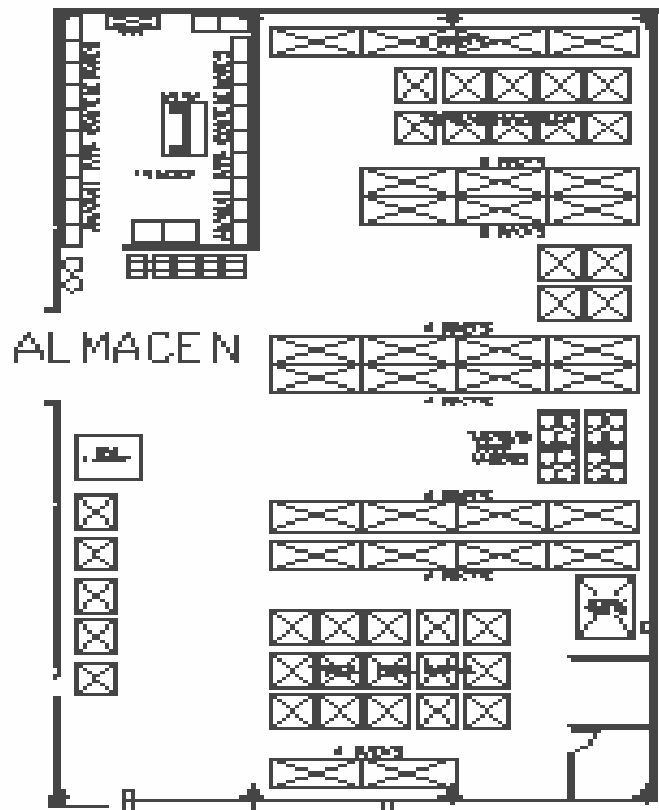
2.2.2.3 Distribución

En la distribución con que cuenta el almacén de materia prima se consideran varios factores, entre ellos el tipo de materia prima, la frecuencia de consumo, volumen y peso.

Tomando en cuenta que tipo de materia prima es la que se está recibiendo se debe de considerar si es un ingrediente alergeno, de uso restringido, material de empaque o algún ingrediente común; ya que cada uno de estos diferentes tipos de insumos tiene asignada su área específica de almacenaje.

Al considerar la frecuencia de consumo, se decide darle ubicación en las estanterías o se deja en tarimas plásticas en el área de materia prima en tránsito. Ya que es materia prima que constantemente se esta asignando para su utilización en el área de producción.

Figura 2. Diagrama de almacén de materias primas



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos.

2.2.2.4 Orden

La rotación correcta de todos los ingredientes, materiales de empaque y otros materiales se realiza sobre la base de primeras entradas, primeras salidas (PEPS) con el objetivo de garantizar la rotación de existencias. Se lleva control de materia prima que se recibe colocándole su fecha de ingreso para poder controlar que se cumpla el sistema de inventario de primero en entrar primero en salir, para que la materia prima lleve una rotación adecuada.

Las prácticas de almacenamiento deben ser apropiadas para el ingrediente y los materiales deben almacenarse separados del suelo y a una distancia de los muros y techos de por lo menos 50 cms. Se debe mantener un espacio adecuado entre las hileras de los productos almacenados para la limpieza. Una distancia ideal es de 50 cms. entre las hileras de tarimas

Todos los ingredientes y material de empaque, incluyendo etiquetas, deben ser almacenados en un área limpia, bien ventilada, seca y estar protegidos de la condensación, aguas negras, polvo, suciedad y químicos tóxicos u otros contaminantes.

Cualquier material de empaque parcialmente usado debe ser protegido efectivamente, antes de devolverlo al almacenamiento. Si es posible el material de empaque debería almacenarse alejado de la materia prima y de los productos terminados. Cuando los materiales de empaque presentan un riesgo para la seguridad de los productos, deben establecerse procedimientos especiales de manejo para evitar contaminación de los productos o descomposición

2.2.3 Iluminación de bodega de materia prima

En la bodega de materia prima se cuenta con dos tipos de iluminación los cuales son:

2.2.3.1 Iluminación natural

En la bodega de recepción de materias primas se cuenta con iluminación natural proporcionada por varias láminas semitransparentes las cuales permiten el paso de la luz del sol.

2.2.3.2 Iluminación eléctrica

También cuenta con iluminación eléctrica la cual es utilizada cuando la iluminación natural deja de ser suficiente, esta iluminación es proporcionada por luces fluorescentes distribuidas en toda el área de la bodega.

2.2.4 Ventilación de bodega de materia prima

La bodega de materia prima cuenta con dos tipos de ventilación natural y artificial.

2.2.4.1 Ventilación natural

En su mayoría la bodega de materia prima cuenta con ventilación natural la cual es proporcionada por diferentes entradas de aires en la parte superior las cuales cuentan con filtros para evitar el ingreso de materia extraña y polvo proveniente de los exteriores.

2.2.4.2 Ventilación artificial

En las oficinas de la bodega se cuenta con ventilación artificial proporcionada por un equipo de aire acondicionado.

2.2.5 Limpieza de bodega de materia prima

Es una planta procesadora de alimentos, por lo tanto se debe de tener especial cuidado con todos los insumos que se reciben y almacenan tanto ingredientes como materiales de empaque porque deben de estar almacenados en un ambiente fresco limpio y libre de plagas. Teniendo bajo sistema la rotación de todos los insumos para no caer en acumulación de materiales obsoletos o ingredientes vencidos.

2.2.5.1 Limpieza operacional

Este tipo de limpieza se realiza a diario durante la recepción de los insumos que van ingresando, a si mismo en los espacios que van quedando vacíos conforme se utilizan los insumos para que cuando se utilice este espacio se encuentre limpio y ordenado; se tiene especial cuidado en seguir el método de inventarios de primero en entrar primero en salir.

2.2.5.2 Limpieza general

Este tipo de limpieza se realiza una vez al mes en la cual se realiza limpieza de techos, paredes, pisos y estructuras del edificio.

2.2.6 Control de plagas

Dado que en esta planta se producen alimentos tiene una gran importancia el hecho de combatir todo tipo de plagas, entre las mas comunes se encuentran los roedores y los insectos, por dichas razones se cuenta con un programa de fumigación y control de trampas.

2.2.6.1 Fumigación

Se cuenta con programa de fumigación de áreas exteriores como interiores para evitar que proliferen colonias de insectos, así también se tiene programado cortar todo tipo de maleza que crezca en los alrededores de la planta.

2.2.6.2 Trampas

Tanto en exteriores como interiores del almacén de materia prima se cuenta con trampas para roedores y de insectos, las cuales por sistema se revisan para su limpieza y mantenimiento, periódicamente para verificar que cumplan con su objetivo.

2.3 Situación actual en la recepción de materia prima a granel

En la actualidad el almacén desarrolla diversas actividades por lo cual describimos algunas de ellas.

2.3.1 Actividades del almacén de materia prima

Entre las principales actividades que se realizan en esta área son la recepción de materia prima, control de inventario, abastecimiento de materia prima al área de producción, manejo de envases vacíos, verificación de la correcta rotación de insumos.

2.3.2 Descripción del procedimiento de recepción de materia prima

Actualmente cuando se recibe alguna materia prima a granel solamente se revisa que la cantidad que está facturada coincida con la cantidad que se está recibiendo, y que el precio sea el que ya se tiene acordado con el proveedor.

2.3.3 Procedimientos actuales

Actualmente cuando se recibe materia prima a granel, el proveedor ingresa a las instalaciones, dependiendo de la materia prima que se recibe, procede a pasar por la balanza para la verificación del peso de la materia prima, luego se dirige al área de descarga, el almacenista recibe la documentación y la coteja contra el ticket emitido por el sistema de pesaje, o procede a contar la materia prima y registrarla en el inventario de control de entradas, se le asigna un lugar en el almacén y procede a colocarla en el lugar asignado.

2.3.4 Herramientas y materiales utilizados

Dentro de las herramientas y materiales que el almacenista utiliza para la recepción de materia prima se puede mencionar báscula, montacargas, tarimas para la estiba, inventario de ingreso de materia prima.

2.4 Descripción de materias primas a granel

Las principales materias primas que son recibidas a granel son líquidos como aceite, harina de trigo, harina de maíz, azúcar, sal, levadura y manteca los cuales se describen a continuación:

2.4.1 Líquidos

Dentro de los líquidos que se reciben a granel se tienen dos diferentes clases de aceite: aceite vegetal y aceite de oleína de palma, las dos presentaciones vienen en toneles de 180 kilogramos.

2.4.1.1 Aceite

Se denomina aceite a todo producto graso que a temperatura ambiente es líquido. Para uso alimenticio el aceite siempre será de origen vegetal.

Figura 3. Toneles de aceite vegetal



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.4.2 Polvos

Dentro de los ingredientes que son considerados como polvos a granel se utilizan:

2.4.2.1 Harina de trigo

La harina es el ingrediente unitario más importante en la fabricación de pan y es el principal responsable del volumen del producto final por lo cual ahí radica la importancia de asegurar de que la harina que se recibe sea materia prima aceptable. Las harinas se clasifican y por lo tanto se especifican según su uso en los diferentes productos y procesos de panificación.

Figura 4. Sacos de harina



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

Las harinas se clasifican y por lo tanto se especifican según su uso en los diferentes productos y procesos de panificación. En virtud de que año con año las condiciones climatológicas pueden variar es difícil tener una especificación de trigo constante, ya que algunas de sus características como son contenido de proteína, cenizas e índice de caída (falling number), pueden variar.

Tabla II. Características físico_ químicas y reológicas

CARACTERÍSTICAS	TIPO PANADERA 1	TIPO PANQUELERA 2	TIPO PASTELERA 3	TIPO GALLETERA 3	TIPO GALLETERA 4
% Humedad	14.5 max.	14.0 max.	14.0 max.	14.0 max.	14.0 max.
% Proteína	11.0 - 13.5	7.0 min.	7.0 min.	7.0 min.	9.0 max.
% Cenizas	0.57 max.	0.60 max.	0.60 max.	0.60 max.	0.70 max.
Fuerza (W)	290 – 350	200 – 240	130 – 160	180 – 220	90 – 120
P/G	3.5 – 5.0	N/A	N/A	N/A	N/A
% Gluten	27.0-33.0	N/A	N/A	N/A	N/A
Absorción	58.0 min.	N/A	N/A	N/A	48.0 – 51.0
ITM	10.0 – 30.0	N/A	N/A	N/A	N/A
Estabilidad	12.0 min.	N/A	N/A	N/A	N/A
Índice de caída	300 min.	N/A	N/A	N/A	N/A
% Alm. dañado	8.0 max.	7.0 max.	6.0 max.	N/A	N/A

Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.4.2.2 Harina de maíz

La harina de maíz es el polvo, más o menos fino, que se obtiene de la molienda del grano seco del maíz.

Tabla III. Composición de la harina de maíz por cada 100 gr.

Agua	9, 03 gr.
Energía	365 Kcal
Grasa	3, 78 gr.
Proteína	9, 34 gr.
Hidratos de carbono	76, 02 gr.
Fibra	9,6 gr.
Potasio	298 mg
Fósforo	223 mg
hierro	7, 21 mg
Sodio	5 mg
Manganeso	0, 48 mg
Magnesio	110 mg
Calcio	141 mg
Cinc	0, 7 mg
Selenio	15 mcg
Vitamina C	0 mg
Vitamina A	0 UI
Vitamina B1 (Tiamina)	1, 42 mg
Vitamina B2 (Riboflavina)	0, 75 mg
Vitamina E	0, 25 mg
Niacina	9, 8 mg

Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.4.3 Granulados

Dentro de los ingredientes que se reciben a granel tenemos azúcar, sal y levadura, los cuales se describen a continuación

2.4.3.1 Azúcar

Los azúcares imparten sabor dulce a los alimentos. Pertenece al grupo de los carbohidratos y se clasifican en mono-, di-, tri- o poli-sacáridos según el número de unidades de azúcares que los compongan. El azúcar estándar que conocemos es un disacárido llamado SACAROSA.

De azúcar se reciben unos tres transportes a la semana, la cual viene en sacos de 50 kilogramos, aproximadamente de 100 a 150 sacos.

Figura 5. Sacos de azúcar refinada



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.4.3.2 Sal

La sal es esencial en la vida de los seres vivos, a la vez imparte sabor y resalta el sabor de otros ingredientes. La sal es un compuesto formado por Na y Cl. Y es indispensable para la elaboración de productos de panificación, está se extrae de bancos minerales y por secado.

2.4.3.3 Levadura

La levadura es un organismo vivo unicelular de origen vegetal de la familia de los hongos, que necesitan para su desarrollo sustancias nitrogenadas y fosfatadas como nutrientes, además, de azúcares simples. Se pueden reproducir por Gemación, Bipartición o Esporulación.

2.4.4 Grasas

Como característica general, las grasas son sólidas y plásticas, con diferentes consistencias a la temperatura ambiente, teniendo un punto de fusión entre los 34 y los 42 °C.

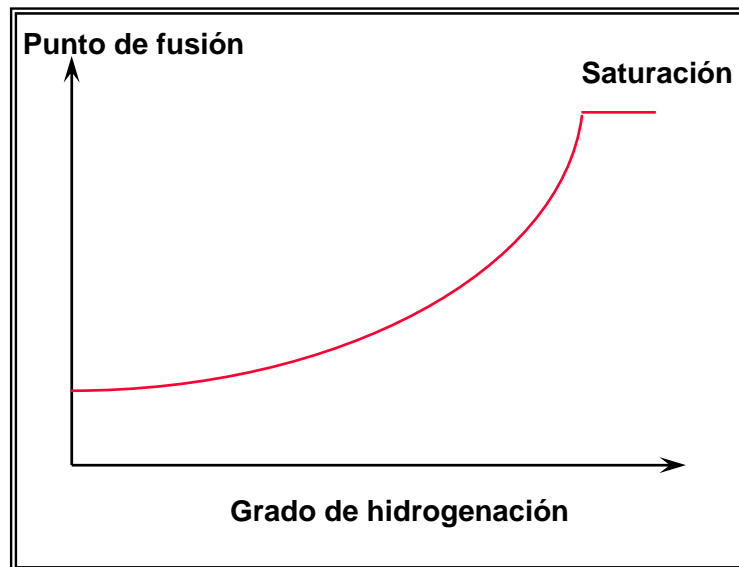
Las materias grasas, tanto si son de procedencia animal como vegetal, están compuestas de ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados. Los primeros abundan en las grasas de origen animal y poseen un punto de fusión superior a los 36 °C. Los ácidos grasos insaturados los contienen los aceites y las grasas vegetales, siendo su punto de fusión inferior a la temperatura del cuerpo humano, por lo que se absorben mejor por el organismo en comparación con los de procedencia animal.

Las características físicas de calidad que se pueden observar en las grasas son el sabor, olor y color. Y sus propiedades funcionales son aireación, lubricación, suavizante, sabor, textura, vida de anaquel y el valor nutricional que aportan a los alimentos.

2.4.4.1 Manteca

La hidrogenación es el proceso que convierte los aceites líquidos en grasas semi-sólidas, al aumentar la hidrogenación incrementa el punto de fusión.

Figura 6. Gráfica Hidrogenación y punto de fusión



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

Figura 7. Manteca vegetal



Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.5 Especificaciones de materia prima a granel

A continuación se describen las especificaciones de las principales materias primas que se reciben a granel.

2.5.1 Harina

En la siguiente tabla se describen las principales especificaciones de la harina de trigo cuyo nombre comercial es harina panadera tipo 1.

Tabla IV. Especificaciones sensoriales de la harina de tipo 1

Determinación	Especificación
Aspecto	Polvo fino
Color	Blanco
Olor	Neutro, libre de olor a humedad o extraño

Tabla V. Especificaciones analíticas de la harina de tipo 1

Determinación	Especificación		
	Objetivo	Min.	Max.
Humedad (%)	N.A.	N.A.	14.5
Proteínas (N x 5.7) (%)	N.A.	11.5	13.5
Almidón dañado	N.A.	N.A.	7.5
Gluten (%)	32.0	31.0	35.0
Indice de caída	N.A.	300	N.A.
Estabilidad (min.)	16.0	15.0	19.0
Absorción (%)	N.A.	60.0	N.A.
Indice de tolerancia al mezclado	20.0	10.0	30.0
Cenizas (%)	N.A.	N.A.	0.55
Fuerza W	330	300	360
P/G	3.5	3.0	4.5
Aflatoxinas (ppb)	<20	N.A.	20
Cuenta bacteriana total UFC/g	N.A.	N.A.	50000
Cuenta de coliformes UFC/g	N.A.	N.A.	150
Cuenta de hongos (UFC/g)	N.A.	N.A.	200
Cuenta de levaduras UFC/g	N.A.	N.A.	200
<i>Escherichia coli</i> presencia en 25 g	Negativo	Negativo	Negativo
<i>Salmonella sp</i> presencia 25 g	Negativo	Negativo	Negativo

Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

2.5.2 Azúcar

En la siguiente tabla se describen las principales especificaciones del azúcar cuyo nombre comercial es azúcar estándar.

Tabal VI. Especificaciones sensoriales del azúcar estándar

Determinación	Especificación
Aspecto	Granular cristalina, libres de terrones
Color	Blanco o ligeramente beige
Olor	Ligero olor a melaza
Sabor	Dulce

Tabal VII. Especificaciones analíticas del azúcar estándar

Determinación	Especificación		
	Objetivo	Min.	Max.
Humedad (%)	N.A.	N.A.	0.06
Polarización	N.A.	99.4	N.A.
Impurezas insolubles (mg/kg)	< 200	0	200
Partículas metálicas (mg/kg)	< 1.0	0	1
Cenizas sulfatadas (%)	< 0.25	N.A.	0.25
Metales pesados como pb (mg/kg)	< 0.1	N.A.	0.1
Granulometría pasa malla (%)			
# 16	N.A.	95	100
# 40	N.A.	5	50
# 80	N.A.	0	5

2.5.3 Manteca vegetal

En la siguiente tabla se describen las principales especificaciones de la manteca cuyo nombre comercial es manteca grasa vegetal tipo IV invierno.

Tabal VIII. Especificaciones sensoriales de la manteca vegetal

Determinación	Especificación
Aspecto	Sólida con plasticidad definida
Color	Blanco característico
Olor	Neutro, libre de olor rancio o a solvente

Tabal IX. Especificaciones analíticas de la manteca vegetal

Determinación	Especificación		
	Objetivo	Min.	Max.
Punto de fusión capilar (°C)	42	40	44
Punto de fusión Wiley (°C)	44.0	42.0	46.0
Acidos grasos libres (% como oleico)	< 0.05	N.A.	0.05
Indice de peróxido (meq/kg)	< 1.0	N.A.	1.0
Indice de yodo (para grasas base soya)	66	62	72
Indice de yodo (para grasas base palma)	49	44	54
Estabilidad (Hr. AOM)	> 90	90	N.A.
Contenido de sólidos (%/°C)			
10.0 °C	66.5	64.0	69.0
20.0 °C	44.5	42.0	47.0
30.0 °C	23.5	21.0	26.0
35.0 °C	14.0	12.0	16.0
40.0 °C	8.0	6.0	10.0
Perfil cromatográfico (%)			
Palimítico	13.5	12.0	15.0
Esteárico	14.5	13.0	16.0
Oleico	54.0	52.0	56.0
Linoléico	16.0	14.0	18.0
Linolénico	1.0	N.A.	1.0
Perfil cromatográfico (%)			
Mirístico	0.75	0.0	1.5
Palimítico	40.0	35.0	45.0
Esteárico	8.0	6.0	10.0
Oleico	35.0	35.0	45.0
Linoléico	8.0	6.0	10.0
Linolénico	0.5	0.0	1.0

Fuente: proporcionado por la planta procesadora de alimentos

3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD EN LA RECEPCIÓN DE INGREDIENTES A GRANEL EN LA INDUSTRIA PANIFICADORA

3.1 Muestreo de aceptación simple por atributos

La inspección de un producto es una parte integral de todo proceso de producción. La situación general en la cual los productos, agrupados por lotes, se muestrean y los resultados de la muestra se utilizan para obtener inferencias referentes a la calidad del producto (o lote) se denomina *muestreo de aceptación*.

Es posible aplicar planes de muestreo de aceptación tanto a los bienes suministrados por los proveedores, antes de su utilización en otro proceso de producción, o a los resultados de uno de los propios procesos de producción de la compañía. La finalidad del muestreo de aceptación es estimar la característica pertinente de calidad de cada lote del producto e indicar si el lote deberá aceptarse o rechazarse.

El muestreo de aceptación simple por atributos, contribuye a darles valores numéricos a cualidades que algunas veces resultaría difícil calcularlos, por tal motivo se recurre a la inspección de características, que se puedan identificar por medio intervalos de aceptación.

3.1.1 Propiedades físicas a inspeccionar

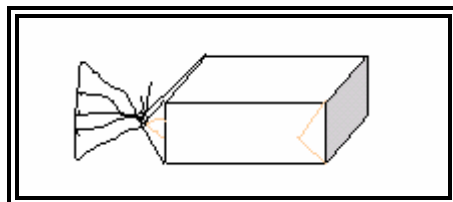
Son las propiedades que pueden variar su aspecto, pero sin modificar su estado material ni alterar su naturaleza. A continuación se describen algunas propiedades físicas:

3.1.1.1 Empaque

El empaque es el elemento que aleja de cualquier medio de contaminación del entorno natural, por lo que mantiene los productos inalterables en sus propiedades tanto físicas como químicas. A continuación describiremos algunos tipos de empaque de materia prima de la industria panificadora:

- Polipropileno: plástico utilizado por su resistencia al peso y fácil transportación.
- Bolsa Plástica: pueden ser de diferentes tipos de plásticos como Bopp Cristal en sus diferentes gramajes y densidades, así como de poliéster.

Figura 8. Bolsa plástica



- Papel: en su mayoría se utiliza un producto bilaminado (plástico y papel) o trilaminado (plástico, papel y aluminio), dependiendo las propiedades que se deseen mantener en el producto, como el caso de la levadura que con la humedad puede reaccionar perdiendo sus propiedades en el producto final, además también se usa papel parafinado para el manejo de las grasas y mantecas ya que permite que el producto no se pegue al empaque,
- Cajas de cartón corrugado, en las cuales se reciben algunas clases de grasas.

Figura 9. Plano mecánico caja de cartón corrugado

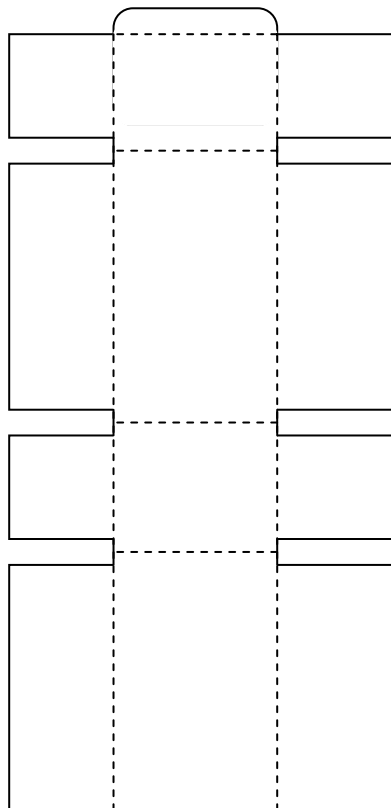
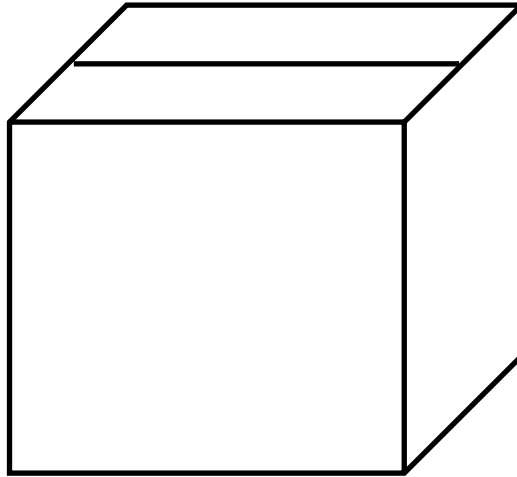


Figura 10. Isométrico caja de cartón corrugado



3.1.1.2 Apariencia

Dentro de las propiedades físicas que más influyen dentro de un control de calidad, es la apariencia que posee la materia prima, las cuales podemos indicar como el color, la forma, el tamaño, que regularmente indica como se encuentra nuestro producto a inspeccionar, ya que muchas veces se puede definir si un producto es aceptado o rechazado.

En los de tipo granulado como la azúcar, sal y levadura, influye el tamaño del mismo, porque en tamaños finos se pueden tener propiedades mas concentradas, variando la receta inicial o las propiedades del producto.

3.1.1.3 Color

El color es el indicador de que un producto, tiene sus propiedades alteradas, como contaminación con sustancia ajenas al producto. Es una característica que debe de permanecer en un margen de tonalidades, en caso de estar fuera del intervalo se analiza para su respectiva calificación en el sistema de calidad.

3.1.1.4 Sabor

Debe de tener el sabor característico del insumo que se está recibiendo en almacén de materia prima, adicional no debe contener algún otro sabor ni olor no propio del insumo.

3.1.2 Clasificación de defectos

En la clasificación de los defectos es importante recordar que en muchos casos se deben de estratificar, porque existen defectos que no afectan nuestro proceso y algunos que pueden resultar perjudiciales al producto final. Por lo tanto los defectos anteriores, se describen de manera que el proveedor y el cliente los establezcan con anterioridad.

3.1.2.1 Defectos críticos

Son los defectos que en la materia prima hace que la inspección de su calificación como rechazada, regularmente son transferidos a merma y devueltos a su proveedor según sea el caso, ya que influyen en las propiedades físicas y químicas que pueden afectar el proceso, por lo general se describen como los defectos que alteran el producto final, ya que influyen en la apariencia del producto.

3.1.2.2 Defectos mayores

Son los defectos que en la materia prima, hacen que la persona encargada de inspeccionar puede aceptar o rechazar un producto, es decir que están cercanos a los intervalos de aceptación o rechazo, pueden o no ocasionar que el producto altere sus propiedades.

3.1.2.3 Defectos menores

Son los defectos que en la materia prima, no afectan el proceso de panificación, pero por seguridad al mismo, se deben de darle trazabilidad, pero en la condición de observación, porque no cambian ciertas características como color, forma o tamaño del producto de panificación.

3.1.3 Tipos de riesgos

A continuación se describen los riesgos más importantes dentro del sistema.

3.1.3.1 Riesgo del proveedor

Es el proveedor la parte más importante del sistema de aseguramiento de calidad, porque para que se cumpla un sistema debe de controlarse las entradas de materia prima y las salidas de producto terminado.

Se debe de realizar procedimientos en los cuales las partes deben de acordar cuales serán los productos rechazados y aceptados. Los proveedores proporcionan información de las propiedades de los productos y bajo que condiciones deben de presentar las propiedades físicas y/o químicas.

El transporte de la materia prima como el caso del empaque y el embalaje debe de proporcionar la protección del material

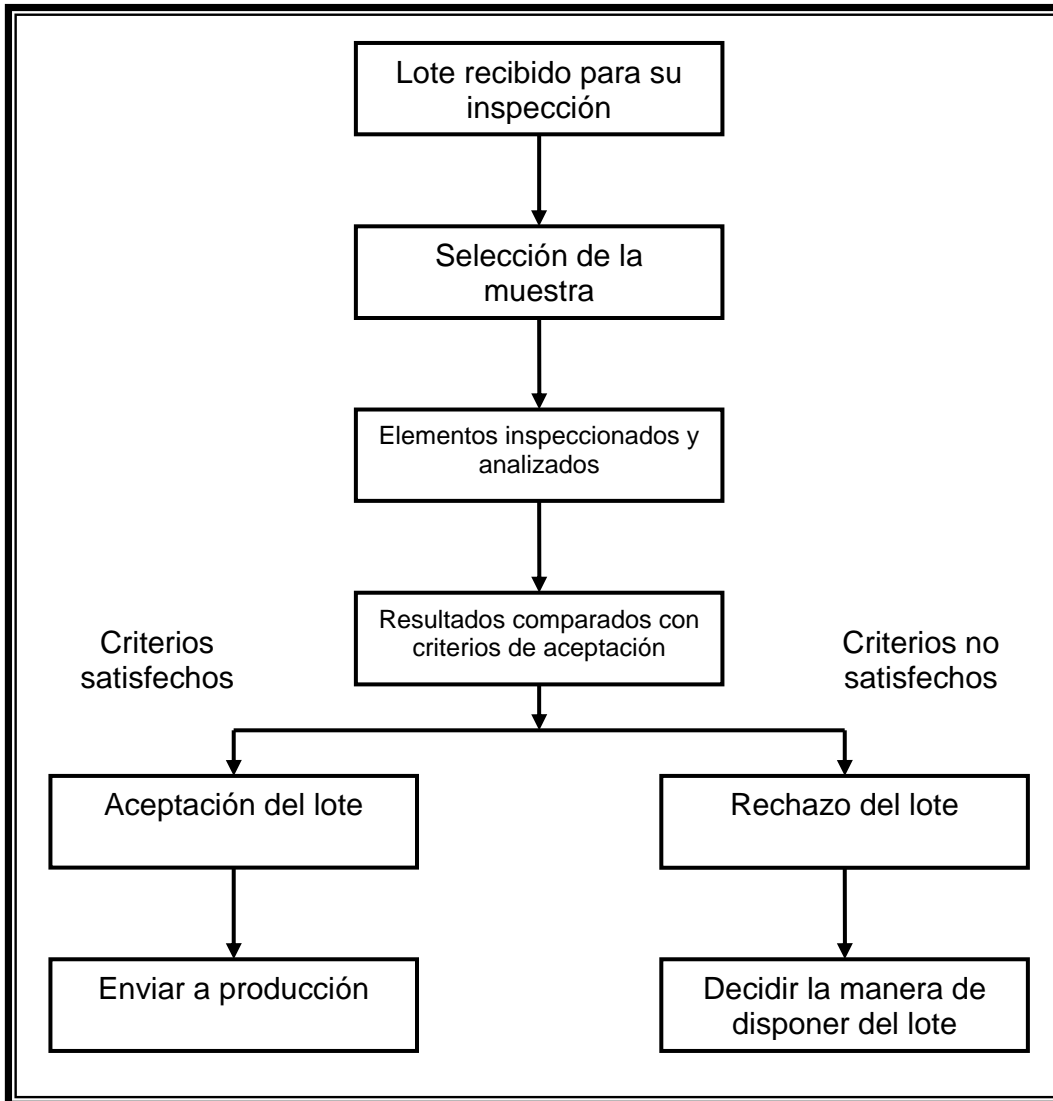
3.1.3.2 Riesgo del comprador

Como comprador existe un gran riesgo que puede ser, aceptar el lote completo cuando se tenía que rechazar, en estos casos se realiza una inspección del 100% separando el insumo conforme y el no conforme.

3.1.4 Procedimiento del muestreo de aceptación

Este procedimiento se basa en definir si un lote de materia prima que se recibirá se acepta o se rechaza, el inspector de calidad toma al azar una muestra estadísticamente determinada, y utiliza una regla de decisión para determinar la aceptación o el rechazo del lote, con base en el número observado de elementos que no cumplen. Se recibe un lote del proveedor, se inspeccionan elementos del lote, y los resultados se comparan con criterios aceptados. Si estos criterios se satisfacen el lote es aceptado y se envía a producción; de lo contrario, el lote es rechazado.

Figura 10. Diagrama del procedimiento del muestreo de aceptación



Fuente: James Evans-William Lindsay, Administración y Control de la Calidad, (Cuarta Edición, Internacional Thomson Editores) p. 567

En el diseño del plan de muestreo se aplicara las MIL STD 105D, desarrollando los siguientes pasos.

- De terminar el tamaño del lote.
- Especificar el nivel de calidad aceptable.
- Escoger el nivel de inspección, usualmente se utiliza el nivel II, y cambiarlo según si la situación lo justifica.
- De acuerdo con el tamaño del lote y el nivel de inspección, encontrar la letra código en la tabla X.

Tabla X. Letras código para el tamaño de la muestra (MIL STD 105D)

Tamaño del lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 a 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 a 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 a 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 a 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 a 500000	D	E	G	J	M	P	Q
500001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

Fuente: Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, (McGraw Hill) p. 348

- Determinar el tipo de plan de muestreo a ser usado simple, doble o múltiple.

- De acuerdo con la letra código y el nivel de calidad aceptable utilizar la tabla XI para determinar el tamaño de la muestra y los números de aceptación y de rechazo.

Tabla XI. Tabla para inspección normal muestreo simple (MIL STD 105D)

Letra código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra n	Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL, en porcentaje)																												
		0.10 0.15 0.25 0.40 0.65 1.0 1.5 2.5 4.0 6.5 10 15 25 40 65 100 150 250 400																												
		Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac	Re	Ac
A	2																													
B	3																													
C	5																													
D	8																													
E	13																													
F	20																													
G	32																													
H	50																													
I	80																													
J	125																													
K	200																													
L	315																													
M	500																													
N	800																													
O	1250																													
P	2000																													

Fuente: Gutierrez Pulido, Calidad Total y Productividad, (McGraw Hill) p. 348

- Ya teniendo el tamaño de la muestra y los números de aceptación y rechazo se precede a seleccionar de forma aleatoria las muestras a revisar.

3.2 Selección y formación del personal que realizará el muestreo

El factor humano incide directamente en los resultados obtenidos al implementar el sistema de calidad, ya que de ellos depende el hacer triunfar o fracasar el sistema; e ahí la importancia de que se realice una selección de personal.

3.2.1 Selección psicotécnica

Para la selección del personal inspector se deben de realizar tests psicotécnicos, ya que esto permite eliminar todos aquellos individuos que carecen de las aptitudes mínimas necesarias.

Las pruebas psicotécnicas son decisivas puesto que por la índole del trabajo al que se destina, resulta imposible efectuar pruebas de índole profesional que dan la posibilidad de una calificación, y no miden muchas veces las aptitudes innatas que son el objeto directo de los test psicotécnicos.

3.2.1.1 Condiciones requeridas para el inspector de calidad

El inspector de calidad debe poseer características fisiológicas, motrices y psicológicas que se exponen a continuación:

3.2.1.1.1 Características fisiológicas

- Agudeza auditiva normal.
- Sensibilidad táctil muy marcada en todas sus manifestaciones.
- Campo visual con cierta amplitud.
- Extremidades inferiores y superiores normales, y normal movimiento de todos los dedos.
- Agudeza visual superior.
- Visión estereoscópica muy superior en pequeñas dimensiones o cercana.

3.2.1.1.2 Motrices

- Precisión y sensibilidad de esfuerzos normales.
- Coordinación dinámica normal.
- Automatización de movimientos normales.

3.2.1.1.3 Psicológicas

- Inteligencia ligeramente superior al nivel medio.
- Inteligencia técnica y asociativa normal.
- Normal memoria visual de formas.
- Gran atención perceptiva.
- Atención concentrada y sostenida superior.
- Gran percepción visual de espacios.
- Gran percepción táctil.

3.2.1.1.4 Personalidad

- Carácter reservado, serio, sereno y concentrado.
- Carácter desconfiado y enérgico. Poco sugestionable y espíritu de cooperación.
- Temperamento activo, seguro y con gran sentido de responsabilidad.
- Alto sentido de veracidad, honradez e imparcialidad en sus opiniones.

3.2.2 Capacitación

Para poder iniciar el sistema de calidad, aparte de haber seleccionado al personal que realizara estas labores se le debe de capacitar tanto teóricamente como en la práctica.

3.2.2.1 Teórica

En la capacitación teórica, se desarrollarán una serie de eventos donde se les explicará situaciones básicas y elementales que todo inspector de calidad debe conocer,

3.2.2.2 Técnica

Aparte de la capacitación teórica se considera necesario el desarrollo de una capacitación técnica la cual se desarrollará en el puesto de trabajo ya con situaciones reales.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CALIDAD

Para la implementación del sistema de calidad se debe contar con tres aspectos básicos, el apoyo de la gerencia, contar con una cultura de calidad y tener el control de cómo influye el factor humano en el sistema de calidad; los cuales se describen a continuación.

4.1 Estrategia para lograr el apoyo de la gerencia

Los gerentes deben asegurar que sus planes y estrategias se ejecutan con éxito dentro de la organización. Todos los involucrados deben tener claro que la calidad es el medio para lograr que las organizaciones crezcan y se desarrollen, algunos principios y estrategias que servirán como plataforma son los siguientes:

- La calidad sólo se puede administrar si es medida.
- La calidad debe elevarse, a proceso central de la administración.
- La calidad debe ser el primer punto de la agenda en toda reunión de la gerencia ejecutiva y del consejo.
- La calidad empieza con el empleado.
- El logro de la calidad debe ser un factor en las compensaciones.

La gerencia debe tener claro de la importancia de muestrear la materia prima que ingresa a planta, ya que si los materiales de entrada son de mala calidad, el producto final ciertamente no podrá ser mejor.

El propósito de la inspección de recepción es asegurar el cumplimiento de los requerimientos antes de que inicien operaciones que agreguen valor. El propósito de la inspección de aceptación es tomar decisiones respecto a si se acepta o rechaza un lote con base en características de calidad especificadas.

4.2 Estrategia para crear en los empleados la cultura de calidad

Para lograr crear la cultura de calidad en la empresa se debe reconocer y promover estándares de calidad en todos y cada uno de sus procesos y acciones cotidianas, así también tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- El personal que realice trabajos que afecten a la calidad debe ser competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas.
- Determinar la competencia necesaria para el personal que realiza trabajos que afectan a la calidad.
- Asegurarse de que su personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de la calidad.

4.3 El factor humano en el muestreo de aceptación

Para analizar el factor humano se dividirá en:

4.3.1 Consideración individual del colaborador

En la actualidad se debe de contar con colaboradores menos autómatas pero mas enfocados a la persona, es decir con su voluntad puesta al servicio de la tarea común, colaboradores activos.

En la implementación del nuevo sistema, tanto inspectores como colaboradores en general no deben de dar lugar a creer que el nuevo sistema es algo que les perjudica, sino que es una herramienta que nos garantiza que nuestras materias primas carecen de defectos o que son de mala calidad.

4.3.2 Consideración de la colectividad laboral

Para que el sistema funcione es necesario no solamente la acción individual, sino también una acción colectiva a fin de lograr un equipo homogéneo y socialmente compenetrado, es decir la colaboración voluntaria de estas diminutas colectividades laborales.

5. SEGUIMIENTO DEL SISTEMA DE CALIDAD

5.1 Involucramiento de los empleados

Todo el personal involucrado debe de estar comprometido con la calidad, en otras palabras la calidad se logra con la satisfacción del cliente, la cual resulta de proporcionar bienes y servicios que satisfagan o excedan sus necesidades. Para lograr la satisfacción del cliente es necesario apoyarse en las siguientes cuatro metas:

- Satisfacer a sus clientes
- Conseguir una mayor satisfacción del cliente que la de sus competidores
- Conservar a los clientes en el largo plazo
- Ganar penetración en el mercado

5.1.1 Desarrollo de juntas

Programar un calendario de juntas semanales, en las cuales se trataran asuntos relacionados a los hallazgos encontrados en el transcurso de la semana. En los mismos se tomará nota de la materia prima que originó el hallazgo, numero de lote, fecha de ingreso, proveedor, desviación encontrada, generación del reporte al proveedor para informarlo de la desviación; y se corrigieron las desviaciones de la semana anterior, así como realizar la verificación de avances y generación de lista de pendientes para trabajar en la semana que se inicia.

5.1.2 Folletos

Desarrollar folletos, con la descripción básica de las posibles causas del por qué se puede considerar que la materia prima que se está inspeccionando se clasificará como materia prima no conforme, a la vez incluir breves descripciones de las características que se considerarán como idóneas de la materia prima que se está revisando. También se incluye la descripción del procedimiento que se seguirá cuando se detecte materia prima no conforme.

5.1.2.1 Conocimientos básicos de calidad

- **Calidad:** es la totalidad de funciones y características de un producto o servicio que atañen a su capacidad para satisfacer necesidades expresas o implícitas.
- **Niveles de calidad:** una organización comprometida con la calidad debe examinarla en tres niveles: el organizacional, el de procesos y el de ejecutante.

5.1.2.2 Beneficios que se obtienen con la calidad

Con la calidad se obtienen muchos beneficios como reducción de desperdicios, mayor confiabilidad.

Pero el efecto neto de una mejor calidad de diseño y de una mayor conformidad con el mismo se refleja en incrementos en las utilidades.

5.1.3 Retroalimentación

Todo el personal involucrado directa e indirectamente debe estar informado acerca del funcionamiento del sistema de calidad.

5.1.2.2 Carteleras informativas

En las carteleras informativas informar los hallazgos encontrados, las acciones tomadas, la respuesta del proveedor así como planes de acción que presente el proveedor para evitar reincidir en algún tipo de no conformidad encontrada.

5.1.2.3 Pláticas informativas sobre índices de calidad

Programar pláticas informativas, donde se comunicará el estado de los índices de calidad tomando en cuenta que si estos fueron afectados directa o indirectamente por el sistema de calidad.

5.1.2.4 Trifoliales informativos del estado de la calidad

Implementar un trifoliar informativo como herramienta de comunicación, en la cual todos los involucrados se enteren de los aspectos a mejorar, proyectos, nuevas tendencias, utilización de la información.

5.2 Prueba de aceptación del programa

Es de vital importancia realizar una prueba de aceptación del programa de calidad, con el fin de identificar que tan comprometidos están los involucrados de la organización, tomando en cuenta los diferentes niveles de la organización.

Para medir el nivel de aceptación del programa, se pueden utilizar varias herramientas, entre ellas podemos apoyarnos en la encuesta la cual puede generar la información necesaria para tener un indicador del impacto del programa en la organización.

5.3 Auditoría del plan de muestreo de aceptación

Se programarán auditorías internas y externas para definir el funcionamiento, áreas de oportunidad y fortalecimiento del sistema de calidad.

5.3.1 Auditoría interna

Las auditorías internas, denominadas en algunos casos como auditorías de primera parte, se realizan por, o en nombre de, la propia organización para fines internos y puede constituir la base para determinar la conformidad de una organización por cumplir con los requerimientos de calidad.

Dentro del seguimiento que se le debe de dar al sistema de calidad, la organización debe de planificar auditorías internas en las cuales se verificará la eficiencia y eficacia de los procesos del sistema de calidad.

Se debe de estructurar un programa de puntos claves que se tomarán en cuenta durante la auditoria; como el alcance, frecuencia, áreas a auditar, documentación, registros, criterios de auditoria y la metodología que se aplicará, con el fin de asegurar la objetividad de los resultados que arroje la auditoria.

Al concluir la auditoria se debe informar los resultados que se obtuvieron con la realización de la misma. La dirección responsable del área que esté siendo auditada debe asegurarse de que se toman acciones sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento deben incluir la verificación de las acciones tomadas y el informe de los resultados de la verificación.

5.3.2 Auditoría externa

Las auditorias externas incluyen lo que se denomina generalmente “auditorias de segunda parte o tercera parte”. Estas se llevan a cabo por partes que tienen un interés en la organización, tal como los clientes, o por otras personas en su nombre o incluso organismos gubernamentales. Las auditorias de tercera parte se llevan a cabo por organizaciones independientes externas. Tales como organizaciones que proporcionan la certificación o el registro de conformidad.

Las razones para las auditorias de tercera parte son:

- Confianza de clientes en el cumplimiento de sus requerimientos.
- Reconocimiento por parte de una norma internacional.
- Mejora continua de los procesos en productividad y competitividad.

CONCLUSIONES

1. El modelo estadístico que se aplique, para la realización del sistema de calidad, depende de varios factores, como: la confiabilidad del proveedor, el historial que se tiene de los hallazgos encontrados en el ingrediente que se esté inspeccionando; el sistema de calidad contribuirá a detectar materia prima que no debe de ser recibida si no cumple con las especificaciones sensoriales.
2. En la actualidad se tienen algunas deficiencias en la recepción de los insumos ya que por lo general solamente se toma en cuenta que lo que se recibe concuerde con la cantidad y descripción que trae la factura, sin mayor revisión.
3. La propuesta desarrollada del plan de muestreo ayudará a detectar materiales defectuosos, que al no ser detectados a tiempo, pueden ingresar a producción lo cual resultaría en mala calidad de productos que se elaboren con dichos elementos.
4. La implementación del sistema de calidad se debe de apoyar en todos los involucrados, ya que dependiendo del grado de compromiso que se tenga, así se verá reflejado en los resultados del sistema.

5. Para darle continuidad al sistema, se debe de reforzar la capacitación del personal involucrado para crear el compromiso de todos para que los hechos que realizan repercutan en la calidad del producto que se elabore.

6. Los formatos que se utilicen para documentar el sistema de calidad se deben de revisar y archivar para tener el historial de los hallazgos, así como adjuntar las medidas tomadas por los proveedores para eliminar dichos hallazgos.

7. Dependiendo del historial del proveedor de la materia prima que se este muestreando se definirá si se le aplica una revisión normal, severa o reducida.

RECOMENDACIONES

1. Es necesario tomar acciones cuando se encuentren desviaciones en la materia prima, ya que de lo contrario no tiene objeto de ser el sistema de calidad y revisar que las acciones tomadas cumplan con su efectividad.
2. Es necesario tomar nota de la materia prima que se recibe, como: fecha de vencimiento, número de lote, fecha de ingreso al almacén, ya que estos datos servirán para un mejor manejo y rotación de las materias primas.
3. Al momento de ser rechazado algún lote que no cumple con las especificaciones sensoriales necesarias se deberá de aislar e identificar como materias primas rechazadas, para evitar la posibilidad de que alguno de estos insumos ingresen a producción por accidente.
4. Adicional al compromiso de los involucrados internos se debe externar este compromiso a los proveedores, para poder contar con proveedores calificados y desarrollados.
5. La capacitación del personal se debe ver como una inversión a largo plazo la cual será recuperada con el buen desempeño de sus funciones y atribuciones.

6. La documentación de los hallazgos que se detecten, es de vital importancia ya que es el respaldo de las medidas tomadas para ir eliminando dichas desviaciones.

7. Por lo general un convenio de muestreo de aceptación se inicia con una revisión normal. Si hay un buen desempeño del proveedor se le aplica una revisión reducida, pero si el proveedor tiene un mal record se le sanciona con una revisión severa.

BIBLIOGRAFÍA

1. **AENOR.** Asociación Española de Normalización y Certificación. Documento en formato digital.
2. **NORMAS ISO 9000/2000.** Documento en formato digital.
3. Grant, Eugene Y Leavenworth, Richard. Control **Estadístico de Calidad.** Mcgraw Hill. 1988.
4. Besterfield, D. H. (1995): **Control de Calidad.** Prentice Hall. México
5. Duncan, A.J. (1990): **Control de Calidad y Estadística Industrial.** Alfaomega.
6. Gutierrez Pulido, H. (1997): **Calidad Total y Productividad.** Mcgraw Hill.
7. Montgomery, D.C. (1991): **Control Estadístico de la Calidad.** Grupo Editorial Iberoamérica.
8. Morales Bran, Evelyn Johanna, **Control Estadístico de Calidad en los Procesos de una Industria Alimenticia.** Tesis Ing. Industrial, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001,
9. Gomez Bravo, Luis Productividad: **Mejoramiento Continuo de Calidad Y Productividad** 2ª. Edición, 1992
10. Schroeder, Roger G. **Administración de Operaciones,** Tercera Edición 1992

11. Ciampa, Dan, **Calidad Total Guía para su Implementación**, Estados Unidos 1992, Edición Adición, Wesley Iberoamericana S.A.
12. Ishicawa, Kaoru. **Guía de control de calidad**. Editorial Unipub. New York, Estados Unidos. 1985.

APÉNDICES

En esta sección se incluye los siguientes procedimientos:

1. Procedimiento de recepción e identificación de materia prima.
2. Procedimiento de muestreo de materia prima a granel.
3. Formato para el muestreo de materia prima a granel.

PROCEDIMIENTO DE RECEPCION E IDENTIFICACIÓN DE MATERIA PRIMA

1.0 PROPÓSITO

Asegurar que la materia prima sea identificada y almacenada en el área definida de acuerdo a los lineamientos establecidos, para mantener su integridad y evitar equivocaciones.

2.0 ALCANCE

A toda la materia prima a granel que ingrese a la planta panificadora.

3.0 RESPONSABILIDAD

Encargado de bodega de almacenamiento de materia prima.

4.0 DIFINICIONES

4.1 Almacenar: guardar los materiales.

4.2 Estiba: Es el modo en que se acomodan o apilan los productos dentro de la bodega de almacenamiento.

4.3 Materia prima: toda sustancia de calidad definida empleada en la fabricación de productos.

4.4 Producto rechazado: Es todo producto que no cumple con las características establecidas y aprobadas.

4.5 Producto aprobado: Es todo producto que cumple con las características establecidas y aprobados por el departamento de Control de Calidad.

5.0 MATERIAL Y EQUIPO

5.1 Montacargas

5.2 Tarimas

5.3 Racks

5.4 Estanterías

5.5 Escalera

5.6 Balanza

5.7 Etiquetas

6.0 DESCRIPCIÓN

6.1 Al ingresar la materia prima, el encargado del Almacén de Materia Prima se debe revisar que cumpla con lo siguiente:

6.1.1 Embalaje limpio (libres de tierra, plagas, polvo u otro), cerrados, sellados e identificados.

6.1.2 Todo material de empaque el cual contiene la materia prima que se esta recibiendo (cajas, sacos) no debe tener golpes, roturas, indicios de humedad, etc.

6.1.3 Toda materia prima debe tener la siguiente información:

6.1.3.1 Nombre completo,

6.1.3.2 Número de lote

6.1.3.3 Fecha que vencimiento

6.1.4 Se debe revisar que el nombre de la materia prima en el recipiente corresponda al nombre identificado en la factura.

6.1.5 La materia prima que se este recibiendo se identifica con Etiqueta de Cuarentena conteniendo la siguiente información:

6.1.5.1 Nombre y código del insumo

6.1.5.2 Nombre del Proveedor

6.1.5.3 Número de lote del proveedor

6.1.5.4 Fecha de manufactura

6.1.5.5 Fecha de vencimiento

6.1.6 Se almacena en área de cuarentena

6.2 El encargado del Almacén de Materia prima, informa y solicita a Control de Calidad para su inspección y aprobación.

6.3 Una persona designada por Control de calidad procede al muestreo.

6.3.1 Posterior al análisis de Control de Calidad, si el producto es aprobado se identifica con etiqueta verde (aceptado), adherida en la parte visible de la materia prima que se esta revisando. La información que debe contener es la siguiente:

6.3.1.1 Aprobado

6.3.1.2 Analista

6.3.1.3 Firma del o de la analista

6.3.1.4 Fecha de análisis

6.3.1.5 No. de informe de Control de Calidad

6.3.1.6 Vo.Bo. del Jefe de Control de Calidad

6.3.2 El encargado del Almacén de Materia Prima almacena en bodega de materia prima, de acuerdo al procedimiento de almacenamiento.

6.3.3 Si el producto es rechazado se identifica con Etiqueta Roja (rechazado) conteniendo la siguiente información:

6.3.3.1 Rechazado

6.3.3.2 Analista

6.3.3.3 Firma del o la analista

6.3.3.4 Fecha de análisis

6.3.3.5 Vo.Bo. del Jefe de Garantía de Calidad

6.3.4 Todo el producto rechazado debe estar almacenado en el área identificada como producto rechazado e indicando el motivo de rechazo.

6.3.5 El material rechazado debe ser sujeto a disposición del almacén de materias primas, quien definirá con el proveedor la forma de disponer del lote rechazado.

7.0 ANEXOS

7.1 Etiqueta de Cuarentena

7.2 Etiqueta verde de identificación de Producto aprobado

7.3 Etiqueta Roja de identificación de Producto Rechazado

PROCEDIMIENTO DE MUESTREO DE MATERIA PRIMA A GRANEL

1.0 PROPÓSITO

Establecer procedimiento a seguir para el muestreo de materia prima a granel.

2.0 ALCANCE

A toda la materia prima a granel que ingrese a la planta panificadora.

3.0 RESPONSABILIDAD

Jefe de Control de Calidad y asistente de control de calidad.

4.0 DEFINICIONES

4.1 Muestreo: es la técnica que consiste en seleccionar un número reducido de elementos, de tal manera que las conclusiones que se obtengan puedan ser generalizadas al universo de origen.

4.2 Materia prima: toda sustancia de calidad definida empleada en la fabricación de productos.

4.3 Material de empaque: incluye etiquetas, prospectos, corrugados u otro material que proteja el producto del transporte y almacenamiento.

5.0 MATERIALES Y EQUIPO

5.1 Espátulas

5.2 Bolsas

- 5.3 Etiquetas
- 5.4 Marcadores
- 5.5 Maskyn tape
- 5.6 Recipientes
- 5.7 Mascarillas
- 5.8 Gabacha
- 5.9 Lentes

6.0 DESCRIPCIÓN

El encargado de almacén de materia prima, llena la hoja de solicitud de muestreo y la pasa a control de calidad, para que se proceda a muestrear.

6.1 MATERIA PRIMA

6.1.1 Verificar cuantos números de bultos ingresaron del mismo número de lote, revisando que la materia prima que se esta recibiendo no presente indicios de embalaje roto, manchado, húmedo o adulterado.

6.1.2 Tomar muestra según el procedimiento de Muestreo de Materia Prima. Utilizando la tabla Military Standard tomando nota de los siguientes datos:

6.1.2.1 Nombre de la materia prima

6.1.2.2 Fecha de ingreso

6.1.2.3 Nombre del proveedor

6.1.2.4 Número de lote

- 6.1.3 Proceder a revisar la muestra seleccionada verificando sus características principales (color, sabor y olor) así también que estén libres de materia extraña ajena a la materia prima que se esta muestreando.
- 6.1.4 Si de una materia prima ingresan dos o más números de lote, se deberá muestrear cada número de lote independientemente.
- 6.1.5 De ser aceptado el lote que se esta muestreando colocarle la etiqueta de aprobado, de lo contrario colocar la etiqueta de rechazado.

ANEXO 1

SECCIÓN III - PRODUCCIÓN PRIMARIA

OBJETIVOS:

La producción primaria deberá realizarse de manera que se asegure que el alimento sea inocuo y apto para el uso al que se destina. En caso necesario, esto comportará:

- Evitar el uso de zonas donde el medio ambiente represente una amenaza para la inocuidad de los alimentos.
- Controlar los contaminantes, las plagas y las enfermedades de animales y plantas, de manera que no representen una amenaza para la inocuidad de los alimentos.
- Adoptar prácticas y medidas que permitan asegurar la producción de alimentos en condiciones de higiene apropiadas

JUSTIFICACIÓN:

Reducir la probabilidad de que se origine un peligro que pueda menoscabar la inocuidad de los alimentos o su aptitud para el consumo en etapas posteriores de la cadena alimentaria

3.1 HIGIENE DEL MEDIO

Hay que tener en cuenta las posibles fuentes de contaminación del medio ambiente. En particular, la producción primaria de alimentos no deberá llevarse a cabo en zonas donde la presencia de sustancias posiblemente peligrosas conduzca a un nivel inaceptable de tales sustancias en los productos alimenticios.

3.2 PRODUCCIÓN HIGIÉNICA DE MATERIAS PRIMAS DE LOS ALIMENTOS

Se han de tener presentes en todo momento los posibles efectos de las actividades de producción primaria sobre la inocuidad y la aptitud de los alimentos. En particular, hay que identificar todos los puntos concretos de tales actividades en que pueda existir un riesgo elevado de contaminación y adoptar medidas específicas para reducir al mínimo dicho riesgo. El enfoque basado en el Sistema de HACCP ayuda a llevar a cabo tales medidas.

Los productores deberán aplicar en lo posible medidas para:

- Controlar la contaminación procedente del aire, suelo, agua, los piensos, los fertilizantes (incluidos los abonos naturales), los plaguicidas, los medicamentos veterinarios, o cualquier otro agente utilizado en la producción primaria.
- controlar el estado de salud de animales y plantas, de manera que no originen ninguna amenaza para la salud humana por medio del consumo de alimentos o menoscaben la aptitud del producto.
- proteger las materias primas alimentarias de la contaminación fecal y de otra índole

En particular, hay que tener cuidado en tratar los desechos y almacenar las sustancias nocivas de manera apropiada. En las explotaciones agrícolas, los programas destinados a lograr objetivos específicos de inocuidad de los alimentos están constituyendo parte importante de la producción primaria, por lo que deberían promoverse.

3.3 MANIPULACIÓN, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Deberán establecerse procedimientos para:

- Seleccionar los alimentos y sus ingredientes con el fin de separar todo material que manifiestamente no sea apto para el consumo humano.
- eliminar de manera higiénica toda materia rechazada.
- proteger los alimentos y los ingredientes para alimentos de la contaminación de plagas o de contaminantes químicos, físicos o microbiológicos, así como de otras sustancias objetables durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.

Deberá tenerse cuidado en impedir, en la medida en que sea razonablemente posible, el deterioro y la descomposición, aplicando medidas como el control de la temperatura y la humedad y/u otros controles.

3.4 LIMPIEZA, MANTENIMIENTO E HIGIENE DEL PERSONAL EN LA PRODUCCIÓN PRIMARIA

Deberá disponerse de instalaciones y procedimientos apropiados que aseguren:

- Que toda operación necesaria de limpieza y mantenimiento se lleve a cabo de manera eficaz.
- Que se mantenga un grado apropiado de higiene personal.

ANEXO 2

